

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en
Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

TEMA:

**Criocinética en la tendinitis rotuliana del adulto. Hospital Básico Militar
N° 11 BCBG Riobamba, 2018-2019**

AUTORA:

Jessica Janeth Yauripoma Guillín

TUTORA:

Dra. Mónica Cecilia Lema Aguagallo

Riobamba - Ecuador
2018-2019

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL



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

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

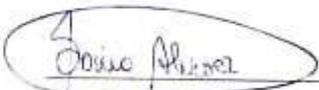
Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación **“CRIOCINÉTICA EN LA TENDINITIS ROTULIANA DEL ADULTO. HOSPITAL BÁSICO MILITAR N° 11 BCBG RIOBAMBA, 2018-2019”**, presentado por **Jessica Janeth Yauripoma Guillin** y dirigido por la **Dra. Mónica Cecilia Lema Aguagallo** una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto.

Dra. Mónica Lema Aguagallo
TUTORA


Mónica Lema A.
FISIATRA
FOLIO 4 N 12

Mgs. Sonia Álvarez Carrión
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcda. Silvia Vallejo Chinche
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Msc. Edison Bonifaz Aranda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



RIOBAMBA, JULIO 2019

CERTIFICADO DEL TUTOR



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

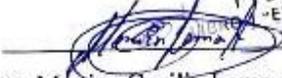
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Mónica Cecilia Lema Aguagallo docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema **“CRIOCINÉTICA EN LA TENDINITIS ROTULIANA DEL ADULTO. HOSPITAL BÁSICO MILITAR N° 11 BCBG RIOBAMBA, 2018-2019”** es de autoría de la señorita Jessica Janeth Yauripoma Guillin con C.I 172443357-6, quien ha culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva en la Facultad de Ciencias de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apta para realizar la defensa respectiva del proyecto.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso de la presente para los trámites correspondientes.

RIOBAMBA, JULIO 2019

Atentamente:


Dra. Mónica Cecilia Lema Aguagallo
FISIATRA
-E- FOLIO 4 N° 12

TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DERECHO DE AUTORÍA



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

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Jessica Janeth Yauripoma Guillin** con C.I 172443357-6, declaro que la responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación con el tema **“CRIOCINÉTICA EN LA TENDINITIS ROTULIANA DEL ADULTO. HOSPITAL BÁSICO MILITAR Nº11 BCBG RIOBAMBA, 2018-2019”** corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RIOBAMBA, JULIO 2019

Jessica Janeth Yauripoma Guillin

C.I 172443357-6

AUTOR

AGRADECIMIENTO

Pon en manos del señor todas tus obras y tus proyectos se cumplirán.

Proverbios 16:3

Con mucho amor a Dios por estar siempre presente durante el transcurso de mi vida, porque a pesar de todos los obstáculos que se me han presentado, él siempre ha sabido guiarme por el camino del bien, permitiéndome hasta el momento poder cumplir todos mis objetivos propuestos.

A mis padres que son mi pilar fundamental por todo el sacrificio que han realizado día tras día para que pueda llegar a ser una excelente persona así como profesional, a pesar de la distancia siempre se han preocupado por mí, me han brindado su amor infinito así como su apoyo incondicional.

A mis hermanos por estar presentes en los buenos y malos momentos, por todos los consejos que me han brindado y sobre todo por acompañarme durante toda mi vida estudiantil.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, principalmente a la carrera de Terapia Física y Deportiva por abrirme las puertas de esta noble institución para mi formación académica y a mis docentes por haber compartido sus conocimientos, sus valores que me ayudarán a lo largo de mi vida profesional.

Jessica Janeth Yauripoma Guillin

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado con mucho amor a mis padres Manuel Yauripoma y Josefa Guillín que son mi ejemplo de lucha, quienes con su apoyo incondicional, me han enseñado que todo lo que nos proponemos con esfuerzo y dedicación lo podemos llegar a cumplir.

Mis hermanos Blanca Yauripoma, Diego Yauripoma, Joffre Yauripoma por su motivación, su apoyo incondicional día tras día para seguir adelante y sobre todo por permanecer siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.

A mi tutora Dra. Mónica Lema Aguagallo quien estuvo siempre pendiente de mí ayudándome durante todo este proceso, brindándome todos sus conocimientos.

Finalmente al Lcdo. Patricio Lanche, encargado del centro de fisioterapia del Hospital Básico Militar 11BCB “GALÁPAGOS” quién me brindó su ayuda en la ejecución de este proyecto.

Jessica Janeth Yauripoma Guillin

RESUMEN

Este trabajo investigativo se enfocó en determinar los beneficios de la Criocinética como parte del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20 a 35 años, que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar 11 BCB “Galápagos” en el periodo 2018-2019.

Para esta investigación se aplicó el diseño de campo debido a que se realizó la recopilación de datos en el lugar de los hechos, se empleó la técnica de la observación debido a que nos permite la recopilación de información, para su posterior registro y análisis, los instrumentos utilizados son la historia clínica en donde encontramos la escala de valoración del dolor (EVA), test goniométrico, test de la fuerza muscular, los datos se procesarán mediante estadística descriptiva apoyadas en el software SPSS. Los resultados que se obtuvieron en esta investigación, evidenciaron que el género con mayor frecuencia es el masculino con un 60%.

El tiempo de aplicación fue de seis semanas, logrando disminuir significativamente el dolor, 5 (20%) pacientes mejoraron a dolor moderado, 6 (24%) pacientes se mantuvieron con el mismo dolor leve, los pacientes que presentaban dolor muy severo mejoraron a un dolor severo, y el 72% de la población de estudio se mantiene en dolor moderado, a nivel de rango de movilidad se apreció una notable mejoría en la recuperación del rango de movimiento, en flexión de 108° a 135° y finalmente con respecto a la recuperación de la fuerza muscular se recuperó de un grado 3 (Regular) a un grado 5 (Normal).

Palabras claves: Criocinética, tendinitis rotuliana, dolor, goniometría, fuerza muscular.

ABSTRACT

ABSTRACT

This research work focused on determining the benefits of cryokinetics as part of physiotherapy treatment in adult patients with patellar tendinitis from 20 to 35 years old, who come to the rehabilitation area at the Basic Military Hospital 11 BCB "Galápagos" in the 2018- 2019 period.

The field design was applied for this investigation because the data collection was done in the scene place, the observation technique was used because it allows us to collect information, for its later registration and analysis. The instruments used are the clinical record, where we find the pain assessment scale (EVA), goniometric test, muscle strength test, the data will be processed by descriptive statistics supported by the SPSS software. The results obtained in this research showed that the gender with the highest incidence is male with 60%.

The application time was six weeks, dramatically reducing the pain,, 5 (20%) patients improved to moderate pain, 6 (24%) patients remained with the same minor pain, patients who presented very severe pain improved to a Severe pain, and 72% of the study population remained in moderate pain. At the level of mobility range, there was an evident improvement in range of motion recovery, in flexion from 108 ° to 135 ° and finally about muscle strength recovery it improved from a grade 3 (Regular) to a grade 5 (Normal).

Keywords: Criokinetics, patellar tendinitis, pain, goniometry, muscle strength.

Translation reviewed by:


MsC. Edison Damián



URKUND



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

Riobamba 25 de junio del 2019
Oficio N° 408-URKUND-FCS-2019

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

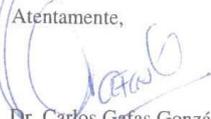
Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

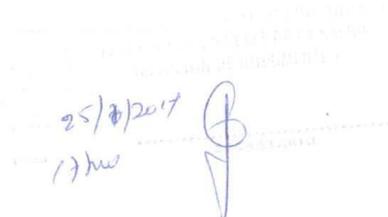
No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-54122913	Criocinética en la tendinitis rotuliana del adulto. Hospital Básico Militar No. 11 BCBG Riobamba, 2018-2019	Yauripoma Guillin Jessica Janeth	Dra. Mónica Lema	2	2	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS


25/6/2019
17/100

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	I
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	II
DERECHO DE AUTORÍA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
URKUND	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Anatomía de la rodilla	4
3.2 Articulaciones de la rodilla.....	4
3.3 Componentes de tejidos blandos	4
3.4 Tendón.....	7
3.5 Tendón del cuádriceps	7
3.6 Tendón Rotuliano	8
3.6.1 Músculos y movimientos de la articulación de la rodilla	8
3.7 Lesiones en la rodilla.....	10
3.8 Tendinitis rotuliana.....	10
3.8.1 Mecanismo de lesión	11
3.8.2 Diagnóstico.....	11
3.9. AGENTES FÍSICOS	13
3.10 CRIOTERAPIA.....	14

3.10.1 Sistema de transferencia del frío	14
3.10.2. Efectos fisiológicos del frío	14
3.10.3. Efectos terapéuticos del frío	15
3.11. CINESIOTERAPIA.....	16
3.12. CRIOCINÉTICA	16
3.12.1. Técnicas de aplicación.....	17
METODOLOGÍA.....	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
5.1. Resultados.....	21
5.2 Pruebas de significancia estadística.....	34
6. DISCUSIÓN	38
7. CONCLUSIONES	41
8. RECOMENDACIONES	42
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
10. ANEXOS	47
10.1. Registro fotográfico	47
10.2. Historia Clínica Fisioterapéutica	48
10.3. Ficha de Evolución	52
10.4. Consentimiento Informado	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Músculos motores principales de la rodilla	9
Tabla N° 2. Test de la fuerza muscular	13
Tabla N° 3. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto al Género y a la Ocupación.....	21
Tabla N° 4. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto al Género y a la Ocupación.....	22
Tabla N° 5. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto a la Ocupación	23
Tabla N° 6. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto a la Ocupación ..	24
Tabla N° 7. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial y Final	25
Tabla N° 8. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto al Test Goniométrico Flexión Inicial y Género	26
Tabla N° 9. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto al Test Goniométrico Flexión Final y Género	27
Tabla N° 10. Valoración del Test Goniométrico Inicial y Final con respecto al Género....	28
Tabla N° 11. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto a la Fuerza Muscular Inicial y Género	29
Tabla N° 12. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto a la Fuerza Muscular Final y Género	30
Tabla N° 13. Valoración de la Muscular Inicial con respecto al Test Goniométrico Flexión Inicial y Género	31
Tabla N° 14. Valoración de la Fuerza Muscular Final con respecto al Test Goniométrico Final y Género	32
Tabla N° 15. Valoración de la Fuerza Muscular Inicial - Final con respecto al Género.....	33
Tabla N° 16. Prueba de normalidad H1.....	34
Tabla N° 17. Estadístico de prueba H1.....	34
Tabla N° 18. Prueba de normalidad H2.....	35
Tabla N° 19. Estadístico de prueba H2.....	35
Tabla N° 20. Prueba de normalidad H3.....	36

Tabla N° 21. Estadístico de prueba H3..... 36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Articulación de la rodilla	4
Figura N° 2. Tendón Rotuliano	8
Figura N° 3. Respuestas neuromusculares	16

1. INTRODUCCIÓN

La tendinitis rotuliana es una terminología utilizada para el dolor localizado a nivel de la inserción patelar del tendón rotuliano, es conocida como “rodilla del saltador”. Maurizio, en el año 1963, fue el que descubrió por primera vez la asociación entre la patología conocida como la tendinitis rotuliana y el voleibol que es un deporte muy usual entre la población. Es una lesión típica que se presenta en personas que practican alguna clase de deportes, especialmente en adultos jóvenes y adultos mayores y en algunos casos en personas que no son atletas provocando dolor, inflamación, dificultad para realizar un movimiento durante la actividad diaria (Alfonso, 1995).

El objetivo general del presente trabajo de investigación, es determinar los beneficios de la Criocinética como parte del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20 a 35 años que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar 11 BCB “Galápagos” en el periodo 2018-2019.

El Dr. Jesús Vásquez Gallego en su libro “Manual Profesional del Masaje”, menciona que, la aplicación de la Criocinética, tiene muchos beneficios como la vasoconstricción, disminuye el metabolismo, antiinflamatorio, analgésico, anestésico local y antihemorrágico. Es una técnica que va a combinar la crioterapia con el ejercicio físico, consiste en aplicar frío durante cierto tiempo, hasta que la zona que vayamos a tratar, llegue a un punto de entumecimiento, donde vamos a trabajar con mayor facilidad (Gallego, 2009).

El dolor que se presenta en la parte anterior de la rodilla, por lo general se trata de una tendinitis rotuliana, es decir de la inflamación del tendón rotuliano, que puede ser causado por exceso de actividad física, rigidez muscular en las piernas, desequilibrio muscular y suele presentarse con más frecuencia en deportistas que en la población en general.

En la actualidad es una de las lesiones más frecuentes la zona de la rodilla. Entre las causas ya mencionadas anteriormente, resulta que es la inflamación del tendón rotuliano. La tendinitis se trabaja por estadios: I dolor que aparece después del esfuerzo, II dolor durante el esfuerzo, III dolor que impide terminar el entrenamiento y IV ruptura tendinosa.

A nivel mundial las lesiones tendinosas son aquellas que se presentan con mayor frecuencia al realizar actividades deportivas profesionales y amateur, que al resto de la población. En el ámbito laboral se presenta entre un 15 y el 30% de la patología, mientras que en la población deportista se presenta hasta en un 50% en lesiones que se producen por sobreuso. Diferentes estudios demuestran que las lesiones se dan dependiendo del deporte que practiquen.

El Dr. Ricardo Quezada menciona que “cerca de 30 millones de personas están corriendo en todo el planeta. De las cuales unos 10 millones corren 100 días por año. Un millón de personas participa en carreras competitivas al año”. El rango de lesiones asociadas a la carrera se estima entre 2.5 a 5.8 lesiones por cada 1000 horas de carrera. Siendo los maratonistas los que menos lesiones presentan frente a los velocistas. Del 100% las lesiones se distribuye de la siguiente manera: espalda 5%, cadera e ingle 15%, rodilla 40%, pierna 20%, tobillo y pie 20% demostrando que la región de la rodilla es la más afectada.

En España se encuentran cerca de 65.000 fichas de ciclistas federados, pero en la realidad existen muchas más, se debería añadir a todos los aficionados y practicantes de fin de semana. Todos los deportistas están predispuestos a sufrir algún tipo de lesión o accidente en el momento que realiza algún deporte.

El deporte es todo lo que causa recreación y satisfacción, manifiesta el doctor Augusto Vaca Rodríguez, médico general, ex doctor de la selección de fútbol de Pichincha, ex jugador del Esmeraldas Petrolero. El médico Ecuatoriano, menciona que en nuestro país hay una gran cantidad de lesiones que se presentan dependiendo del deporte que realicen como: hípica 27%, lucha y boxeo 24%, ciclismo 16,5 %, tenis 12%, fútbol 11%, baloncesto 11%, natación 9%, atletismo 6%.

Según el Ministerio del Deporte, Coordinación Zonal 3, entre las patologías más frecuentes que se producen en la ciudad de Riobamba, es la tendinitis rotuliana con un 20% teniendo en cuenta el deporte que realicen.

En el hospital Básico Militar 11 BCB Galápagos de la ciudad de Riobamba según los registros estadísticos trata aproximadamente una población de 100 pacientes de los que un 60% presentan tendinitis rotuliana.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Determinar los beneficios de la Criocinética como parte del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20 a 35 años, que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar 11 BCB “Galápagos” en el periodo 2018-2019.

2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado inicial de cada paciente con tendinitis rotuliana, mediante la escala del dolor (EVA), test goniométrico y fuerza muscular.
- Aplicar la técnica de la Criocinética en la primera fase del tratamiento en los pacientes con esta patología.
- Valorar el estado final mediante la escala de dolor (EVA), test goniométrico, fuerza muscular, comprobando la efectividad de la Criocinética en la tendinitis rotuliana.

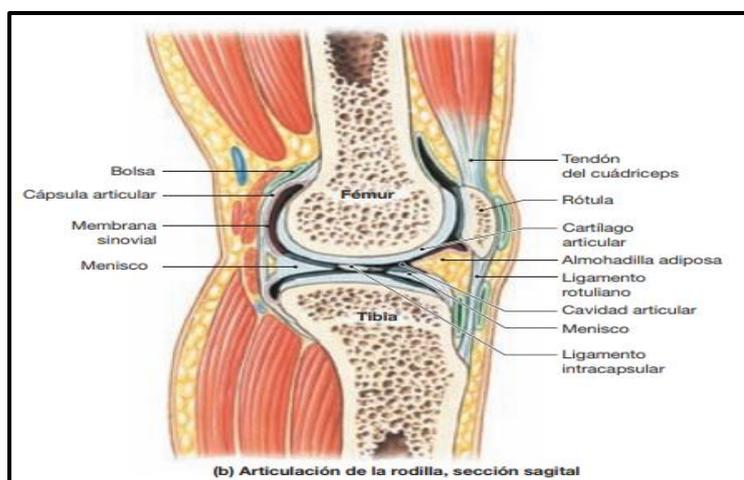
3. MARCO TEÓRICO

3.1. Anatomía de la rodilla

El esqueleto humano está formado por muchas articulaciones pero la articulación de la rodilla es la más grande, está formada por estructuras óseas, musculares, tendinosas, ligamentosas.

La articulación de la rodilla está formada por la unión de tres huesos: la epífisis distal del fémur, la epífisis proximal de la tibia y la rótula. Esta articulación es muy importante debido a su biomecánica muy compleja, tiene una estabilidad en extensión completa para soportar el peso de todo cuerpo, pero al mismo tiempo debe presentar una movilidad que es necesaria para realizar la marcha, la carrera, el salto, etc (Góngora García, Rosales García, González Fuentes, & Pujals Victoria, 2013).

Figura N° 1. Articulación de la rodilla



Fuente: (Martini, Timmons, & Tallitsch, 2009)

Elaborado por: Jessica Yauripoma

3.2 Articulaciones de la rodilla

Articulaciones femorotibiales (medial y lateral) se encuentra entre los cóndilos lateral y medial del fémur y la tibia.

Articulación femorrotuliana se encuentra entre la rótula y el fémur.

3.3 Componentes de tejidos blandos

Meniscos.- El menisco es un fibrocartílago que está compuesto en mayor cantidad por colágeno tipo I, y en menor cantidad del tipo III, IV y VI, también encontramos glucoproteínas (Busto Villarreal, Liberato González, & Vargas Sánchez, 2009).

En la rodilla encontramos los meniscos medial o interno y lateral o externo, son láminas semilunares formadas principalmente de fibrocartílagos y son los encargados de absorber las cargas al realizar los movimientos de flexión y extensión (Busto Villarreal et al., 2009).

Al momento de realizar la extensión los meniscos se dirigen hacia adelante y en la flexión son empujados hacia atrás.

El menisco medial o interno tiene la forma de una “C” es más ancho por detrás que por delante. Se inserta adelante en el borde anterior de la espina tibial anterior (Busto Villarreal et al., 2009).

El menisco lateral o externo tiene la forma de una “O” debido a la forma que presenta se va a adaptar correctamente al cóndilo lateral de la tibia, este se inserta en la superficie preespinal. (Busto Villarreal et al., 2009).

Membrana sinovial.-Recubre la capsula articular y presenta 2 capas una interna y otra externa. La capa interna es la encargada de secretar líquido sinovial mientras que la capa externa se une a la membrana que recubre los huesos “el periostio”.

La membrana sinovial presenta una serie de pliegues, cuando la articulación se mueve, esta membrana se va a desplegar como un abanico lo que va a permitir que se realiza un movimiento (Norris M, 2014).

Cápsula articular.- Está formado por el tejido conectivo denso y fibroso que rodean las articulaciones, se divide en dos partes una interna y una externa: la parte interior es menos firme porque está en el estrato sinovial, contiene muchos vasos sanguíneos y se va a unir a la membrana sinovial de la articulación (Norris M, 2014).

La parte externa es más firme con una consistencia fibrosa la que presenta engrosamientos en ciertos puntos donde se van a formar ligamentos (Norris M, 2014).

La cápsula está unida a los huesos y en la zona de unión se observan muchos vasos sanguíneos, además está recubierta por una gran cantidad de fibras nerviosas que son las encargadas de la “sensibilidad articular” los propioceptores que son fundamentales para mantener el equilibrio y las acciones reflejas (Norris M, 2014).

Bolsa sinovial.- es un bolsa llena de líquido sinovial, que se encuentra en forma de un cojín entre los huesos, tendones, músculos alrededor de una articulación, esto ayuda a reducir cualquier fricción entre los huesos permitiendo libre movilidad.

Sistema ligamentoso.- Están compuestas de fibras de tejido conectivo y se insertan en los huesos de la articulación. Las fibras de los ligamentos se van a ordenar de acuerdo a la carga que tiene que soportar la articulación, brindándole una estabilidad.

Cuando la articulación se mueve al realizar un movimiento los ligamentos se estiran pero si existe un exceso puede hacer que la articulación sea demasiado flexible, menos segura y propensa a sufrir lesiones (Norris M, 2014).

Ligamento colateral medial superficial o colateral tibial: es un estabilizador estático en contra el estrés del valgo de la rodilla, por su tamaño es una estructura grande que se encuentra ubicado en la parte interna de la rodilla. Tiene como función evitar esta se doble hacia adentro, presenta una inserción femoral y dos inserciones tibiales. La inserción femoral tiene una forma oval y se encuentra localizada en un promedio de 3,2mm por encima y 4,8mm por detrás el epicóndilo interno (Wijdicks Coen, Griffith, Johansen, Engebretsen, & LaPrade, 2010).

La inserción tibial proximal corresponde a las partes blandas sobre la terminación del tendón semimembranoso, debido a su estructura se va a encontrar localizado en promedio de 12,2mm por debajo de la interlínea articular tibial. La inserción tibial distal se encuentra localizada delante de la cresta posterointerna de la tibia a un promedio de 61,2mm por debajo de la interlínea articular tibial (Wijdicks Coen et al., 2010).

Ligamento colateral externo: es el estabilizador estático en contra del estrés del varo que tiene como función limitar el movimiento de lado a lado en la rodilla, este ligamento se encuentra en la parte externa de la articulación de la rodilla y se localiza en la parte exterior del fémur y va hasta la parte exterior de la tibia (Berumen Nafarrete & Paz García, 2009).

Ligamento cruzado anterior: es el estabilizador estático primario contra la traslación anterior de la tibia con respecto al fémur es una estructura extraarticular y extrasinovial, la longitud media tomada desde su tercio medio, oscila entre 31 y 38 mm y su anchura media es de 11 mm su inserción proximal se sitúa en la porción posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo, estructuralmente presenta fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial (Forriol, Mestro, & Vaquero Martín, 2010).

Su inervación depende de ramificaciones del nervio tibial, presenta poca capacidad de cicatrización tras su lesión, obligando a realizar técnicas de reconstrucción o sustitución ligamentosa (Forriol et al., 2010).

Ligamento cruzado posterior: es el estabilizador estático contra la traslación posterior de la tibia con respecto al fémur, es el ligamento más fuerte que encontraremos en la articulación de la rodilla, impide que la tibia se deslice hacia atrás por debajo del fémur ayudando a mantener una buena estabilidad, su origen está en la parte interna del cóndilo medial del fémur en un área semicircular y cóncava cercana a la escotadura intercondílea, mientras que su inserción en la tibia ocurre por detrás de la espina tibial y por debajo de la línea articular, tiene una longitud promedio de 38mm y un ancho de 11mm(Álvarez López & García Lorenzo, 2017).

3.4 Tendón

El tendón es un elemento esencial de la unidad musculo-tendinosa, es decir, conecta el músculo con el hueso.

El tendón está formado por matriz extracelular tiene un 60-80% de agua y 20-40% de componentes sólidos (colágeno tipo I, elastina, proteoglicanos, glicoproteínas, sustancia fundamental (Pangrazio Kullak, 2009).

Las fibras colágenas son las unidades básicas del tendón, la capa más fina del tejido conectivo (endotendón) va a cubrir cada fibra colágena, mientras que la unión de un manojo de fibras colágenas forman un subfascículo primario, un grupo de estos va a formar los subfascículos secundarios y la unión de todos estos fascículos va a formar el tendón que va a estar rodeado por el epitendón que es similar a la membrana sinovial (Pangrazio Kullak, 2009).

El tendón tiene como función principal transmitir las diferentes fuerzas que van a ser creadas en el músculo hacia los huesos, además el tendón posee una gran flexibilidad y elasticidad para que exista un buen movimiento articular, donde los tendones van a resistir altas fuerzas llegando a deformarse y retornar a su longitud original. (Pangrazio Kullak, 2009)

3.5 Tendón del cuádriceps

El tendón de cuádriceps se forma por la unión de las porciones tendinosas de los cuatro músculos: recto femoral, vasto medial, vasto lateral y vasto intermedio(Ilan, Tejwani, Keschner, & Leibman, 2013).

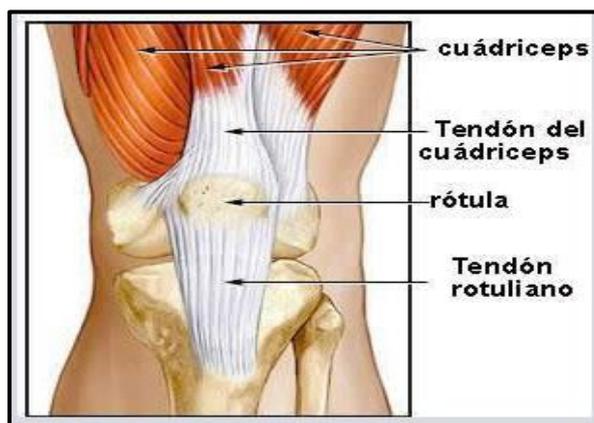
3.6 Tendón Rotuliano

El tendón rotuliano tiene la forma de un cordón aplanado de 5 a 7mm de espesor, 3cm de ancho y 5 a 6 cm de largo, y su trayecto es de abajo hacia arriba.

Anatómicamente el tendón rotuliano está formado por la continuidad del tendón del músculo del cuádriceps femoral.

El tendón rotuliano tiene como punto de inserción la tuberosidad anterior de la tibia, llegando a extender desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la rótula (Fulkerson & Leyes, 2013).

Figura N° 2. Tendón Rotuliano



Fuente: (Dr. Med. Félix Vilchez Cavazos)

Elaborado por: Jessica Yauripoma

3.6.1 Músculos y movimientos de la articulación de la rodilla

La articulación de la rodilla cuenta con movimientos como: flexión, extensión y rotación.

Flexión activa: cuando la cadera está en flexión alcanza los 140°, mientras que cuando se encuentra en extensión alcanza los 120°.

Flexión pasiva: la rodilla es capaz de desarrollar un movimiento de 160°, en donde se va a permitir el contacto entre el talón y la nalga.

Extensión activa: no va a sobrepasar la posición de referencia 0°, pero siempre va a depender de la posición en la que se encuentre la cadera.

Extensión pasiva: puede sobrepasar la posición de referencia 5-10° y se le denomina hiperextensión

Rotación interna: se da durante la aducción del pie y tiene una rotación de 30°

Rotación externa: se realiza durante la abducción del pie y tiene una rotación de 40°

Para poder medir estas rotaciones el paciente tiene que estar en posición decúbito prono con las rodillas a 90° de flexión (Girard & Luis Miguel, 2013)

Tabla N° 1. Músculos motores principales de la rodilla

ACCIÓN	MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN
FLEXIÓN (isquiotibiales)	Bíceps crural (porción larga)	Impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática.	Cara externa de la cabeza del peroné.
	Bíceps crural (porción corta)	Todo el labio externo de la línea áspera y parte proximal de la línea supracondilar externa del fémur.	Tuberosidad externa de la tibia.
	Semitendinoso	Impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática.	Cara anterointerna del extremo superior de la diáfisis tibial.
	Semimembranoso	Impresión superoexterna de la tuberosidad isquiática.	Canaladura en la parte posterointerna de la tuberosidad interna de la tibia. El tendón de la inserción envía una prolongación fibrosa a la cara posterior del cóndilo externo del fémur.
	Recto anterior	Espina iliaca anteroinferior Parte superior del rodete cotiloideo.	Base de la rótula.
	Crural		Forma la parte profunda del tendón

EXTENSIÓN (cuádriceps)		Caras anterior y externa de los dos tercios superiores de la diáfisis femoral.	del cuádriceps crural, que se inserta en la base de la rótula.
	Vasto Interno	Mitad inferior de la línea intertrocantérea. Labio interno de la línea áspera y parte proximal de la rugosidad supracondílea interna.	Borde interno de la rótula y tendón del cuádriceps crural.
	Vasto Externo	Parte superior de la línea intertrocantérea. Bordes anterior e inferior del trocánter mayor. Labio externo de la línea áspera.	Borde externo de la rótula formando parte del tendón del cuádriceps crural.

Fuente: (Daniels & Worthingham, 1968)

Elaborado por: Jessica Yauripoma

3.7 Lesiones en la rodilla

El dolor y las lesiones de rodilla están relacionadas al trabajo o actividad que realizan, es por ese motivo que por lo general hay una gran cantidad de pacientes que presentan problemas en esta articulación y es uno de las 10 causas de consulta médica.

Las afecciones que se dan con más frecuencia en la rodilla son: la tendinitis rotuliana, ruptura de ligamentos, enfermedad de Osgood-Schlatter, bursitis, dislocación de rótula, síndrome de la banda iliotibial, fractura de rótula u otros huesos, etc. (Lucendo Maraños, Muñoz Casabella, Navarro Navarro, Ruiz Caballero, & Brito Ojeda, 2012).

3.8 Tendinitis rotuliana

La inflamación del tendón rotuliano es conocida como tendinitis rotuliana o “rodilla de saltador”. Esta lesión se produce por una sobrecarga y por realizar movimientos repetitivos que van a causar daño a los tejidos, se presenta con más frecuencia en atletas que practican deportes que incluyen saltos frecuentes, sin embargo también suele darse en personas que no realizan actividad física ya que existen factores que ayudan a que se produzca la lesión (Bonilla Ugalde, Chavarría Briceño, & Grajales Navarrete, 2016).

3.8.1 Mecanismo de lesión

El factor desencadenante para que se produzca esta lesión es el uso excesivo del tendón rotuliano, también se puede llegar a asociar a los factores intrínsecos y extrínsecos.

Factores intrínsecos

- Falta de flexibilidad de los músculos isquiotibiales y músculos del cuádriceps

Factores extrínsecos

- Errores en el entrenamiento (no calienta antes de hacer ejercicio)
- Equipamiento inadecuado (zapatos inadecuados, canchas duras) (Yerga Rodríguez, 2014).

3.8.2 Diagnóstico

Para poder diagnosticar la lesión siempre hay que empezar con una anamnesis, aplicando una historia clínica en donde se conoce los antecedentes personales, familiares, mecanismo de producción de la lesión, tiempo de evolución, etc.

Se realiza la exploración física con la inspección, palpación y movilización, además hay que realizar una comparación bilateral entre las dos extremidades inferiores.

Para poder confirmar la lesión se puede realizar exámenes complementarios como: el eco, la radiografía, la resonancia magnética (FCBARCELONA, 2010).

Valoración del dolor

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular que está presente y afecta al paciente. Existen numerosas escalas para valorar la intensidad del dolor, una de ellos es la Escala Visual Analógica (EVA), consiste en una línea horizontal de 10cm, en el lado izquierdo encontramos la palabra (sin dolor) mientras que en el lado derecho (máximo dolor). Se pide al paciente que observe la escala y que marque un número de referencia al dolor que presenta de esa manera se valora la intensidad del dolor.

- 0 Sin Dolor
- 1-2 Dolor Leve
- 3-4 Dolor Moderado
- 5-6 Dolor Severo
- 7-8-9 Dolor Muy Severo
- 10 Máximo Dolor (Serrano-Atero et al., 2002).

Valoración Goniométrica

La valoración goniométrica ayuda a medir la amplitud de los movimientos de las articulaciones, valora el rango normal de movimiento o una limitación funcional.

Las mediciones se van a realizar con el goniómetro que va a constar de dos ramas o brazos una móvil y la otra fija, el pivote que se encuentra en el centro va a proporcionar fricción para dar una buena estabilidad, es necesario conocer el rango de movimiento que presenta el paciente antes de realizar alguna actividad:

- **Rango de movilidad completo:** el movimiento de la articulación cumple el rango normal de acuerdo a su anatomía.
- **Rango de movilidad funcional:** es el movimiento que requiere la articulación para realizar las actividades de la vida diaria.
- **Rango de movilidad patológico:** es el rango de movimiento que presenta un paciente con relación a una patología antigua o presente.
- **Rango de movilidad activo:** es el movimiento que realiza por sí solo el paciente, ahí se observa el rango articular.
- **Rango de movilidad asistido:** el paciente realiza solo el movimiento y el fisioterapeuta ayuda a completar el rango de movimiento.
- **Rango de movilidad pasiva:** movimiento articular sin contracción muscular, el fisioterapeuta realiza todo el movimiento.

La articulación de la rodilla presenta rangos de movimiento como: flexión de 0° a 135° aproximadamente y extensión es de 0° (Moreira & Panasiuk, 2010).

Prueba de Fuerza Muscular

En el campo de la fisioterapia, las pruebas de valoración de la fuerza muscular que se realiza al paciente son muy importantes, debido a que nos proporciona datos que sirven en el diagnóstico diferencial en los trastornos neuromusculares pero también ayudan a aplicar un correcto tratamiento.

Al aplicar las pruebas musculares conseguimos valorar la potencia muscular de los músculos y permite lo siguiente:

- Detectar la debilidad muscular en forma segmentaria

- Orientar en un diagnóstico precoz de algunas enfermedades
- Evaluar la eficacia de la rehabilitación
- Determina la necesidad de usar una prótesis u órtesis
- Evaluar las condiciones musculares en los estados pre y postquirúrgicos. (Gil Chang, 2015)

Tabla N° 2. Test de la fuerza muscular

Graduación de fuerza muscular (según Daniels L. & Worthingham C.)		
5	Normal	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad y con resistencia máxima
4	Bueno	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad y con mínima resistencia
3	Regular	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad
2	Malo	Ángulo completo de movimiento, eliminando la gravedad
1	Vestigios	Evidencia de contracción muscular. No hay movimiento articular
0	Cero	Ausencia de contracción muscular

Fuente: (Gil Chang, 2015)
Elaborado por: Jessica Yauripoma

3.9. AGENTES FÍSICOS

Los agentes físicos son muy utilizados y se los aplica en diferentes segmentos corporales que van a ser afectados por diversas patologías (traumatológicas, reumáticas, neurológicos, etc.) con la finalidad de disminuir la inflamación, conseguir una analgesia, recuperación de los tejidos, recuperar los rangos de movimiento, y los más utilizados son: la hidroterapia, la termoterapia, la crioterapia, la electroterapia, la magnetoterapia, etc. (Capote Cabrera, López Pérez, & Bravo Acosta, 2009).

3.10 CRIOTERAPIA

La crioterapia es la aplicación del frío con fines terapéuticos, para que exista una mayor efectividad se aplica el frío directamente sobre los tejidos que se vayan a tratar, esto ayudará a disminuir la inflamación, el edema y el dolor.

Cuando aplicamos la crioterapia, esta puede producir efectos refrigerantes por medio de tres fenómenos: conducción, convección y evaporación(Guerra, 2018).

3.10.1 Sistema de transferencia del frío

- **Conducción:** es la aplicación del frío directamente en la zona que vamos a tratar, hay que tener en cuenta el cambio de temperatura y las modificaciones biofísicas que se vayan a presentar ejemplo:

La diferencia de temperatura que vamos a encontrar entre la compresa fría y los tejidos tratados, de esa manera obtendremos los resultados.

Se necesitan exposiciones prolongadas para obtener un mejor resultado al aplicar el frío en tejidos más profundos.

- **Convección:** es el área en la que actúa el frío, hay que tener en cuenta que los tejidos son diferentes y no van a tener la misma capacidad de transmitir, tomando en cuenta que los músculos tienen un mayor contenido de agua que a los tejidos grasos.
- **Evaporación:** es la aplicación de líquidos fríos volátiles, en donde se va a activar el mecanismo homeostático que se produce cuando se eleva la temperatura(Guerra, 2018).

3.10.2. Efectos fisiológicos del frío

- **Vasoconstricción:** al aplicar el frío se va a producir un descenso de temperatura, se da debido a la acción directa sobre los tejidos al igual que por una acción refleja de los reflejos espinales, lo que va a producir una disminución de los vasos sanguíneos. Pero al mismo tiempo va a aumentar la viscosidad de la sangre (leucocitos, hematíes, hemoglobina,), lo que también ayuda a disminuir el flujo sanguíneo en el área lesionada(Castañeda López, 2016).

La vasoconstricción siempre va seguida de una vasodilatación que va a reactivar los niveles normales de un micro circulación, esta vasodilatación se suele producir en un tiempo aproximado de 12 a 15 minutos después de haber aplicado el frío (Castañeda López, 2016).

- **Efecto sobre los nervios periféricos:** cuando se aplica el frío sobre un tejido existe una disminución del dolor en la zona que se está tratando, esto se debe a las terminaciones nerviosas sensoriales y sobre las fibras y receptores del dolor.

El frío va a producir una disminución en la velocidad de conducción de los nervios periféricos y por ende va haber un bloqueo de su actividad sináptica ahí se produce el efecto analgésico (Castañeda López, 2016).

Las fibras nerviosas van a sufrir una variación en su sensibilidad al aplicar el frío según su diámetro y su grado de mielinización

Las fibras más sensibles son las mielinizadas y las que presentan un pequeño diámetro debido a que las fibras amielóticas necesitan temperaturas más bajas para ser bloqueadas(Castañeda López, 2016).

- **Sobre el metabolismo:** va a existir una demanda metabólica al aplicar el frío debido a que los tejidos van a sufrir un estado de congelación en donde van a necesitar menores cantidades de oxígeno.

Al producirse una reducción del metabolismo celular se van a inhibir produciendo una liberación de químicos como la histamina que excita los receptores nociceptivos que al unirse a la vasoconstricción ayudan a disminuir la inflamación(Castañeda López, 2016).

3.10.3. Efectos terapéuticos del frío

- **Analgesia:** es la ausencia del dolor en respuesta a un estímulo que puede producirse a nivel periférico (tisular, receptor o nervio) o centralmente (en la médula espinal o en el encéfalo) van a inhibir a las fibras finas nociceptivas y ayuda a disminuir la inflamación, edema, hemorragia, espasmo muscular (Argoff, Dubin, & Pilitsis, 2009).
- **Antinflamatorio:** por el mismo hecho de disminuir la temperatura también va a disminuir el metabolismo celular, en donde se disminuyen las necesidades de oxígeno y nutrientes en la zona y por la vasoconstricción que se llega a producir hace que cese exudación de plasma y por ende la formación del edema(Castañeda López, 2016).
- **Mejora en la movilidad articular:** una vez que haya disminuido la inflamación, aliviado el dolor, permite mejorar el rango de movimiento (Castañeda López, 2016).

3.11. CINESIOTERAPIA

La cinesiterapia es un conjunto de procedimientos fisioterapéuticos que ayudan a prevenir o tratar ciertas patologías, al aplicar un agente físico en este caso el movimiento.

El movimiento cinético es de naturaleza mecánica, es utilizado como medio terapéutico para recuperar las amplitudes articulares normales (ARCAS PATRICIO, GÁLVEZ DOMÍNGUEZ, LEÓN CASTRO, PANIAGUA ROMÁN, & PELLICER ALONSO, 2004)

La cinesiterapia se clasifica en activa y pasiva

- **Pasiva**
- **Activa** : asistida, libre, resistida

Cinesiterapia Pasiva.- la movilidad se va a realizar sin ayuda del paciente, siendo el movimiento realizado por la fuerza muscular.

Cinesiterapia Activa: Es el movimiento que va a ejecutar el paciente con o sin ayuda externa, este movimiento es muy utilizado por los fisioterapeutas.

- **Asistida:** el paciente va a realizar el movimiento pero no logra completar el rango normal de movimiento debido a que no puede vencer la gravedad, el fisioterapeuta ayuda a completar el rango de movimiento (ARCAS PATRICIO et al., 2004).

3.12. CRIOCINÉTICA

La Criocinética es una técnica donde se aplica la crioterapia y cinesiterapia en una zona específica de la lesión hasta que ésta presente un entumecimiento para disminuir el dolor y mejorar el rango de movimiento.

Antes de aplicar la crioterapia al paciente siempre hay que explicarle el procedimiento que vamos a realizar y las sensaciones que va a sentir (Apolo Arenas, Caballero Ramos, & López Fernández-Argüelles E, 2012)

Figura N° 3. Respuestas neuromusculares

Fase	Respuesta	Tiempo tras el comienzo de aplicación
1	Sensación de frío	0 a 3 min
2	Quemazón, sensación dolorosa	2 a 7 min
3	Entumecimiento local, anestesia; dolor, detención de los impulsos reflejos; interrupción del ciclo dolor-espasmo-dolor	5 a 12 min

Fuente: (Apolo Arenas et al., 2012)

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Al aplicar esta técnica por primera vez en el paciente, va a provocar un cierto grado de dolor, al transcurrir unos minutos el paciente se va a adaptar al frío de esta manera se va a provocar la analgesia y anestesia (Apolo Arenas et al., 2012).

Después de la aplicación de la crioterapia durante unos 5 a 12 minutos se realiza el movimiento sin dolor y rompe el ciclo dolor-impotencia funcional-edema-dolor, después que haya transcurrido ese tiempo se vuelve a aplicar el frío en la zona tratada durante unos 5-12 min hasta que el paciente sienta un entumecimiento y volvemos a realizar el mismo movimiento (Apolo Arenas et al., 2012).

3.12.1. Técnicas de aplicación

Bolsas de hielo.- Son de consistencia más intensa que el de las compresas, se la va a preparar en una bolsa colocando cubitos de hielo o hielo picado, el tamaño de la bolsa va a depender de la zona que va a ser tratada(Apolo Arenas et al., 2012).

Aplicación: inspeccionamos la zona a tratar, envolvemos la bolsa de hielo con una toalla mojada y escurrida, aplicamos durante unos 10 a 15 min, a cada rato hay que estar monitoreando al paciente hasta que nos informe que ya presenta el entumecimiento en la zona tratada, retiramos la compresa y empezamos a realizar movilidad activa asistida (Apolo Arenas et al., 2012).

Bolsas o paquetes fríos (cold- packs) .-Son pequeñas almohadillas de hielo que almacenan y retienen al frío, se los almacena en refrigeración a una temperatura de -5°C para que mantenga su consistencia (Apolo Arenas et al., 2012).

Aplicación: inspeccionamos la zona a tratar, aplicamos el cold- packs durante unos 5 a 10 min hasta que el paciente sienta un entumecimiento, retiramos la bolsa fría y empezamos a realizar movilidad activa asistida (Apolo Arenas et al., 2012).

Criomasaje (masaje con hielo).-Consiste en dar masaje con hielo de manera circular, vertical u horizontal en la zona afectada, estos masajes deben ser lentos y enérgicos para que exista una buena conducción del frío.

Para mayor efectividad es recomendado aplicar en zonas pequeñas, poco profundas, sin relieves óseos (Apolo Arenas et al., 2012).

Aplicación: inspeccionamos la zona que se vaya a tratar, cuidadosamente se aplica el cubo de hielo directamente sobre la piel y se empieza a realizar el masaje hasta que el mismo se

empiece a derretir, el paciente va a presentar entumecimiento en la zona tratada, realizamos movilidad activa asistida. (Apolo Arenas et al., 2012).

Aerosoles o sprays fríos.- Son líquidos volátiles que van a estar embotellados.

Aplicación: se realiza siguiendo siempre el trayecto del músculo, tomando en cuenta que se aplica de lo proximal a lo distal, el aerosol siempre debe encontrarse a una distancia de 30 a 50 cm de la lesión, no se debe aplicar más de 6 veces porque puede ocasionar lesiones por el frío, después de la aplicación del aerosol empezamos con el movimiento para recuperar el rango de movimiento (Apolo Arenas et al., 2012).

INDICACIONES

- Procesos inflamatorios agudos (tendinitis, bursitis)
- Lesiones traumáticas agudas con el fin de disminuir el dolor y la inflamación (esguinces, traumatismos)
- Procesos reumáticos como artrosis y artritis reumatoide
- Contracturas musculares (disminuye el dolor y ayuda a mejorar el movimiento)
- Coadyuvante de la cinesiterapia y del ejercicio activo para mejorar el movimiento
- Para disminuir la fiebre
- Post quirúrgico

CONTRAINDICACIONES

- Problemas cardíacos debido al aumento de presión arterial que puede llegar a producir la vasoconstricción que ocasiona el frío.
- Arterioesclerosis
- Rigidez articular
- Alteraciones vasculares de tipo Raynaud (vasoespasmos)
- Hipersensibilidad al frío que suele manifestarse con urticaria, púrpura y eritema.
- Alteraciones sensoriales
- Anemias
- Neoplasias (Palma Cárdenas, Pérez Lamo, & Pérez Aguilar, 2014).

PRECAUSIONES

- Pacientes Hipertensos

- No se debe aplicar directamente sobre las heridas debido a que va a impedir su cicatrización.
- Posibilidad de producir asonotmesis o neuropraxia, cuando el nervio es muy superficial
- Pacientes que presenten algún tipo de quemaduras
- Precaución en las aplicaciones prolongadas por el riesgo de congelación (Apolo Arenas et al., 2012).

METODOLOGÍA

La investigación tiene un enfoque mixto en donde se analizó los datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio. El tipo de investigación empleado es cuantitativo debido que se utilizó datos con base a la valoración numérica y el análisis estadístico para comprobar la hipótesis, además se empleó el tipo de investigación cualitativo que determinó el estado del paciente que acude al área de rehabilitación, en base al grado de dolor y otras manifestaciones clínicas que presente en la tendinitis rotuliana.

Este estudio tiene un nivel aplicativo debido a que nos basamos en la utilización de bibliografía de libros físicos, libros online, artículos científicos, sección de periódicos, revistas actualizada, páginas web, permitiéndonos obtener información sobre nuestro tema

para poder implementar al tratamiento fisioterapéutico. El diseño de investigación que se utilizó fue de campo debido a que se realizó una recopilación de datos a los pacientes que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar 11 BCB “Galápagos”, en donde aplicamos una evaluación fisioterapéutica, la escala de valoración del dolor (EVA), test goniométrico y fuerza muscular. El método de investigación empleado fue el inductivo debido a que se analizó de manera particular las complicaciones que conlleva a presentar dolor en la tendinitis rotuliana y así realizar la intervención mediante la técnica de Criocinética además se utilizó el método deductivo que analizó de una manera general toda la información obtenida, tabulándola y permitiendo interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de Criocinética. Los instrumentos y técnicas que se utilizaron son la observación, las historias clínicas, escala de valoración del dolor (EVA), test goniométrico, test de la fuerza muscular los que nos permitieron realizar una evaluación de la patología mediante la evaluación inicial y final durante la aplicación de la técnica de Criocinética.

La población de estudio fue de 25 pacientes de 20 a 35 años de edad que presentan tendinitis rotuliana en fase aguda que asisten al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar N° 11 BCB Galápagos, periodo 2018-2019.

Inclusión

- Pacientes de 20 a 35 años de edad
- Pacientes con inflamación del tendón rotuliano fase aguda
- Pacientes que asisten al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar N° 11 BCB Galápagos.

Exclusión

- Pacientes con esguince de rodilla, desgarros, lesiones en los ligamentos de la rodilla.
- Pacientes menores a 20 y mayores a 35 años
- Pacientes post operatorio del tendón rotuliano

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados

Tabla N° 3. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto al Género y a la

Género	Ocupación	Escala de Valoración del dolor (EVA) Inicial		Total
		(5-6) Dolor Severo	(7-9) Dolor Muy Severo	
Masculino	Militar	9 (36%)	6(24%)	15(60%)
	Policía	1(4%)	2(8%)	3(12%)
	Total	10 (40%)	8(32%)	18(72%)
Femenino	Ciclista	0 (0%)	2 (8%)	2(8%)
	Ama de casa	0 (0%)	2 (8%)	2(8%)
	Basquetbolista	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Atleta	0 (0%)	1(4%)	1(4%)
	Futbolista	0(0%)	1(4%)	1(4%)

	Total	1(4%)	6 (24%)	7 (28%)
Total	Militar	9 (36%)	6 (24%)	15(60%)
	Ciclista	0 (0%)	2 (8%)	2(8%)
	Ama de casa	0(0%)	2(8%)	2(8%)
	Basquetbolista	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Policía	1(4%)	2(8%)	3(12%)
	Atleta	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	Futbolista	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	Total	11(44%)	14 (56%)	25(100%)

Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo a la tabla cruzada sobre la lesión de la tendinitis rotuliana, se observó que los hombres de ocupación militar (60%) presentaron mayor afectación de dolor en la escala de EVA inicial, en un nivel de dolor severo correspondiente al 36% y en la misma escala de dolor un policía con el 4%, solo 6 pacientes militares correspondientes al 24% presentaron un dolor muy severo al igual que los policías con un 8%. los pacientes de género femenino presentan un dolor severo correspondiente al 4% cuya ocupación es de basquetbolista, en la misma escala de dolor 2 personas mostraron un nivel de dolor muy severo cuyas ocupaciones fueron ciclista, ama de casa con un porcentaje del (8%) al igual que un atleta y un futbolista con un porcentaje del (4%).

Tabla N° 4. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto al Género y a la Ocupación

Género	Ocupación	Escala de Valoración del dolor (EVA) Final			Total
		(1-2)Dolor Leve	(3-4) Dolor Moderado	(5-6) Dolor Severo	
Masculino	Militar	6(24%)	9(36%)	0(0%)	15(60%)
	Policía	0(0%)	3(12%)	0(0%)	3(12%)
	Total	6(24%)	12(48%)	0(0%)	18(72%)
Femenino	Ciclista	0(0%)	1(4%)	1(4%)	2(8%)
	Ama de casa	0(0%)	2(8%)	0(0%)	2(8%)
	Basquetbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Atleta	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Futbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Total	0(0%)	6(24%)	1(4%)	7(28%)
Total	Militar	6(24%)	9(36%)	0(0%)	15(60%)
	Ciclista	0(0%)	1(4%)	1(4%)	2(8%)

Ama de casa	0(0%)	2(8%)	0(0%)	2(8%)
Basquetbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Policía	0(0%)	3(12%)	0(0%)	3(12%)
Atleta	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Futbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Total	6(24%)	18(72%)	1(4%)	25(100%)

Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo a la tabla cruzada sobre la lesión de la tendinitis rotuliana, los hombres de ocupación militar (60%) presentaron una mejoría en la escala de valoración EVA final en el nivel dolor leve correspondiente al (24%) de la población de estudio, en cambio 9 pacientes militares (36%) y 3 pacientes policías (12%) presentan un dolor moderado. Los pacientes de género femenino presentan un dolor moderado correspondiente al 8% de amas de casa y en la misma escala de dolor una ciclista, una basquetbolista, una atleta y una futbolista con el (4%), solo 1 persona mostró un nivel de dolor severo cuya ocupación fue ciclista con el 4%.

Tabla N° 5. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto a la Ocupación

Ocupación	Escala de Valoración del dolor (EVA) Inicial		Total
	(5-6) Dolor Severo	(7-9) Dolor Muy Severo	
Militar	9 (36%)	6(24%)	15(60%)
Ciclista	0(0%)	2(8%)	2(8%)
Ama de casa	0(0%)	2(8%)	2(8%)
Basquetbolista	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Policía	1(4%)	2(8%)	3(12%)
Atleta	0(0%)	1(4%)	1(4%)
Futbolista	0(0%)	1(4%)	1(4%)
Total	11(44%)	14(56%)	25(100%)

Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo a la tabla cruzada sobre la lesión de la tendinitis rotuliana, el 36% de militares presentaron un dolor severo, en cambio los pacientes con ocupación de policía y basquetbolista también tuvieron una escala de dolor severo (4%), pudiendo evidenciar que

un 24% de pacientes de ocupación militar presentaron dolor muy severo, en la misma escala del dolor se mantienen pacientes que se dedican a otras ocupaciones como ciclista, ama de casa, policía con un 8%, el resto de ocupaciones presentan un porcentaje del 4% manteniendo el mismo grado de dolor.

Tabla N° 6. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto a la Ocupación

Escala de Valoración del dolor (EVA) Final				
Ocupación	(1-2)Dolor Leve	(3-4) Dolor Moderado	(5-6) Dolor Severo	Total
Militar	6(24%)	9(36%)	0(0%)	15(60%)
Ciclista	0 (0%)	1(4%)	1(4%)	2(8%)
Ama de casa	0(0%)	2(8%)	0(0%)	2(8%)
Basquetbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Policía	0(0%)	3(12%)	0(0%)	3(12%)
Atleta	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Futbolista	0(0%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)
Total	6(24%)	18(72%)	1(4%)	25(100%)

Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo a la tabla cruzada sobre la lesión de la tendinitis rotuliana, los hombres de ocupación militar correspondiente al 60%, presentaron una notable mejoría en la escala de valoración del dolor (EVA) final en un nivel leve correspondiente al 24%, mientras que el 36% de los pacientes con esta misma ocupación presentan un dolor moderado, los policías con un 12%, el resto de ocupaciones presentan un porcentaje del 4%, manteniéndose en la misma escala del dolor moderado, un ciclista (4%) presentó dolor severo.

Tabla N° 7. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial y Final
Escala de Valoración del dolor (EVA)
Final

Escala de Valoración del dolor (EVA) Inicial	(1-2) Dolor Leve	(3-4) Dolor Moderado	(5-6) Dolor Severo	Total
(5-6) Dolor Severo	6(24%)	5(20%)	0(0%)	11(44%)
(7-9) Dolor Muy Severo	0(0%)	13(52%)	1(4%)	14(56%)
Total	6(24%)	18(72%)	1(4%)	25(100%)

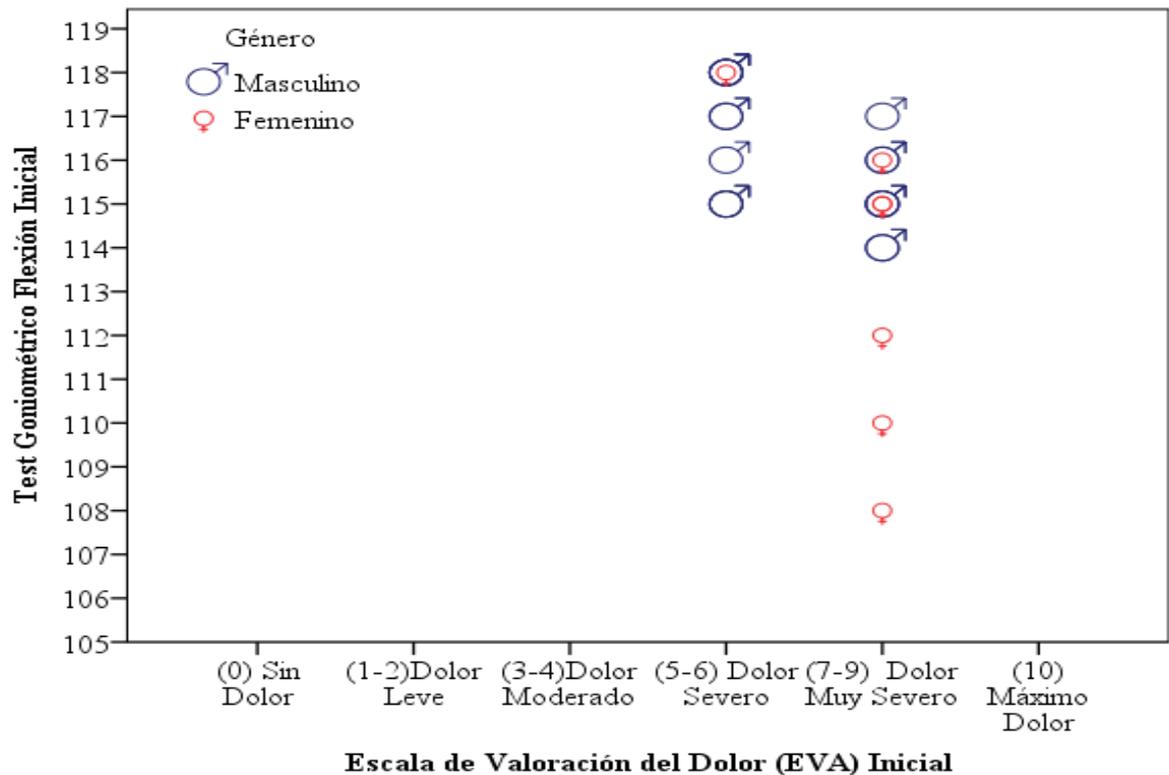
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo a la tabla cruzada sobre la lesión de la tendinitis rotuliana, los pacientes que presentaron al inicio de la valoración del dolor EVA un nivel de dolor severo solo 5 de ellos mejoraron a un nivel de dolor moderado, en cambio 6 pacientes (24%) se mantuvieron con el mismo grado de dolor leve, por otra parte los pacientes que presentaban dolor muy severo correspondiente al (4%) mejoraron a un dolor severo en cambio el 72% de la población de estudio se mantiene en un grado de dolor moderado.

Tabla N° 8. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto al Test Goniométrico Flexión Inicial y Género

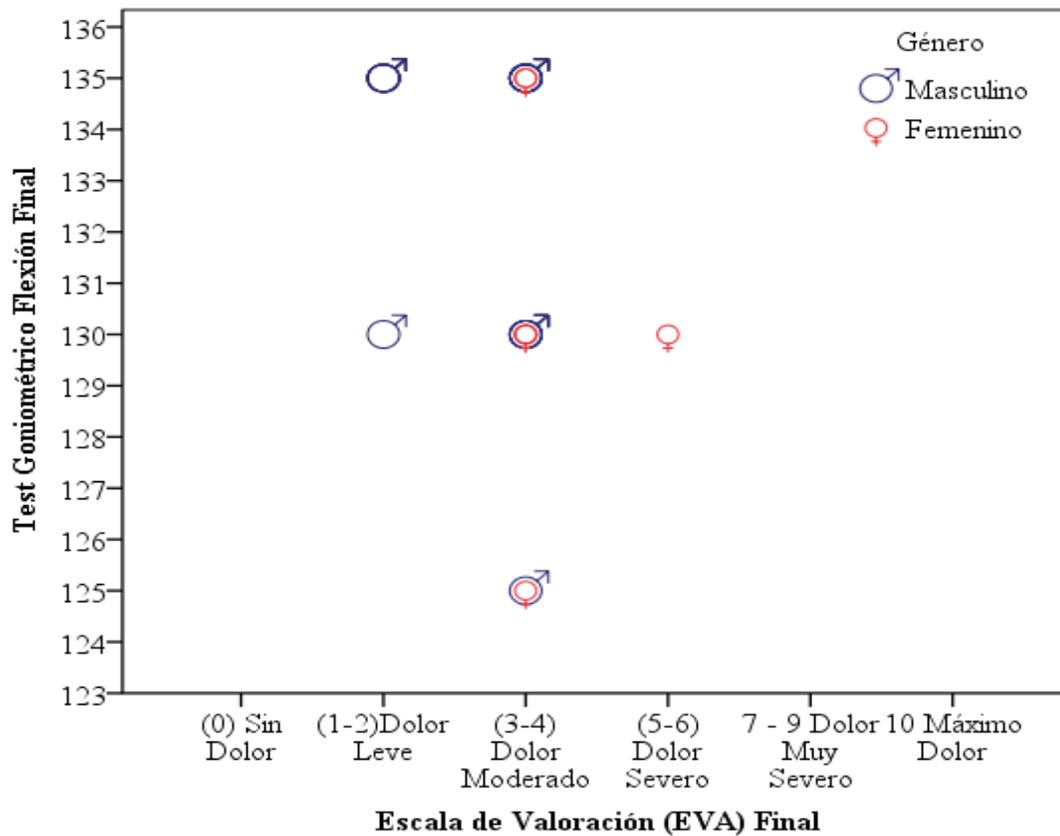


Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.
Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración de la flexión de rodilla en cuanto al grado de dolor en la escala (EVA) al inicio del tratamiento de los pacientes con tendinitis rotuliana, se observó una gran cantidad de pacientes de ambos géneros con dolor severo que alcanzan los 115° a 118° de flexión. El dolor muy severo presentan pacientes de ambos géneros alcanzando un valor de entre 114° a 117° de flexión. Atípicamente se encuentran tres unidades experimentales de género femenino con valores inferiores al grupo.

Tabla N° 9. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto al Test Goniométrico Flexión Final y Género



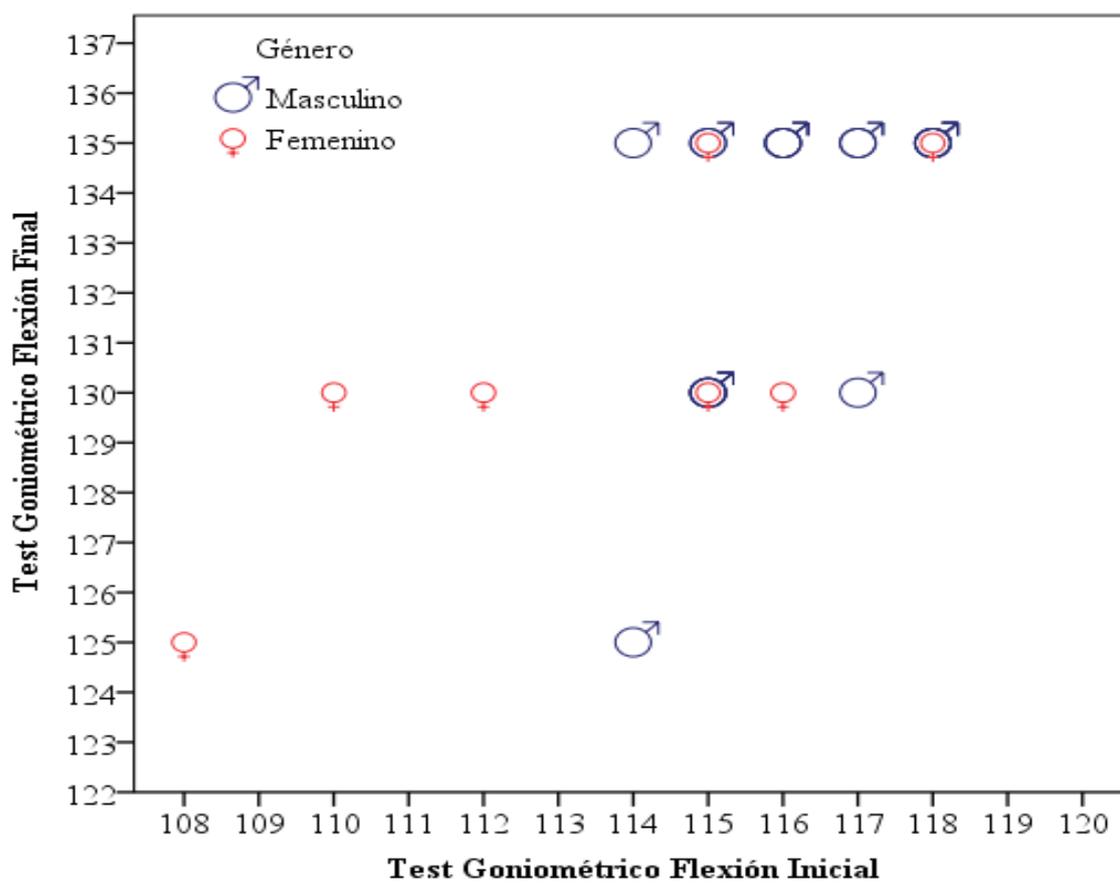
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración de la flexión de rodilla en cuanto al grado de dolor en la escala (EVA) al final del tratamiento de los pacientes con tendinitis rotuliana, se observó que existe una gran cantidad de pacientes de ambos géneros en un dolor moderado con los valores de 125°, 130° y 135° de flexión. En el dolor leve encontramos pacientes de sexo masculino con valores de 130° y 135° de flexión. Atípicamente encontramos una unidad experimental de sexo femenino presentando un dolor severo correspondiente a 130° de flexión.

Tabla N° 10. Valoración del Test Goniométrico Inicial y Final con respecto al Género



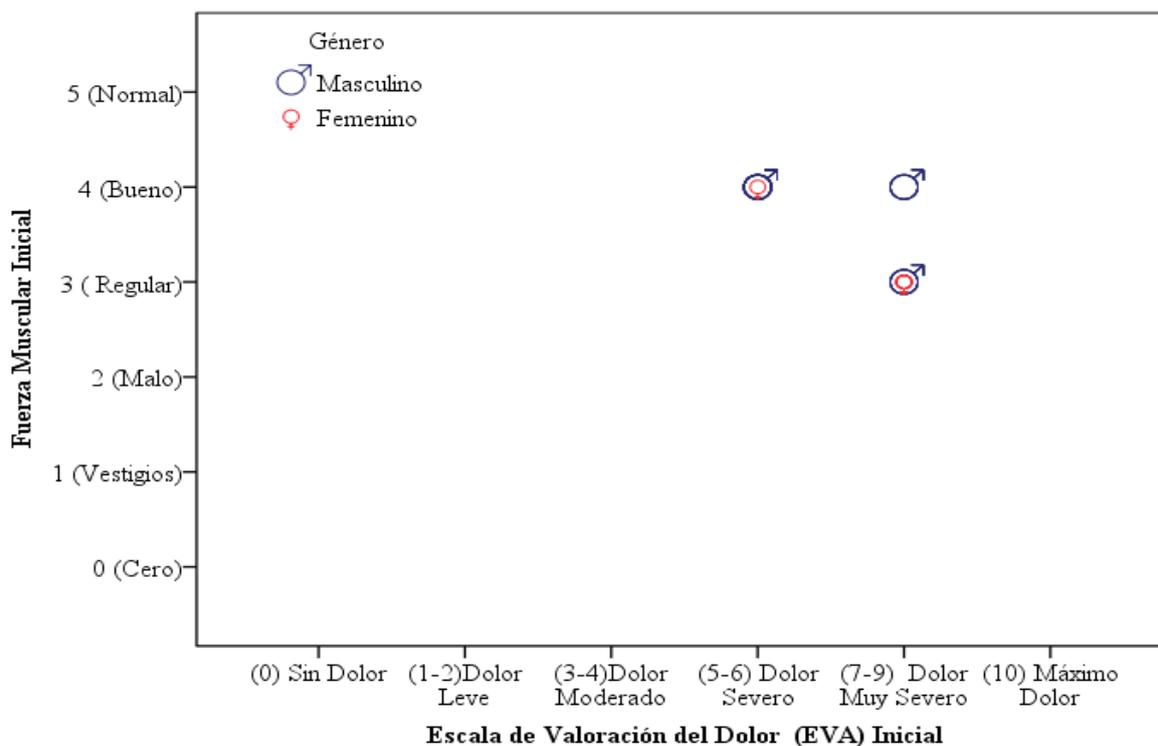
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados que se presentaron después de la aplicación de la técnica, se volvió a valorar la flexión de la rodilla, se realizó una valoración inicial y final a los 25 pacientes con tendinitis rotuliana, se observó una mayor cantidad de pacientes de ambos géneros que en la valoración inicial tuvieron valores entre 114° a 118° de flexión, alcanzaron una recuperación total de la movilidad correspondiente a los 135° de flexión, atípicamente una unidad experimental de sexo masculino se mantiene con un valor inferior al del grupo correspondiente a 125° de flexión. Los pacientes que iniciaron con 115°, 116° y 117° de flexión alcanzaron un valor de 130° de flexión, atípicamente dos unidades experimentales de sexo femenino en su valoración inicial tuvieron valores de 110°, 112° respectivamente, alcanzaron un valor de 130° de flexión, mientras que una unidad experimental de género femenino en su valoración inicial tuvo un valor de 108° alcanzando un grado de movilidad de 125° de flexión.

Tabla N° 11. Valoración de la escala del dolor (EVA) Inicial con respecto a la Fuerza Muscular Inicial y Género

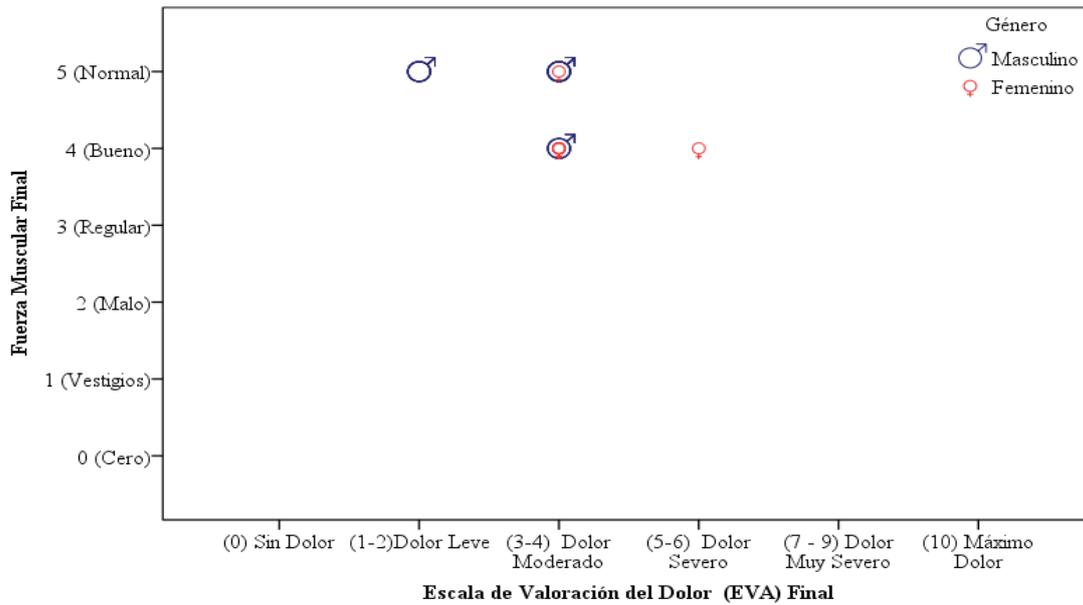


Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.
Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración de la flexión de rodilla en cuanto al grado de dolor en la escala de (EVA) al inicio del tratamiento de los pacientes con tendinitis rotuliana, se observó una gran cantidad de pacientes de ambos géneros con dolor severo que alcanzaron una fuerza muscular grado 4. El dolor muy severo presentan pacientes de ambos géneros alcanzando un grado 3 (Regular) en la fuerza muscular. Atípicamente una unidad experimental de género masculino tiene un grado de fuerza muscular superior al del grupo representado por 4.

Tabla N° 12. Valoración de la escala del dolor (EVA) Final con respecto a la Fuerza Muscular Final y Género



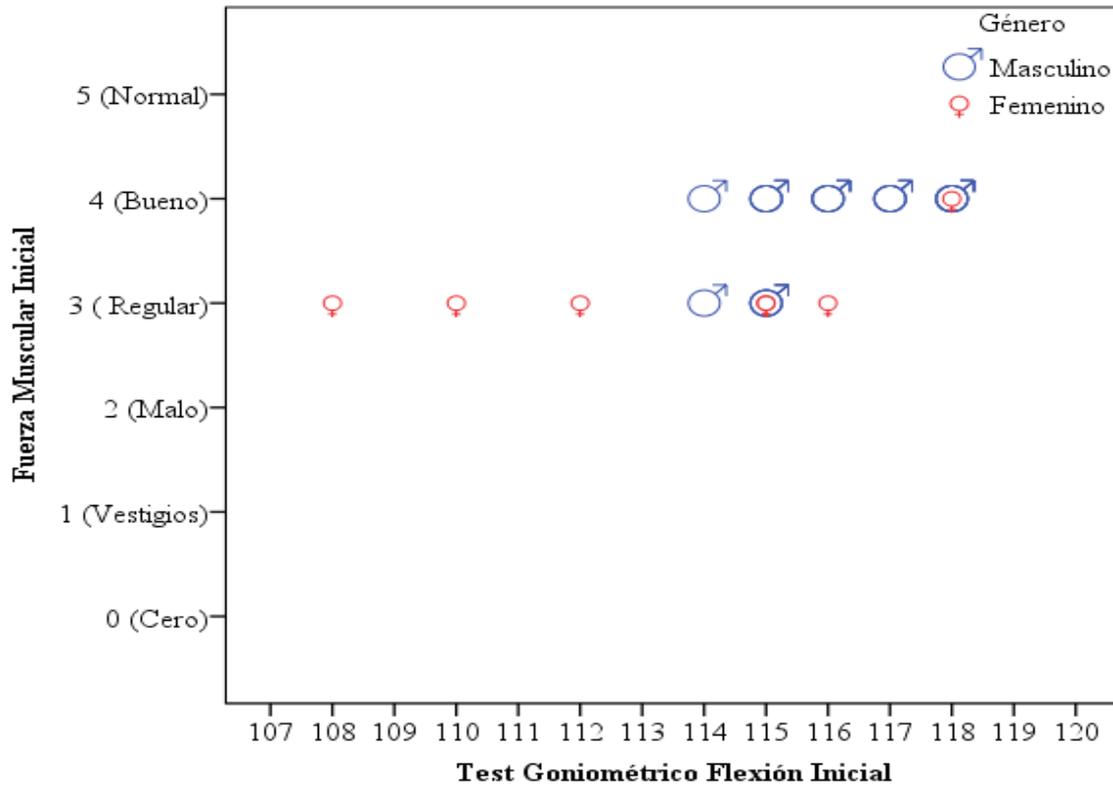
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración de la flexión de la rodilla en cuanto al grado de dolor en la escala (EVA) al final de los pacientes con tendinitis rotuliana tratamiento, se observó que hay una mayor cantidad de pacientes de ambos géneros en un dolor moderado con una fuerza muscular de grado 4 y 5. El dolor leve y severo tienen cada uno una unidad experimental, el dolor leve caracterizado por el género masculino presenta un grado de fuerza muscular 5, mientras que el dolor severo caracterizado por el género femenino presenta un grado de fuerza muscular 4.

Tabla N° 13. Valoración de la Muscular Inicial con respecto al Test Goniométrico Flexión Inicial y Género



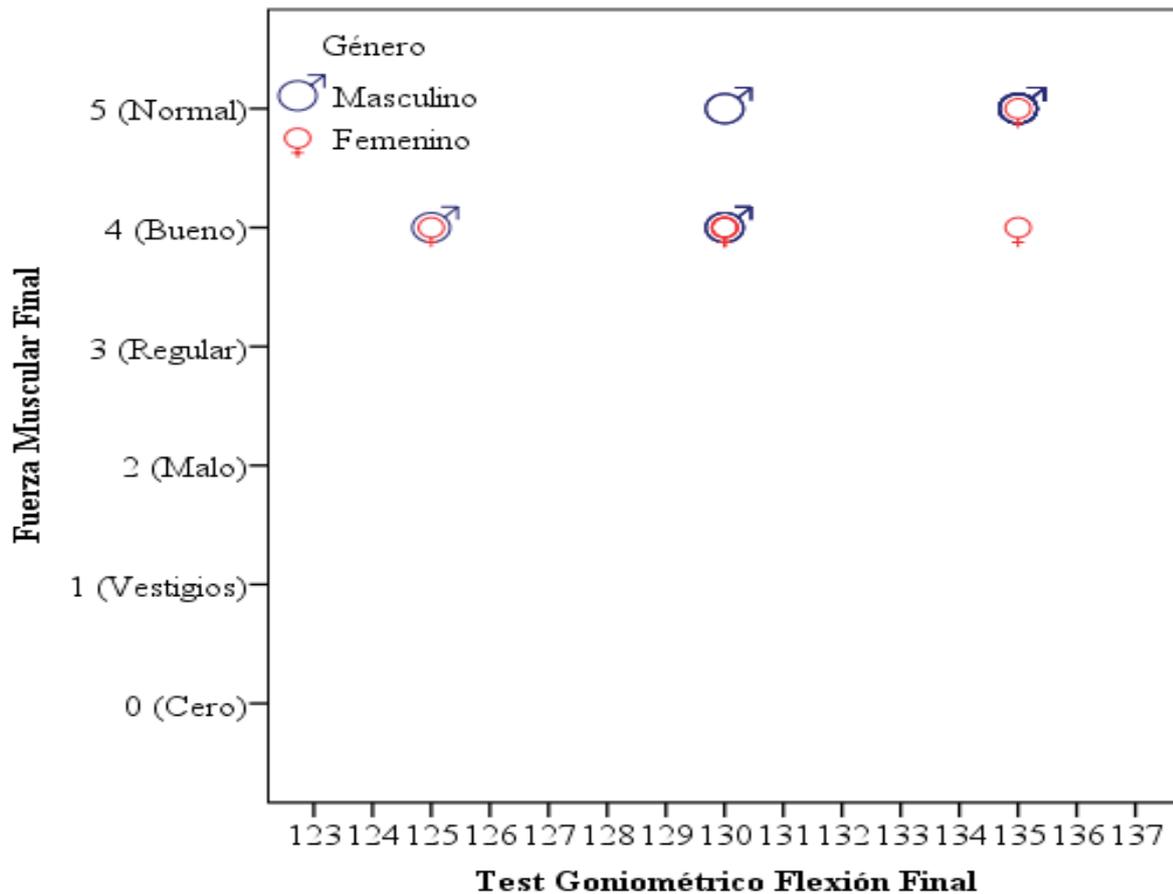
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la flexión de rodilla en cuanto al test goniométrico inicial de los pacientes con tendinitis rotuliana, se observó una gran cantidad de pacientes de ambos géneros que presentaron movimientos de 114° a 118° de flexión alcanzando un grado de fuerza muscular 4. Los rangos de movimientos de 114° y 115° de flexión presentaron pacientes de ambos géneros alcanzando una fuerza muscular grado 3. Atípicamente se encuentran 4 unidades experimentales de género femenino con valores iniciales de 108°, 110°, 112°, 116° de flexión con un grado de fuerza muscular 3.

Tabla N° 14. Valoración de la Fuerza Muscular Final con respecto al Test Goniométrico Final y Género



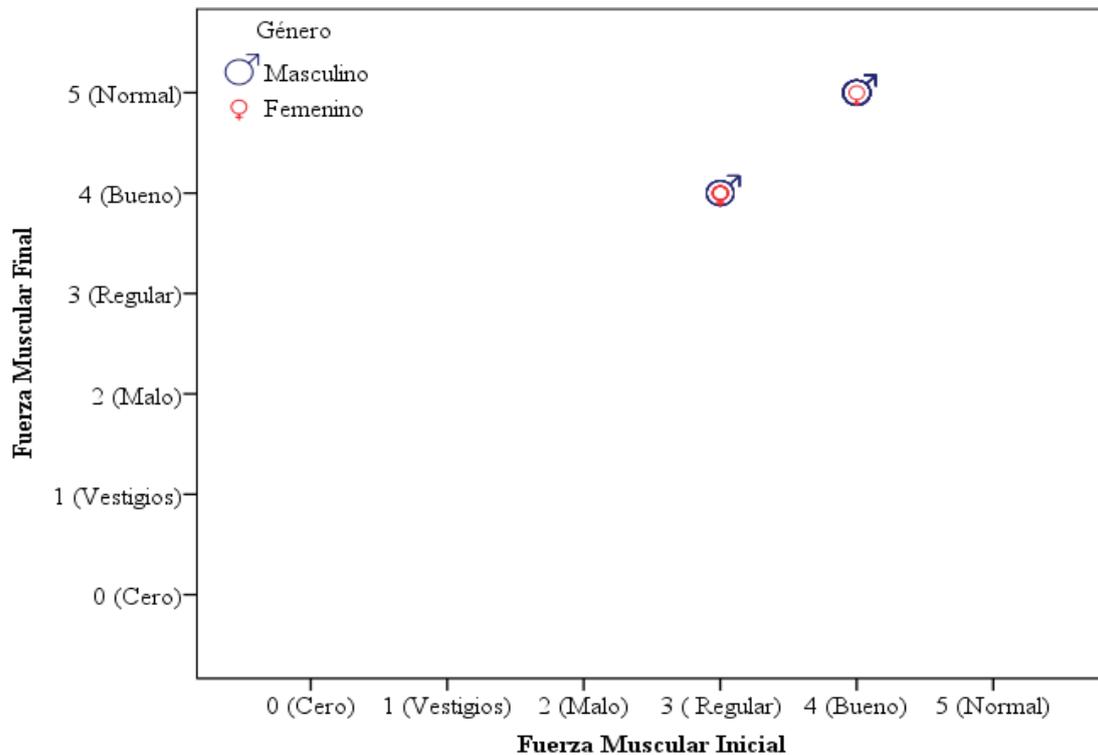
Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración de la flexión de la rodilla en cuanto al test goniométrico final de los pacientes con tendinitis rotuliana, se observó que hay una gran cantidad de pacientes de ambos géneros presentaron movimientos de 125° a 130° de flexión en donde alcanzaron una fuerza muscular de grado 4. Atípicamente una unidad experimental de sexo femenino presenta un valor de 130° de flexión con un grado de fuerza muscular grado 4. En el rango de movimiento de 135° de flexión encontramos pacientes de ambos géneros que presentaron un rango normal de fuerza muscular correspondiente al grado 5. Atípicamente encontramos una unidad experimental de sexo masculino con un rango de movimiento de 130° de flexión correspondiente a un grado de fuerza muscular grado 5.

Tabla N° 15. Valoración de la Fuerza Muscular Inicial - Final con respecto al Género



Fuente: lista de cotejo (Historia Clínica) procesado en SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Análisis e interpretación de resultados:

En este gráfico de dispersión de puntos, se pudo evidenciar los resultados de la valoración en cuanto al grado de la fuerza muscular inicial y final de la población de estudio en este caso los 25 pacientes que presentan tendinitis rotuliana, se observó pacientes de ambos géneros que en la valoración inicial tuvieron un grado de fuerza 3, después de aplicar la técnica de la Criocinética alcanzaron una fuerza muscular en el grado 4, los pacientes de ambos géneros que iniciaron con una fuerza muscular grado 4 se recuperaron satisfactoriamente llegando a un grado 5 de fuerza muscular.

5.2 Pruebas de significancia estadística

Para el desarrollo y demostración de la relación de significancia entre las variables cuantitativas es necesario a demostrar mediante las pruebas de normalidad la distribución de datos para la comprobación de las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1

H_0 = No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de dolor inicial y final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética

H_1 = Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de dolor inicial y final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

Tabla N° 16. Prueba de normalidad H1.

	Shapiro-Wilk			
	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EVA Inicial	,000	,778	25	,000
EVA Final	,000	,764	25	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors				

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Los valores de significación estadística fueron menores a 0,05 ($p=0,00$; $p=0,000$) para las variables cuantitativas por lo que se asume que la distribución de datos no fue normal; por tanto, para establecer la relación entre las variables se usará una prueba no paramétrica de muestras relacionadas como es la prueba de Wilcoxon.

Decisión: Si $p < 0,05$ se rechaza H_0

Tabla N° 17. Estadístico de prueba H1

	EVA Final - EVA Inicial
Z	-4,625 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

El estadístico de prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente

significativas entre los valores de dolor inicial y final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

Hipótesis 2

H_0 = No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores del test goniométrico flexión inicial y flexión final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética

H_1 = Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores del test goniométrico flexión inicial y test goniométrico flexión final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

Tabla N° 18. Prueba de normalidad H2.

	Shapiro-Wilk			
	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Test Goniométrico Flexión Inicial	,000	,844	25	,001
Test Goniométrico Flexión Final	,000	,708	25	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Los valores de significación estadística fueron menores a 0,05 ($p=0,01$; $p=0,000$) para las variables cuantitativas por lo que se asume que la distribución de datos no fue normal; por tanto, para establecer la relación entre las variables se usará una prueba no paramétrica de muestras relacionadas como es la prueba de Wilcoxon.

Decisión: Si $p < 0,05$ se rechaza H_0

Tabla N° 19. Estadístico de prueba H2

	Test Goniométrico Flexión Final – Test Goniométrico Flexión Inicial
Z	-4,396 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

El estadístico de prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente

significativas entre los valores del test goniométrico flexión inicial y flexión final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

Hipótesis 3

H_0 = No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de la Fuerza Muscular Inicial y Fuerza Muscular Final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética

H_1 = Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de la Fuerza Muscular Inicial y Fuerza Muscular Final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética

Tabla N° 20. Prueba de normalidad H3.

	Sig.	Shapiro-Wilk		Sig.
		Estadístico	gl	
Fuerza Muscular Inicial	,000	,625	25	,000
Fuerza Muscular Final	,000	,625	25	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors				

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

Los valores de significación estadística fueron menores a 0,05 ($p=0,00$; $p=0,000$) para las variables cuantitativas por lo que se asume que la distribución de datos no fue normal; por tanto, para establecer la relación entre las variables se usará una prueba no paramétrica de muestras relacionadas como es la prueba de Wilcoxon.

Decisión: Si $p < 0,05$ se rechaza H_0

Tabla N° 21. Estadístico de prueba H3

	Fuerza Muscular Final – Fuerza Muscular Inicial
Z	-5,000 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS v.25.

Elaborado por: Jessica Yauripoma

El estadístico de prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente

significativas entre los valores de la Fuerza Muscular Inicial y Fuerza Muscular Final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

6. DISCUSIÓN

En la investigación se comparó la efectividad de la técnica de la Criocinética que fue aplicada en un grupo de pacientes que presentaban tendinitis rotuliana, conformada por 25 pacientes de 20 a 35 años de ambos géneros tanto masculinos como femeninos, donde se pudo observar que los hombres de ocupación militar con un 60% son los más propensos a sufrir esta patología mientras que las mujeres que son amas de casa y ciclista con un 8% también la van a presentar. (Ayo Guilcaso, 2016) aplicó la misma técnica en un grupo mayor conformado por 30 pacientes en donde se comprobó que en su investigación existió una mayor afectación en las mujeres con el 70% de ocupación comerciantes ambulantes de acuerdo a las dos investigaciones realizadas se pudo determinar que la causa principal para que se produzca esta lesión es la actividad física que realizan las personas.

Este proyecto se desarrolló durante 1 mes y dos semanas (Pavez Ulloa, 2009) en su investigación recomienda siempre utilizar la escala del dolor EVA debido a que es una escala fácil de manejarla, ayuda a medir la intensidad del dolor, se valora a todos los pacientes que presentaban tendinitis rotuliana tanto en el dolor inicial así como el dolor final en la escala de valoración EVA, los pacientes que presentaron al inicio de la valoración de escala EVA un nivel de dolor severo mejoraron a un nivel de dolor moderado, por otra parte los pacientes que presentaban dolor muy severo mejoraron a un dolor severo y la mayor parte de la población de estudio se mantuvo dolor moderado. (Gutiérrez Espinoza, Lavado Bustamante, & Méndez Pérez, 2010) mediante la aplicación de la Crioterapia menciona que si se logró disminuir el dolor de moderado a dolor severo, he podido concluir que en ambas investigaciones hubo una disminución considerable del dolor que se pudo valorar mediante la escala del dolor (EVA).

En la valoración goniométrica inicial y final, se volvió a valorar el grado de flexión de la rodilla, se observó una mayor cantidad de pacientes de ambos géneros que en la valoración inicial en la valoración inicial tuvieron valores entre 114° a 118° de flexión, alcanzaron una recuperación total de la movilidad correspondiente a los 135°, atípicamente una unidad experimental de sexo masculino se mantiene con un valor inferior al del grupo correspondiente a 125°. Los pacientes que iniciaron con 115°, 116° y 117° de flexión alcanzaron un valor de 130°, atípicamente dos unidades experimentales de sexo femenino en su valoración inicial tuvieron valores de 110°, 112° respectivamente, alcanzaron un valor de 130° de flexión, mientras que una unidad experimental de género femenino en su valoración inicial tuvo un valor de 108° alcanzando un grado de movilidad de 125° de

flexión.(Lagua Pérez, 2019) en su investigación menciona que el 60% de pacientes en la valoración inicial lograron realizar un grado de movimiento de 0° a 135° de flexión en cambio al realizar la valoración final el 72% de los pacientes realizaron un movimiento de 0° a 135° de flexión, ambos estudios han demostrado que se recuperó el grado de movilidad de la flexión de rodilla en un grado aproximadamente de 135°de flexión.

En la valoración del test de la fuerza muscular inicial y final se observó pacientes de ambos géneros que en la valoración inicial tuvieron un grado de fuerza 3, después de aplicar la técnica de la Criocinética alcanzaron una fuerza muscular en el grado 4, los pacientes de ambos géneros que iniciaron con una fuerza muscular grado 4 se recuperaron satisfactoriamente llegando a un grado 5 de fuerza muscular. (Lagua Pérez, 2019) menciona que en la valoración inicial 10 pacientes correspondientes al 40% en su investigación presentaron fuerza muscular tipo 3, en la valoración final recuperó a un grado de fuerza muscular 4, mientras que el 60% de la población presentaba un grado de fuerza muscular grado 4 recuperándose satisfactoriamente a un grado 5 normal. He llegado a concluir que es de suma importancia valorar el estado inicial y final de los pacientes para poder comprobar la mejoría de cada uno de ellos, en este caso mi investigación tiene una concordancia en los resultados que fueron efectivos.

Para comprobar si la técnica de la Criocinética fue efectiva y ayudó a disminuir el dolor, mejorar el rango de movimiento y recuperar la fuerza muscular apliqué 2 hipótesis H_0 y H_1 que se basan en la prueba de normalidad y prueba de Wilcoxon.

El estadístico 1 de la prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de dolor inicial y final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

El estadístico 2 de la prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores del test goniométrico flexión inicial y flexión final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

El estadístico 3 de la prueba de Wilcoxon en su valor de significación fue menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de la Fuerza Muscular Inicial y Fuerza Muscular Final una vez realizada la intervención mediante la técnica de la Criocinética.

En este caso realicé tres pruebas de Wilcoxon que mediante los datos estadísticos afirman que si existió una mejoría considerable en los pacientes que presentaban tendinitis rotuliana después de aplicar la técnica de la Criocinética, es decir la técnica resultó positiva.

7. CONCLUSIONES

- Se concluye que después de realizar el tratamiento fisioterapéutico con la técnica de la Criocinética disminuye la inflamación, el dolor y ayuda a la recuperación del rango articular en tendinitis rotuliana.
- Para poder determinar el grado de dolor, limitación funcional y disminución de la fuerza muscular del paciente hay que aplicar la historia clínica sin omitir ningún apartado, determinado de esa manera la lesión que presenta y de esa manera para que tenga un correcto tratamiento.
- Al aplicar la técnica de la Criocinética se logró una considerable disminución del dolor ayudando al paciente a recuperar el rango normal de movimiento al igual que la fuerza muscular.
- Al finalizar el tratamiento se realizó una valoración final del dolor (EVA) y test goniométrico, obteniendo resultados positivos en cuanto al alivio del dolor y mejorando el rango de movimiento y recuperando la fuerza muscular de la zona afectada.

8. RECOMENDACIONES

- Es recomendable siempre detallar los efectos que produce la Criocinética sobre las diferentes estructuras de la anatomía humana para tener un mayor conocimiento sobre el tema.
- Se debe aplicar con más frecuencia la técnica de Criocinética en los pacientes con tendinitis rotuliana que acuden al área de terapia física del Hospital Básico Militar.
- Es importante que en la elaboración del tratamiento para disminuir el dolor y aumentar el rango de movimiento debemos conocer el estado del paciente a través de una evaluación inicial para aplicar correctamente la técnica.
- El Fisioterapeuta debe indicar al paciente los ejercicios que puede hacer y los que no debe realizar, para que tenga una óptima recuperación en el menor tiempo posible.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez López, C. A., & García Lorenzo, Y. de la C. (2017). Lesiones del ligamento cruzado posterior. *Rev. Arch Med Camagüey*, 21(6), 879–891.
- Apolo Arenas, M., Caballero Ramos, T., & López Fernández-Argüelles E. (2012). UTILIZACIÓN DE LA CRIOTERAPIA EN EL ÁMBITO DEPORTIVO. *Revista de Ciencias Del Deporte*, 1(1), 17–23.
- ARCAS PATRICIO, M. Á., GÁLVEZ DOMÍNGUEZ, D. M., LEÓN CASTRO, J. C., PANIAGUA ROMÁN, S. L., & PELLICER ALONSO, M. (2004). *MANUAL DE FISIOTERAPIA. MÓDULO I GENERALIDADES*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=iDFELi5RiIEC&pg=SL20-PA5&dq=Manual+de+fisioterapia.+Módulo+I+Generalidades&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjwYXowO_iAhWip1kKHx2BDDsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Manual de fisioterapia. Módulo I Generalidades&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=iDFELi5RiIEC&pg=SL20-PA5&dq=Manual+de+fisioterapia.+Módulo+I+Generalidades&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjwYXowO_iAhWip1kKHx2BDDsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Manual+de+fisioterapia.+Módulo+I+Generalidades&f=false)
- Argoff, C. E., Dubin, A., & Pilitsis, J. G. (2009). *tratamiento del dolor. Secretos, 4 a ed.* Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=Kr-PDwAAQBAJ&pg=PR4&dq=tratamiento+del+dolor.+Secretos,+4+a+ed.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiTwtXste_iAhWntlkKHdOZB7kQ6AEIJzAA#v=onepage&q=tratamiento del dolor. Secretos%2C 4 a ed.&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Kr-PDwAAQBAJ&pg=PR4&dq=tratamiento+del+dolor.+Secretos,+4+a+ed.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiTwtXste_iAhWntlkKHdOZB7kQ6AEIJzAA#v=onepage&q=tratamiento+del+dolor.+Secretos%2C+4+a+ed.&f=false)
- Ayo Guilcaso, V. L. (2016). CRIOCINÉTICA EN FASCITIS PLANTAR. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010789>.
- Berumen Nafarrete, E., & Paz García, M. (2009). Lesiones multiligamentarias de rodilla. *Medigraphic Artemisa*, 5(1), 49–58.
- Bonilla Ugalde, P., Chavarría Briceño, M., & Grajales Navarrete, C. (2016). ORTOPEDIA Tendinitis Rotuliana (Rodilla Del Saltador). *Revista Medica De Costa Rica Y Centroamerica Lxxiii*, 620(620), 519–523. Retrieved from <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/620/art18.pdf>
- Busto Villarreal, J. M., Liberato González, I., & Vargas Sánchez, G. (2009). Lesiones meniscales. *Medigraphic Artemisa*, 5(1), 39–48.
- Capote Cabrera, A., López Pérez, Y. M., & Bravo Acosta, T. (2009). Agentes Físicos.

- Agentes Físicos*, 2–3. Retrieved from http://www.arcesw.com/electroterapia_bf.pdf
- Castañeda López, M. de L. (2016). “*TERMOTERAPIA Y CRIOTERAPIA COMO TÉCNICAS PARA LA REDUCCIÓN DE EDEMA EN PACIENTES CON ESGUINCE DE TOBILLO EN ETAPA AGUDA.*” UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR.
- Daniels, L., & Worthingham, C. (1968). *PRUEBAS FUNCIONALES MUSCULARES*. FCBARCELONA. (2010). Guía De Práctica Clínica De Tendinopatias. FCBARCELONA, 1–54.
- Forriol, F., Mestro, A., & Vaquero Martín, J. (2010). El Ligamento cruzado anterior: morfología y función. *FUNDACIÓN MAPFRE Trauma*, 19(1), 1–12.
- Fulkerson, J. P., & Leyes, M. (2013). *Dolor anterior de la rodilla*. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=B53fpBKLN2AC&pg=PR9&dq=Fulkerson,+J.+P.;+Leyes,+M.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjw4t3wqePiAhWCtVkKHQ3MBRkQ6AEIKjAA#v=onepage&q=Fulkerson%2C%20J.%20P.%3B%20Leyes%2C%20M.&f=false>
- Gil Chang, V. (2015). *Fundamentos de medicina de rehabilitación*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=fPwi2XNjBZ0C&printsec=frontcover&dq=Fundamentos+de+Medicina+de+Rehabilitación&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiKnPK_1_7iAhWO1lkKHTCLALYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Fundamentos de Medicina de Rehabilitación&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=fPwi2XNjBZ0C&printsec=frontcover&dq=Fundamentos+de+Medicina+de+Rehabilitación&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiKnPK_1_7iAhWO1lkKHTCLALYQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Fundamentos%20de%20Medicina%20de%20Rehabilitación&f=false)
- Góngora García, L. H., Rosales García, C. M., González Fuentes, I., & Pujals Victoria, N. (2013). ARTICULACIÓN DE LA RODILLA Y SU MECÁNICA ARTICULAR. *MEDISAN*, 7(2), 100–109.
- Guerra, J. L. (2018). *Manual de fisioterapia, 2a edición*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=ErpoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Manual+de+fisioterapia,+2a+edición&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjE8NefqO_iAhWppFkKHYdsD0IQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Manual de fisioterapia%2C 2a edición&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ErpoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Manual+de+fisioterapia,+2a+edición&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjE8NefqO_iAhWppFkKHYdsD0IQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Manual%20de%20fisioterapia%2C%202a%20edición&f=false)
- Gutiérrez Espinoza, H. J., Lavado Bustamante, I. P., & Méndez Pérez, S. J. (2010). Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético. *Revista de La Sociedad Espanola Del Dolor*, 17(5), 242–252.

<https://doi.org/10.1016/j.resed.2010.05.003>

Ilan, D. I., Tejwani, N., Keschner, M., & Leibman, M. (2013). Ruptura del tendón cuadriceps. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Edición Española)*, 2(4), 236–244.

Lagua Pérez, V. T. (2019). *Cinesiterapia en la recuperación funcional articular de la condromalacia rotuliana del adulto*. Centro de Rehabilitación Física CENREFK. *Riobamba 2018*. Retrieved from <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5284>

Lucendo Marañés, L., Muñoz Casabella, A., Navarro Navarro, R., Ruiz Caballero, J. A., & Brito Ojeda, M. E. (2012). Lesiones de la rodilla. *CANARIAS MÉDICA Y QUIRÚRGICA*, 10(29), 239–356. <https://doi.org/10.1016/b978-84-8174-844-4.50004-2>

Moreira, V., & Panasiuk, A. (2010). Cap. 2. Valoración Articular. In *Material de Apoyo a la Asignatura Kinesiterapia (I)* (pp. 12–22). Retrieved from [http://www.ergofisa.com/docencia/V Articular.cap 2. 2008.pdf](http://www.ergofisa.com/docencia/V%20Articular.cap%202008.pdf)

Norris M, C. (2014). *La guía completa de los ESTIRAMIENTOS*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=dJ3jTMse3EsC&printsec=frontcover&dq=La+guía+completa+de+los+ESTIRAMIENTOS&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi4ycS6qOPiAhXNqlkKHaVNDucQ6AEIJzAA#v=onepage&q=La guía completa de los ESTIRAMIENTOS&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=dJ3jTMse3EsC&printsec=frontcover&dq=La+guía+completa+de+los+ESTIRAMIENTOS&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi4ycS6qOPiAhXNqlkKHaVNDucQ6AEIJzAA#v=onepage&q=La%20guía%20completa%20de%20los%20ESTIRAMIENTOS&f=false)

Palma Cárdenas, A., Pérez Lamo, A., & Pérez Aguilar, G. (2014). *Atención Sanitaria*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=tIAyDwAAQBAJ&pg=PA13&dq=Atención+a+Personas+en+Situación+de+Dependencia+palma+cardenas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiyp67Vxe_iAhXKxlkKHU5tBdsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Atención a Personas en Situación de Dependencia palma cardenas](https://books.google.com.ec/books?id=tIAyDwAAQBAJ&pg=PA13&dq=Atención+a+Personas+en+Situación+de+Dependencia+palma+cardenas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiyp67Vxe_iAhXKxlkKHU5tBdsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Atención%20a%20Personas%20en%20Situación%20de%20Dependencia%20palma%20cardenas)

Pangrazio Kullak, O. (2009). Tendinopatías en deportistas. *Medigraphic Artemisa*, 5(1), 28–38.

Pevez Ulloa, F. J. (2009). Agentes físicos superficiales y dolor. Análisis de su eficacia a la luz de la evidencia científica. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*, 16(2), 79–86. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-

80462009000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.isciii.es/scielo.php
?script=sci_arttext&pid=S1134-80462009000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Serrano-Atero, M. S., Caballero, J., Cañas, A., García-Saura, P. L., Serrano-Álvarez, C., & Prieto, J. (2002). Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dolor*, 9(I), 94–108.

Wijdicks Coen, A., Griffith, C. J., Johansen, S., Engebretsen, L., & LaPrade, R. F. (2010). Lesiones del ligamento lateral interno y de las estructuras mediales asociadas de la rodilla. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1–21.

Yerga Rodríguez, E. (2014). *Tratamiento De La Tendinopatía Rotuliana*. Retrieved from http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1488/1/TFG_YergaRodriguez%2CEduardo.pdf

10. ANEXOS

10.1. Registro fotográfico



LUGAR: Hospital Básico Militar 11BCB “Galápagos”
ÁREA: Rehabilitación
ACTIVIDAD: Apertura de historias clínicas y valoración del paciente
AUTORA: Jessica Yauripoma



LUGAR: Hospital Básico Militar 11BCB “Galápagos”
ÁREA: Rehabilitación
ACTIVIDAD: Aplicación de la técnica criocinética
AUTORA: Jessica Yauripoma

10.2. Historia Clínica Fisioterapéutica

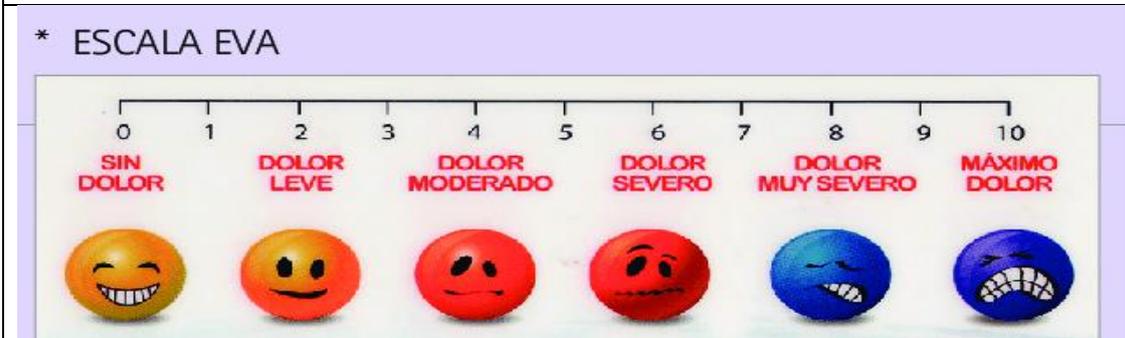
HISTORIA CLÍNICA							N°
FECHA DE CONSULTA
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN				.....			
DIRECCIÓN				.....			
PROVINCIA	.....	CANTÓN	.....	PAROQUIA	.....		
DATOS DEL PROFESIONAL								
Nombres y Apellidos			.....			C.I.	.....
Género	M	F	Fecha de nacimiento		.....	.....	.....
Especialidad	.....			Nacionalidad		.....	
Correo Electrónico			.....				
DATOS DEL PACIENTE								
Apellidos y Nombres			.....			C.I.	.....
Edad	.....	Género	M	F	Ocupación	.....	
Fecha de nacimiento						Número telefónico	.....
Lugar de procedencia			.....		Lugar de residencia		.....
ANTECEDENTES PERSONALES				ANTECEDENTES FAMILIARES				
Hábitos nocivos		Patológicos		Enfermedad		Parentesco		
Alcoholismo	....	Tuberculosis	...	.....	.....	.....	.....
Tabaquismo	....	Diabetes	...	.....	.....	.....	.....
Adicciones	....	Hipertensión	...	.....	.....	.....	.....
Otros	....	Otros	...	.....	.....	.....	.....
Alérgicos	.....			Traumatológicos		.....	
DATOS DE CONSULTA								

Motivo de consulta	...............
Enfermedad actual	...............

EXAMEN FÍSICO

Observación	..........
Inspección	..........
Palpación	..........

Escala Analógica Visual (EVA)



VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN FINAL
.....

TEST GONIOMÉTRICO

VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL	
Flexión (0°-120°)	..... ..... .....	Flexión (0°-120°)	..... ..... .....
Extensión (0°)	..... .....	Extensión (0°)	..... .....

TEST DE LA FUERZA MUSCULAR

Graduación de fuerza muscular (según Daniels L. & Worthingham C.)		
5	Normal	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad y con resistencia máxima
4	Bueno	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad y con mínima resistencia
3	Regular	Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad
2	Malo	Ángulo completo de movimiento, eliminando la gravedad
1	Vestigios	Evidencia de contracción muscular. No hay movimiento articular
0	Cero	Ausencia de contracción muscular
VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL
.....	
.....	
.....	
.....	
EXÁMENES COMPLEMENTARIOS		
Radiografía (RX).....		Ecografía.....
DIAGNÓSTICO		
Diagnóstico Clínico	.....
Diagnóstico Fisioterapéutico	.....
Pronóstico	.....
PLAN DE INTERVENCIÓN		
Fecha	.....
Objetivo	.....
TRATAMIENTO		

10.4. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente documento es un consentimiento informado hacia los pacientes que tengas de 20 a 35 años de edad, que presenten una tendinitis rotuliana y asistan al área de rehabilitación del **Hospital Básico Militar 11BCB “GALÁPAGOS”**

Antes de aplicar la técnica en el paciente tenemos que explicar de qué se trata, para que sirva y que queremos lograr.

LA CRIOCINÉTICA

La Criocinética es una técnica donde se aplica la crioterapia y cinesiterapia en una zona específica de la lesión hasta que ésta presente un entumecimiento para disminuir el dolor y mejorar el rango de movimiento.

Antes de aplicar la crioterapia un paciente siempre hay que explicarle el procedimiento que vamos a realizar y las sensaciones que va a sentir.

BENEFICIOS

- Analgesia
- Antiinflamatorio
- Mejora en la movilidad articular

Yo..... con C.I..... que leído toda la información que me ha sido proporcionada acerca de la técnica de la Criocinética sobre la tendinitis rotuliana, que la estudiante Jessica Janeth Yauripoma Guillín, egresada de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional De Chimborazo.

Consiento libre y voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Paciente..... C.I.....

Estudiante de Terapia Física.....C.I.....

Fecha: