



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO
COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN
DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE
TUNGURAHUA”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Terapia Física.

Autor: Rojas Constante, Jorge Andrés

Tutora: Lcda. Espín Pastor, Victoria Estefanía, MSc.

Ambato - Ecuador

Marzo, 2018

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA” de Rojas Constante, Jorge Andrés, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre 2017

LA TUTORA

.....

Lcda. Espín Pastor, Victoria Estefanía, MSc.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”**, como también los contenidos, ideas, análisis, argumentos, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Noviembre 2017

EL AUTOR

.....

Rojas Constante, Jorge Andrés

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de este proyecto de investigación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este trabajo, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Noviembre 2017

EL AUTOR

.....

Rojas Constante, Jorge Andrés

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”**, de Rojas Constante, Jorge Andrés, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Marzo 2018

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

Le dedico primero a Dios por ser la guía en este arduo camino,

A mí amada esposa y mi querido hijo por ser mi fortaleza y el sentido para alcanzar esta meta,

A mí querida familia que nunca me dejaron solo y que permitieron que yo pueda culminar este trabajo,

Andrés Rojas

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue el resultado de un gran esfuerzo donde hice muchos sacrificios para culminarlo, por eso agradezco principalmente todos los que son parte de mi familia a mi esposa Jeaneth a mi hijo Jesús, a mi padre, a mi madre por darme un motivo para no abandonar este viaje, y darme la fuerza y apoyo incondicional que me ha llevado hasta donde estoy.

Agradezco a mi querida Universidad Técnica de Ambato en donde me forme y especialmente a la Carrera de Terapia Física que me dio los conocimientos para ser el profesional que ahora conocen.

Finalmente agradezco a mi tutora que fue una guía importante en mi proceso de graduación.

Andrés Rojas

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1. Tema:	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Contextualización	3
1.2.2. Formulación del problema	6
1.3. Justificación.....	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. Estado del Arte	9
2.2. Fundamentación Teórica.....	17
2.2.1 Anatomía de la rodilla	17

2.2.2.	Biomecánica de la articulación de la rodilla	18
2.2.3.	Movimientos de la rodilla	19
2.2.4.	Músculos de la rodilla.....	19
2.2.5.	Fisiopatología de la rodilla.....	19
2.2.6.	Lesión de ligamento cruzado anterior	21
2.2.7.	Pruebas para la Exploración Física de la Rodilla para LCA..	23
2.2.8.	Tratamiento para trastornos de LCA	25
2.2.9.	Vendaje Neuromuscular y la lesión de LCA	25
2.3.	Señalamiento de las variables	28
2.4.	Hipótesis	28
CAPÍTULO III		29
MARCO METODOLÓGICO		29
3.1.	Tipo y Nivel de investigación	29
3.2.	Selección del Área o Ámbito de Estudio.	30
3.3.	Población.....	30
3.3.1.	Criterios de Inclusión y Exclusión	30
3.4.	Diseño Muestral.....	31
3.5.	Operacionalización de Variables.....	31
3.5.1.	Variable Independiente: Técnica de Kinesiotape.....	31
3.5.2.	Variable Dependiente: Lesiones del LCA de la rodilla	32
3.6.	Descripción de la intervención y procedimientos	34
3.6.1.	Descripción de las evaluaciones fisioterapéuticas.....	34
3.6.2.	Protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional.....	36
3.6.3.	Descripción de la técnica de kinesiotape	37
3.7.	Aspectos Éticos.	38
CAPÍTULO IV		39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		39
4.1.	Análisis de resultados de la ficha de evaluación	39
A.	Análisis descriptivo de la población.....	39
B.	Intensidad del dolor	40
C.	Fuerza muscular	41
D.	Amplitud articular	43

E. Estabilidad articular	45
4.2. Verificación de hipótesis.....	46
4.2.1. Modelo lógico:	46
4.2.2. Modelo Matemático:.....	46
4.2.3. Modelo Estadístico:	46
4.2.5. Conclusión:	51
CAPÍTULO V	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. Conclusiones	52
5.2. Recomendaciones	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	61
Anexo 1. Autorización para realización de la investigación	61
Anexo 2. Formato de información	62
Anexo 3. Consentimiento informado	63
Anexo 4. Ficha de Observación	64
Anexo 5. Ficha de Evaluación Fisioterapéutica.....	65
Anexo 6. Aplicación de la técnica del kinesiotape	67
Anexo 7. Valoración muscular	68
Anexo 8. Valoración goniométrica	69
Anexo 9. Valoración de la estabilidad de rodilla	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable Independiente: Técnica de Kinesiotape	31
Tabla 2. Variable Dependiente: Lesiones del ligamento cruzado anterior ..	32
Tabla 3. Protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional	37
Tabla 4. Descripción de la población	39
Tabla 5. Prueba de normalidad estadística, Shapiro Wilk	47
Tabla 6. Prueba de igualdad de varianzas, Levene.....	48
Tabla 7. Prueba T de Student para la intensidad del dolor	48
Tabla 8. Prueba T de Student para la fuerza muscular en flexión.....	49
Tabla 9. Prueba T de Student para la fuerza muscular en extensión	49
Tabla 10. Prueba T de Student para la amplitud articular en flexión	50
Tabla 11. Prueba T de Student para la amplitud articular en extensión	50
Tabla 12. Prueba T de Student para la estabilidad articular de la rodilla	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vendaje Kinesiotape en carga para lesiones LCA	28
Ilustración 2. Escala numérica del dolor (EN)	35
Ilustración 3. Descripción de la intensidad del dolor	40
Ilustración 4. Descripción de la fuerza muscular en flexión.....	41
Ilustración 5. Descripción de la fuerza muscular en extensión.....	42
Ilustración 6. Descripción de la amplitud articular para la flexión	43
Ilustración 7. Descripción de la amplitud articular para la extensión.....	44
Ilustración 8. Descripción de la estabilidad articular (SEBT).....	45

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”.

Autor: Rojas Constante, Jorge Andrés

Tutora: Lcda. Espín Pastor, Victoria Estefanía MSc.

Fecha: Noviembre 2017

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, con el tema: Efectividad del Kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de la rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua, planteó el objetivo de determinar la efectividad del Kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior. La metodología que se desarrolló fue un estudio de cohorte prospectivo bajo un enfoque cuantitativo, la población sujeto de estudio fue de 8 participantes que fueron divididos aleatoriamente en 4 participantes para el grupo de estudio que se le aplicó la técnica de kinesiotape para lesiones de LCA y 4 en el grupo control al que se le aplicó kinesiotape sin ninguna técnica; se desarrolló una ficha de evaluación donde se valoró la intensidad del dolor a través de una escala numérica (EN) de 10 puntos, la fuerza muscular en libras levantadas a través de un dinamómetro manual, la amplitud articular de la flexión y extensión de rodilla a través del test goniométrico y finalmente la estabilidad de rodilla a través del test SEBT, que fueron aplicados antes y después del tratamiento. Se concluyó que no existe una diferencia significancia clínica ni estadística entre la técnica kinesiotape y el control en lesiones de LCA.

PALABRAS CLAVE: LIGAMENTO_CRUZADO_ANTERIOR,
KINESIOTAPE, LESIONES_RODILLA,
TRATAMIENTO_FISIOTERAPÉUTICO.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

"EFFECTIVENESS OF KINESIOTAPE AS A COADYUVANT TREATMENT IN SPORTS INJURIES OF CROSSED LIGAMENT PRIOR TO THE KNEE JOINT IN SPORTSMEN OF THE SPORTS FEDERATION OF TUNGURAHUA".

Author: Rojas Constante, Jorge Andrés

Tutor: Lcda. Espín Pastor, Victoria Estefanía MSc.

Date: November 2017

ABSTRACT

The present research work, with the theme: Effectiveness of Kinesiotape as a coadjuvant treatment in sports injuries of the anterior cruciate ligament of the knee joint in athletes of the Tungurahua Sports Federation, set the objective of determining the effectiveness of Kinesiotape as a coadjuvant treatment in sports injuries of anterior cruciate ligament. The methodology that was developed was a prospective cohort study under a quantitative approach, the population subject of the study was 8 participants who were randomly divided into 4 participants for the study group that applied the Kinesiotape technique for ACL injuries and 4 in the control group to which kinesiotape was applied without any technique; an evaluation sheet was developed where pain intensity was assessed through a numerical scale (EN) of 10 points, muscle strength in pounds lifted through a manual dynamometer, joint range of knee flexion and extension to through the goniometric test and finally knee stability through the SEBT test, which were applied before and after the treatment. It was concluded that there is no clinical or statistical significance difference between the kinesiotape technique and the control in ACL lesions.

Keywords: ANTERIOR_CRUCIATE_LIGAMENT, KINESIOTAPE, KNEE_INJURIES, PHYSIOTHERAPEUTIC_TREATMENT.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones deportivas son un gran problema para todo el equipo técnico, alterando todo el entorno del deportista que la sufre y principalmente afectando su rendimiento. (1) Las altas exigencias en el deporte de alto rendimiento provocan sobrecargas en la práctica diaria, generando un sin número de lesiones osteomusculares. (2)

Las afecciones de la rodilla son una de las más frecuentes en la práctica deportiva, y entre ellas las lesiones de ligamento cruzado anterior (LCA) las más frecuentes, especialmente en deportes como el fútbol, baloncesto y deportes de combate. (3)

La intervención oportuna y efectiva de la fisioterapia en la recuperación de estas lesiones, es un factor importante en el retorno a la actividad deportiva, por lo que en la siguiente investigación se propuso determinar la efectividad del Kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior, para lo que se realizará una evaluación pre o post intervención a dos grupos de estudio, además de analizar clínica y estadísticamente los resultados.

Se realizó una búsqueda de información científica, en bases de datos como Medline, PEDro, PubMed, Scielo, de los cuales luego de revisar criterios de selección en base a las variables de estudio que fueron lesiones de ligamento cruzado anterior, kinesiotape, fisioterapia en lesiones de LCA, se eligieron 13 estudios que fundamentaron la investigación.

La metodología que se desarrolló fue un estudio de cohorte prospectivo bajo un enfoque cuantitativo, la población sujeto de estudio fue de 8 participantes que se los dividió aleatoriamente en 4 participantes para el grupo de estudio que se le aplicó la técnica de kinesiotape para lesiones de LCA y 4 en el grupo control al que se le aplicó kinesiotape sin ninguna técnica específica; se desarrolló una ficha de evaluación donde se valoró la intensidad del dolor a través de una escala numérica (EN) de 10 puntos, la fuerza muscular en

libras levantadas a través de un dinamómetro manual, la amplitud articular de la flexión y extensión de rodilla a través del test goniométrico y finalmente la estabilidad de rodilla a través del test SEBT, que fueron aplicados antes y después del tratamiento.

El análisis y procesamiento de los resultados se realizó a través de tablas e ilustraciones en el programa Excel de Windows, y la inferencia estadística para comprobar la hipótesis se desarrolló mediante la prueba de t de student en el programa SPSS v20.

Se concluyó que no existe una diferencia significancia clínica ni estadística entre la técnica kinesiotape y el control en lesiones de LCA, ya que los valores que reflejaron antes y después de la evaluación los dos grupos eran similares tanto clínica como estadísticamente, recomendando así que para futuros estudios de efectividad de una técnica se utilice una población mayor.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Tema:

“EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”

1.2.Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización

Las lesiones en la práctica deportiva de alto rendimiento, generan inconvenientes tanto para el cuerpo médico como en la parte psicológica del deportista por el sentido de frustración que crea una lesión, afectando su desempeño en los entrenamientos y en la competencia. (1)

El deporte de alto rendimiento en la actualidad demanda altas exigencias, lo que genera en el organismo un sin número de agresiones, por las sobrecargas y los accidentes que los expone la práctica diaria. (2)

En un estudio realizado a lo largo de seis años de los Juegos de Barcelona entre 1988 y 1994; donde se encontraron que los deportistas de juegos colectivos, tuvieron un 33,7% de lesionados; mientras que los deportes de arte competitivo y coordinación presentaron un 21,6% de lesionados; en los deportes de combate se reportaron un 18,2% de lesionados; en los deportes de fuerza rápida y velocidad se reportaron 16,7%; y en los deportes de resistencia se reportaron un 9,8% de lesiones. (2)

Dentro de las lesiones que presentan con mayor frecuencia a nivel general los deportistas de alto rendimiento, se ubican en las extremidades inferiores seguidas del miembro superior; dentro de las cuales la rodilla es la región con mayores afectaciones principalmente por esguinces, rupturas de ligamentos y fracturas. (2)

Las afecciones de la rodilla se instituyen como una de las más frecuentes en la práctica deportiva, estimando que Estados Unidos anualmente, 1 de cada 3000 personas sufre de una ruptura de ligamento cruzado anterior (LCA). (3)

Una de las lesiones más frecuentes de la rodilla en futbolistas, baloncesto, fútbol americano son el esguince o desgarro de LCA, por la alta demanda mecánica de la rodilla, que pueden desencadenar una ruptura de este componente, donde su incidencia varía de acuerdo al tipo de población, en Estados Unidos se estima que ocurren 100,000 casos de lesiones de LCA en jóvenes deportistas entre 15 y 25 años de los cuales tiene mayor riesgo los que se encuentran en edades entre los 10 a 19 años. (4)

Anualmente se gasta un millón de dólares en tratamientos de reconstrucción de LCA, con un costo promedio de intervención de 17.000, donde la frecuencia de lesiones se presenta en los deportes del fútbol, béisbol, baloncesto y esquí representando el 78% de del total de lesiones de LCA; además las mitad de estas lesiones se asocian a lesiones de meniscos, donde existía mayor incidencia en mujeres en una relación de 3 a 1 con los hombres. (4)

Generalmente las lesiones en deportistas tienen un gran impacto en el desempeño deportivo de los jugadores profesionales y dependiendo del mecanismo de lesión, de la preparación deportiva y de factores como el campo deportivo y el equipamiento pueden provocar daños significativos en las estructuras articulares de los segmentos corporales afectados en la lesión, específicamente en la rodilla puede alterar su función a causa del dolor, reducir la fuerza y disminuir su nivel de actividad cambiando su estilo de

vida, se ha reportado que las lesiones de LCA ha perjudicado la capacidad de caminar en un 31%, mientras que otras actividades de la vida diaria se vieron alteradas en un 44% y las actividades deportivas en un 77%. (4)

Dentro de las complicaciones que pueden generar las lesiones de LCA, se encuentran el desarrollo de osteoartritis. Por lo que el proceso de readaptación deportiva en la fase de rehabilitación de un deportista de élite debe ser considerado por su importancia y debe basarse e conocimiento científico. (4)

En el Ecuador, las lesiones deportivas se presentan un alto porcentaje de la población activa (atletas de elite) que sufren contusiones que generan malestar para poder desarrollar su desempeño al máximo, por tratarse de prácticas de contacto en su mayoría.

Las zonas del cuerpo donde sufren lesiones con más frecuencia los deportistas son el miembro inferior seguido del miembro superior, y en menor frecuencia en columna vertebral, que puede evidenciar los efectos de una preparación física y la exposición a sufrir de lesiones osteo-mioarticulares.

Una de las lesiones más frecuente es la rodilla siendo una de las articulaciones más frágiles en los deportistas ya que por varios factores puede generar el deterioro en caso de no ser atendida de manera óptima como lesión en los ligamentos que son bandas constituidas por resistentes fibras que ligan los tejidos que unen a los huesos en las diferentes articulaciones. En el caso del ligamento cruzado anterior se encuentran en el interior de la rodilla con la función de mantener la estabilidad y el contacto de la tibia con el fémur, junto al ligamento cruzado posterior con el que se cruza en forma de "X" la rodilla no se sale del sitio ante cualquiera de los movimientos bruscos que se pueden producir en un momento dado de la rótula hacia delante, hacia atrás o lateralmente.

En la provincia de Tungurahua la Federación Deportiva al ser un ente con una gran infraestructura que acoge a la población de deportistas presta una

gran cartera de servicios en varias disciplinas deportivas permitiendo que al atleta se lo maneje de manera integral durante su desempeño deportivo.

En la ciudad de Ambato al contar con la Federación Deportiva de Tungurahua, los jóvenes deportistas hacen una participación activa dejando muy en alto el nombre de la ciudad, estos se encuentran sometidos a una presión constante y arduos entrenamientos, que durante la práctica deportiva ocasionan lesiones dejando en para su participación, los deportes que mayor frecuencia de lesiones presentan son el fútbol, basquetbol y deportes de combate, siendo las lesiones de rodilla las más habituales.

Dentro de la intervención integral del deportista encontramos que en la federación el área de rehabilitación física, que atiende en un 50% a los deportista que presentan lesiones, con sus tratamientos encaminados a mantener y mejorar su condición física dentro de ella el empleo del Kinesiotape que a diferencia del vendaje funcional permite al deportista no alejarse de su disciplina ni mantenerse en reposo que es algo perjudicial para el atleta.

1.2.2. Formulación del problema

- ¿El kinesiotape es efectivo como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua?

1.3. Justificación

Las lesiones deportivas en la región de rodilla representan una de las más importantes en los deportes que requieren saltos, movimientos de pivot y gestos de carrera, los componentes que con mayor frecuencia se afectan son

los ligamentos de la rodilla, imposibilitando la normal realización del entrenamiento y competencia.

La investigación tiene una importancia científica en el aspecto que busca un tratamiento efectivo, para acelerar el proceso de curación y rehabilitación de las lesiones de LCA en deportista de alto rendimiento, sin perder su acondicionamiento físico, y evitando la pérdida de su nivel de competencia.

La inversión en la formación deportiva de los jugadores de élite es alta tanto de los gobiernos locales o nacionales como la del propio deportista, por lo que la pérdida de la condición física implica un gasto que puede comprender un factor de abandono de la práctica deportiva, por lo que la investigación repercutiría en la continuación de la actividad.

Las intervenciones fisioterapéuticas son adecuadas como coadyuvantes en el tratamiento de lesiones deportivas, la técnica de Kinesiotape favorece en la mecánica de la articulación, consiguiendo estímulos sensoriales que mejoran la sensibilidad y respuesta propioceptiva de la rodilla, facilitando el proceso de recuperación de una lesión en esta región y sobre todo generando un sentido de seguridad para el paciente, permitiendo la realización temprana de ejercicios.

El estudio es factible ya que la Federación Deportiva de Tungurahua cuenta con un dispensario médico que atiende a los jugadores de todas las ramas deportivas, y cuentan con un personal capacitado en el manejo del tratamiento planteado.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de

la articulación de rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la fuerza muscular, la intensidad de dolor, la amplitud de movimiento y la estabilidad pre y post intervención de la técnica de Kinesiotaping como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla.
- Comparar clínicamente los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de Kinesiotaping como tratamiento coadyuvante entre el grupo de estudio y el grupo control.
- Comparar estadísticamente los resultados de la aplicación de la técnica de Kinesiotaping como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Estado del Arte

Para la elaboración de este trabajo de investigación se ha tomado como referencia estudios previos en relación al tema, considerando:

Según, Pedro Antonio Calero Saa Ft., y Gustavo Cañón Martínez Ft. E, en una revisión bibliográfica realizada en el año 2012, sobre los **“EFECTOS DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**, se plantearon identificar las aproximaciones teóricas sobre el vendaje neuromuscular realizadas en la actualidad, para lo que llevaron a cabo una revisión bibliográfica en bases de datos como Proquest, Ovid, Cochraine, PEDro, Journal of Orthopedic and Sports Physical, Sciencedirect, Pubmed y Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (Lilacs), donde finalmente obtuvieron 41 artículos que cumplían los criterios de inclusión y exclusión; encontrando que Con base en los principios de movilidad precoz y funcionalidad, el vendaje neuromuscular permite realizar una intervención en pacientes con diferentes tipos de lesiones y sintomatologías sin llegar a comprometer su movimiento, además el vendaje se ha constituido como una herramienta complementaria en la intervención terapéutica tanto en pacientes deportistas como en pacientes convencionales. (5)

Conclusión: Actualmente muchos profesionales de la salud toman el vendaje neuromuscular como un buena opción terapéutica en el manejo de

lesiones musculoesqueléticas, pero no existen estudio sobre poblaciones que han sido intervenidas, por lo que le limita las comparaciones estadísticas con otros estudios.

Según, Balki, S; Goktas, HE y Oztemur, Z, en un estudio a doble ciego (placebo y control) en el año 2016, sobre el **KINESIOTAPING COMO “MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LA FASE AGUDA DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. LCA”**, para objetivar la eficacia de una técnica de kinesiotaping en la fase aguda postquirúrgica tras la reconstrucción del LCA, aplicada a una base de treinta individuos hombres entre 28 años separados en grupo de estudio y grupo control por tres meses, resultado mejoría significativa en el grupo de estudio al quinto día de la aplicación del kinesiotaping en cuanto a la inflamación peritrotuliana, las mediciones de dolor y la fuerza muscular en los isquiotibiales. También presentaron mejoría en la movilidad al décimo día de recibir el kinesiotaping en cuanto al dolor nocturno, la inflamación y fuerza en isquiotibiales. (6)

Conclusión: El vendaje neuromuscular es efectivo en fases agudas de reconstrucción de LCA, aliviando el dolor y presentado mejoría en la inflamación y fuerza muscular, por lo que puede indicarse en distensiones para mejorar la estabilidad de la rodilla.

Según, Oliveira, AK; Borges, DT; Lins, CA, Cavalcanti, RL; Macedo, LB; Brasileiro JS., en el 2014, en un Ensayo Clínico aleatorio sobre los **“EFECTOS INMEDIATOS DEL KINESIO TAPING SOBRE EL RENDIMIENTO NEUROMUSCULAR DEL CUÁDRICEPS Y EL EQUILIBRIO EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”**, se plantearon investigar los efectos inmediatos de Kinesio Taping sobre el rendimiento neuromuscular del cuádriceps femoral y el equilibrio en los individuos sometidos a reconstrucción del ligamento cruzado anterior; en el

que participaron entre 12 y 17 semanas después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, 47 pacientes varones escogidos de forma aleatoria que fueron separados en grupo de estudio y grupo , a los que se les aplicó una evaluación inicial y una final donde resultó que no se apreció una alteración en el rendimiento neuromuscular del cuádriceps con la utilización del kinesiotaping. (7)

Conclusión: La utilización del Kinesiotaping no brinda efectos colaterales o secundarios a nivel muscular en la recuperación por la lesión del ligamento cruzado anterior, por lo que la utilización del mismo sigue siendo una alternativa de tratamiento.

Según, Campolo, Marc; Babu, Jenie; Dmochowska, Katarzyna; Scariah, Shiju; Varughese, Jincy., en el año 2013, en su Estudio de Cohorte prospectivo, sobre “**UNA COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA DE KINESIOTAPING Y MCCONNELL Y SU EFECTO SOBRE EL DOLOR ANTERIOR DE RODILLA DURANTE SUS ACTIVIDADES FUNCIONALES**”, se plantearon comparar la efectividad de KT y la MT versus no cinta en sujetos con dolor anterior de rodilla durante un ascenso en cuclillas y escalada, aplicado a 20 pacientes entre 24 y 28 años, resultando que las dos técnicas contribuyen a la disminución del dolor en las actividades de ascenso en cuclillas y escalada, sin la existencia de diferencias estadísticas significativas. (8)

Conclusión: La técnica de k-tapin versus McConnell no han generado mayores diferencias, resultados efectos similares por lo que se podría indicar que el k-taping como McConnell pueden utilizarse para mejorar la función de la rodilla en actividades funcionales y a la vez incluirlas en la deportivas.

Según, Cheng-Fu, Tieh; Wong, Alice; Yu-Cheng, Pei; Wu, Katie; Chou, Shih Wie; Chou Lin, Yin, en el año 2008, en un estudio Piloto sobre, los **“EFECTO DEL KINESIOTAPING EN LA FUERZA MUSCULAR EN ATLETAS”**, se plantearon examinar los posibles efectos inmediatos y retardados de Kinesio taping en la fuerza muscular en los cuádriceps y los isquiotibiales cuando la cinta se aplica a la parte anterior del muslo de los atletas jóvenes sanos, para lo que se inscribieron en el estudio 14 atletas jóvenes sanos (siete hombres y siete mujeres) sin problemas de rodilla. El resultado no reveló diferencias significativas en la fuerza muscular entre las tres condiciones evaluadas, por lo que determinaron que el Kinesio taping en la cara anterior del muslo ni disminuye ni aumenta la fuerza muscular en atletas jóvenes sanos. (9)

Conclusión: La utilización del kinesiotaping en personas sanas no tiene ningún efecto en relación a la acción muscular, lo que se recomienda que sea utilizado para patologías en deportistas bajo una evaluación médica, y como coadyuvante en el tratamiento convencional.

Según, Serra, Maysa; Vieira, Edgar; Brunt, Denis; Goethel, Marcio; Goncalves, Mauro ; Quemelo, Paulomn en el año 2015, mediante un Ensayo Clínico sobre, **“EFECTOS DEL KINESIOTAPING EN LA FUERZA MUSCULAR DE LA EXTENSIÓN DE RODILLA EN LOS JUGADORES DE FÚTBOL”**, determinaron evaluar los efectos del KT sobre la fuerza de extensión de la rodilla en los jugadores de fútbol y mediante la participación de 34 deportistas sanos quienes se les realizó contracciones voluntarias isométricas máximas en los miembros inferiores antes, después y en 24 horas después de la aplicación del kinesiotaping. No hubo diferencias significativas entre el uso del Ktape y el micopore durante la contracción isométrica máxima. (10)

Conclusión: El estudio presentado detalla la aplicación de los tipos de cintas de diferentes características aplicadas en deportistas sanos para

mejorar o facilitar la contracción isométrica máxima en la extensión de la rodilla, sin encontrar diferencias en los efectos de las dos cintas, en relación a la fuerza instantánea, por lo que es necesarios estudios con mayor duración de tiempo y en poblaciones lesionadas que se pueda medir el efecto en los síntomas.

Según, Sean Williams, Cris Whatman; Hume, Patria; Sheerin, Kelly, en el año 2012, a través de un Metanálisis de la evidencia científica para al efectividad sobre, **“KINESIOTAPING EN EL TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS”**, la metodología de revisión de Cochrane se utilizó para completar una búsqueda electrónica de datos de literatura, se escogió 96 artículos donde selecciono 10 de ellos. Encontrando clínicamente estudios significativos en los que detallan que la aplicación de la cinta de Ktape tiene aumentos en la recuperación de la movilidad, fuerza, disminución de dolor con informes significativos en la recuperación del paciente. (11)

Conclusión: El uso del Ktape es puede ser empleado como complemento en el tratamiento de lesiones deportivas. Es importante que continuar con estudios científicos que arrojen evidencia sobre los beneficios de tiene el método de kinesiotaping.

Según, Rodríguez, Yajaira en el año 2012, en su Tesis de Graduación, sobre el **“MANEJO TERAPÉUTICO DE LESIONES DE PARTES BLANDAS DE ORIGEN DEPORTIVO EN MIEMBROS INFERIORES CON LA TÉCNICA DE KINESIO TAPING Y ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE APLICACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS MÁS FRECUENTES EN MIEMBRO INFERIOR”**, Describir el manejo terapéutico en lesiones de partes blandas de miembro

inferior relacionadas a la práctica deportiva con la técnica de Kinesio Taping, a través de la elaboración de una guía de aplicación en lesiones más frecuentes, bajo una metodología documental y bibliográfica, encontraron que el vendaje funcional tiene una aplicación muscular, linfática, de ligamento/ tendón y correctiva funcional, las cuales buscan recuperar o mantener la mayor movilidad posible basadas en los principios de base, cola y zona central tomando en cuenta la tensión del vendaje. (12)

Conclusión: El kinesiotape en base a las revisiones científicas puede ser utilizado como complemento en cualquier tratamiento fisioterapéutico, por sus beneficios en el sistema circulatorio, mejorando el trofismo muscular contribuyendo al proceso de cicatrización en distensiones y rupturas de ligamentos de rodilla.

Según, Jooyoung, Kim; Seunghwan, Kim; Joohyung, Lee en el año 2016 en un estudio de cohorte prospective, sobre **“UNA APLICACIÓN DEL USO DEL KINESIOTAPING POR TIEMPOS LARGOS, SERÍA BENEFICIOSA PARA EL DAÑO MUSCULAR PROVOCADO POR EL EJERCICIO”**, con el objetivo de investigar el efecto de la duración de la aplicación del KT en los marcadores de daño muscular después del ejercicio excéntrico, mediante la participación de 32 pacientes, se midió la fuerza muscular, el dolor, la amplitud de movimiento y la actividades de la creatina inmediatamente después. Estos hallazgos sugieren que la aplicación prolongada del uso del Ktape tuvo en efecto positivo en los marcadores de daño muscular. (13)

Conclusión: El uso del KT en personas que presentan algún tipo de lesión es un complemento excelente para lograr la recuperación óptima, con la correcta aplicación para mejorar los resultados terapéuticos, especialmente en el proceso de cicatrización.

Según, Laborie, M; Klouche, S; Herman, A; Gerometta, N; Bohu, Y, en el año 2015, a través de un estudio prospectivo no aleatorizado comparativo entre el 2013 y 2014, sobre el **“KINESIOTAPING EN EL DOLOR POSTOPERATORIO TEMPRANO DESPUÉS DE LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: UN ESTUDIO COMPARATIVO”**, el principal objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de K-Tape en el dolor postoperatorio temprano después del ligamento cruzado anterior de reconstrucción (ACL), incluyendo a todos los pacientes que se sometieron a la reconstrucción del LCA primaria mediante injerto de tendón de la corva divididos en grupo, K-Tape y grupo control. El K-Tape no mostró eficacia en el dolor postoperatorio temprano después de una reconstrucción del LCA. (14)

Conclusión: El vendaje funcional K-Tape, no es efectivo en lesiones agudas para la disminución del dolor, por sus características elásticas no brinda efectos de compresión importantes en la fase aguda de los procesos quirúrgicos, sin embargo no se ha verificado su efecto en fases posteriores a la cirugía atribuyéndole efectos sobre el trofismo y la potenciación muscular.

Según, Kyung, Min Kim; Brandon Davis; Jay Hertel; Hart Joseph en el año 2017, en un estudio aleatorizado, sobre los **“EFECTOS DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON INHIBICIÓN DEL CUÁDRICEPS”**, el principal objetivo de este estudio fue determinar los efectos de Kinesio taping (KT) sobre la activación del cuádriceps y la contracción isométrica voluntaria máxima en pacientes con inhibición del cuádriceps, donde participaron 16 participantes (9 varones, 7 mujeres), encontrando que la intervención KT no aumentó significativamente la activación involuntaria del cuádriceps. (15)

Conclusión: El KT se ha propuesto proporcionar beneficios terapéuticos para las condiciones tales como el dolor, edema, la propiocepción, la

activación y la fuerza muscular y analgesia muscular retardada, por lo que es posible utilizarlo en fases subagudas y crónicas de procesos de rehabilitación de rodilla y sus partes blandas.

Según, RontoKwon, Hong; Shim, Jemyung; SungJoong, Kim; Namkoong, Seung; Roh, HyoLyun en el año 2016, en un estudio cohort prospective, sobre los **“EFECTOS DEL KINESIOTAPING SOBRE LA FUNCIÓN DEL MÚSCULO ISOCINÉTICO EN ATLETAS DE FUTBOL CON UNA LESIÓN DE RODILLA”**, el propósito de este estudio fue determinar la diferencia en la función del músculo isocinético en atletas de fútbol con una lesión de rodilla con y sin kinesiotaping. Los sujetos fueron 10 atletas de fútbol con una lesión de rodilla. Los terapeutas utilizan el método para el alivio del dolor y la estabilidad de la rodilla, con la aplicación de la cinta de K-tape se observó un aumento de la función del músculo isocinético significativamente, resultando que el K-tape se puede aplicar como terapia complementaria para mejorar la capacidad funcional (16)

Conclusión: El uso del Kinesiotaping sirve como terapia complementaria, en la función muscular isocinética, lo que puede ayudar a mejorar la fuerza y masa muscular en lesiones deportivas, donde se encuentren comprometidas la función de grandes grupos musculares como son los de la rodilla.

Según, Padilla Buñay, Alex Javier, en el año 2014, en su Trabajo de Tesis sobre los **“BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL KINESIOTAPING EN PACIENTES CON LESIONES DE RODILLA QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, CANTÓN PUYO, EN EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2014”**, para lo que se propuso determinar los beneficios que produce la aplicación del kinesiotape

en pacientes con lesiones de rodilla como complemento al tratamiento fisioterapéutico, para lo que el total de pacientes utilizados en esta investigación fue 31, los cuales recibieron un tratamiento fisioterapéutico, con la aplicación de agentes físicos y ejercicios complementando con el vendaje K-tape una vez por semana, durante un mes. Resultando una recuperación con la utilización de la técnica articular de k-tape, en cuanto a la disminución del dolor, rigidez y funcionalidad. A de más de esto mejoraron considerablemente en lo que se refiere a fuerza y arcos de movilidad que les permitió reintegrarse a sus actividades de la vida diaria. (17)

Conclusión: El vendaje funcional de K-tape se puede aplicar en lesiones de rodilla, para disminuir el dolor, aumentar la movilidad y mejorar la función de la región, especialmente en lesiones de partes blandas como músculos, ligamentos y estabilidad de la articulación.

2.2.Fundamentación Teórica

2.2.1 Anatomía de la rodilla

La rodilla es una de las articulaciones más complejas del miembro inferior, está compuesta por un juego de tres huesos dispuesto de forma vertical formando un eje; el fémur, la tibia y la rótula, los dos primeros conforman el cuerpo principal de la articulación, el mismo que soporta el peso del cuerpo, mientras que la rótula tiene una misión atípica, a modo de polea sobre la que se apoyan los tendones cuadricipital en su parte superior y rotuliano en su parte inferior. (18)

Entre la unión del fémur y la tibia se encuentran localizados los meniscos, un externo en forma circular y un interno en forma de media luna, cuya función es la de transmitir las fuerzas entre el fémur y la tibia para proporcionar estabilidad a la rodilla, además de distribuir el líquido sinovial a través de la rodilla; por sus características fibrocartilaginosas estas

estructuras soportan grandes presiones durante la marcha, los saltos, etc. (19)

Todo el conjunto de la articulación de la rodilla se encuentra recubierta por una cápsula articular, que se halla constituida internamente por el revestimiento sinovial que produce el “líquido sinovial”, encargado de lubricar y nutrir a la articulación. (20)

El refuerzo de la rodilla está dado por los ligamentos que la recubren, tanto internos como externos, encargados de dar estabilidad a la rodilla durante los movimientos de flexión y extensión, internamente insertados en la cápsula articular están los ligamentos cruzado anterior y cruzado posterior; mientras que los que se insertan externamente en los laterales de la rodilla uniendo el fémur y la tibia encontramos el ligamento lateral interno y lateral externo. (20)

2.2.2. Biomecánica de la articulación de la rodilla

La articulación femorotibial, de tipo bicondilea, está formada por los cóndilos asimétricos del fémur y de la tibia, incluyendo los platillos tibiales y la tuberosidad tibial, constituyéndose la estabilidad ósea de la rodilla. (21)

La articulación patelo femoral, de tipo troclear, formada por la tróclea femoral y la rótula, brinda estabilidad funcional, bajo carga de la rodilla. (19)

El ángulo Q, es el ángulo comprendido entre la línea que se origina desde la cresta ilíaca anteroposterior hacia el centro de la rótula y una línea que va desde el centro la rótula hasta el centro de la inserción del tendón rotuliano en la tibia. Generalmente los valores oscilan entre 10° y 20°, si supera los valores normales tiende a producir una hiperpresión entre las superficies articulares, variando en hombres como en mujeres ya que en las mujeres es mayor al poseer una pelvis más grande. (22)

2.2.3. Movimientos de la rodilla

En el plano sagital se realiza el movimiento de flexión y extensión, alcanzando de forma pasiva la flexión hasta 160° permitiendo que el talón entre en contacto con la nalga (23); mientras que la extensión de 5° a 10 ° grados llamada hiperextensión. (20) La flexión activa de la rodilla con cadera flexionada alcanza los 140° y con cadera extendida alcanza los 120°; mientras que la extensión activa es de 0°. (23)

En el eje longitudinal se realiza la rotación de la rodilla, las que son mínimas y se dan por el deslizamiento entre los cóndilos femorales y mesetas tibiales. (22)

2.2.4. Músculos de la rodilla

Los principales músculos que participan en la función de la rodilla, son los isquiotibiales, formados por él, Semitendinoso, Semimembranoso, Bíceps femoral o crural, que realizan la flexión; el cuádriceps, formado por el recto femoral o anterior, vasto medial o interno, vasto lateral o externo, vasto intermedio que realizan la extensión; y la musculatura que cumple la función de rotación son el tensor de la fascia lata, bíceps femoral o crural, sartorio, semimembranoso, semitendinoso, recto interno, poplíteo. (24)

2.2.5. Fisiopatología de la rodilla

Las lesiones más frecuentes que pueden tener lugar en la rodilla son:

- **Problemas en el Tendón Rotuliano:** El paciente presenta un dolor en la cara anterior de la rodilla de tipo difuso, dolor a la palpación o a la contracción muscular voluntario y al estiramiento,
- **Tendinopatía en la pata de ganso:** Es una patología frecuente en personas con problemas de pisado, exceso de ejercicio físico,

problemas en la zona lumbar, problemas pélvicos y lumbares, produce inflamación del tendón, dolor constante e intenso al palpar la rodilla,

- **Lesiones en el Sistema Ligamentario Colateral:** de acuerdo a la severidad anatómica de la lesión se los clasifica en tres grados. (25)
 - Grado I: Lesión Microscópica: se produce tras una torsión articular en la que se da un estiramiento del ligamento por encima de los límites normales. Se diagnostica a través de la exploración en la historia clínica en la que describe un antecedente de torsión y los síntomas como: dolor, impotencia funcional, inflamación, en la exploración se comprueba el grado de laxitud del ligamento. (25)
 - Grado II: Lesión Macroscópica parcial: se produce cuando la elongación es mayor, la continuidad del ligamento esta mantenida las roturas de las fibras si son visibles, la resistencia esta disminuida, la sintomatología son parecidos a las lesiones del grado I, pero en mayor intensidad. (25)
 - Grado III: Lesión Macroscópica completa: Se produce una rotura completa del ligamento, presenta un dolor intenso, impotencia funcional y un impotente bostezo articular al momento de forzar la apertura articular en condiciones normales, está se encuentra limitada lo que permite la apertura anormal de la articulación. (26)

Los mecanismos de lesión se produce a través de un movimiento de valgo, flexión y rotación interna de fémur sobre la tibia, o un movimiento de varo, flexión y rotación externa de fémur sobre la tibia, se inician rompiendo los ligamentos colaterales interno o externos respectivamente y en caso de la magnitud de fuerza ejercido, si fuera mayor, continuaría con la lesión del ligamento cruzado anterior, cápsula posterior y aún el ligamento cruzado posterior. (26)

Una hiperextensión, que compromete al Ligamento cruzado Anterior y un desplazamiento anteroposterior, disrupción preferente del Ligamento cruzado posterior. (26)

El diagnóstico de lo realiza dependiendo la sintomatología, el profesional deberá palpar la articulación, presionando suavemente la rótula para determinar si hay acumulación de líquido en el caso que no muestre una inflamación, se identificará como se produjo la lesión, donde existe dolor y el tipo de dolor que presenta. Al examinar la rodilla con movimientos de flexión y extensión, en diferentes posiciones se puede identificar si hay lesión de ligamentos o de tejidos blandos. (26)

2.2.6. Lesión de ligamento cruzado anterior

El ligamento cruzado anterior se sitúa en la porción más posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo, se dispone en dirección distal anterior – interna, abriéndose en abanico hacia su inserción distal en la región antero interna de la meseta tibial entre las espinas tibiales, está compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial. (27)

Tiene una vascularización escasa y depende de la arteria geniculada media y geniculares inferior y lateral, la inervación depende de las ramificaciones del nervio tibial. La longitud media del ligamento cruzado anterior, tomada en su tercio medio, oscila entre 31 y 38 mm y su anchura media es de 11mm. (28)

El ligamento cruzado anterior es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas, el número y la función de estas bandas sigue siendo un tema discutido ya que en ocasiones no se puede distinguir ni macro ni microscópicamente. (29)

Siendo la función principal del ligamento el oponerse a la traslación anterior de la tibia en relación al fémur y como funciones secundarias constan la limitación de la rotación interna de la tibia y la angulación en valgo o en varo comprendiéndose como el más importante estabilizador de la rodilla. (30)

El ligamento cruzado anterior se divide en dos fascículos uno postero lateral o PL que se encuentra en la parte más posterior y externa en la tibia y posterior y distal en el fémur, quien evita el fenómeno de desplazamiento del pivote y proporciona estabilidad frente al desplazamiento anterior en 30° de flexión de la rodilla y el fascículo antero lateral o AM que se encuentra más anterior e interno en la tibia y más proximal y anterior en el fémur, en la parte estructural más anterior y es más expuesta a traumatismos, limita el desplazamiento tibial anterior entre 60° y 90° de flexión de la rodilla. (30)

La incidencia de rupturas del ligamento cruzado anterior varía desentendiendo del tipo de población, indicando que 1/3.000 en la población general de los Estados Unidos han presentado ruptura de LCA. (30)

“Cada año ocurren en ese país por lo menos 100.000 casos de lesiones del LCA en deportistas jóvenes entre los 15 y 25 años de edad, pero con mayor riesgo entre los 10 y 19 años. (25)

Actualmente el 78% de las lesiones de LCA, se presentan en los deportes de fútbol, baloncesto, béisbol y esquí. (25)

Los factores de riesgo que pueden predisponer a la aparición de lesiones son intrínsecos como “la mala alineación de la extremidad, laxitud anteroposterior de la rodilla y pronación de la articulación subastragalina y extrínsecos como la interacción del zapato con el terreno, la superficie de juego y las estrategias alteradas del control neuromuscular”. (25)

Además según algunos autores, existen factores de riesgo que predisponen a las lesiones de LCA, uno de ellos los factores ambientales que hacen referencia al tipo de superficie de juego, el equipo de protección, las condiciones meteorológicas y el calzado; factores anatómicos como la alineación de la extremidad inferior, la laxitud articular, la fuerza muscular, surco intercondíleo y el tamaño del ligamento cruzado anterior; factores hormonales como el “efecto de los estrógenos sobre las propiedades mecánicas del LCA aumentando el riesgo de lesión en la fase preovulatoria

del ciclo menstrual”; y los factores biomecánicos como “las alteración del control neuromuscular que incluye en los patrones de movimiento y en las cargas articulares incrementadas, otros estudios indican que la fatiga es un factor adicional de riesgo para las lesiones sin contacto del LCA”. (26)

Una lesión del ligamento cruzado anterior, pueden producirse sobre todo en los deportistas por traumatismos directos al recibir un golpe fuerte al lado de la rodilla, como puede suceder durante una parada en el fútbol americano, cuando se extiende excesivamente la articulación de la rodilla y cuando se hace una parada rápida y cambia de dirección al correr, aterrizando de un salto o girando. (25) (31)

El dolor es el síntoma principal, impidiendo al paciente retomar la actividad que estaba realizando, el paciente percibe un chasquido en la zona afectada, es decir en la rodilla, problemas para apoyar la pierna, siendo incluso imposible desplazarse, tiene una inestabilidad articular ya que se percibe que la rodilla no se encuentra tan sujeta como antes, la presencia de hematomas en la mayoría de casos, sobre todo durante el día siguiente a la lesión. (32)

Para el diagnóstico el paciente siente un estallido seguido de una hemartrosis en 2 – 6 horas. Si existe rotura parcial, presenta una sensación de fallo o sensación de desplazamiento de la rodilla. (32)

2.2.7. Pruebas para la Exploración Física de la Rodilla para LCA

- **Prueba del cajón anterior:** El paciente debe ubicarse en decúbito supino con la rodilla flexionada a 90° sobre la camilla, el terapeuta debe ubicarse homolateral a la pierna a evaluar, debe estabilizar el pie del paciente sentándose en el dorso del ante pie, debe colocar las manos sobre la tibia con los dedos pulgares sobre la interlínea articular anterior de la rodilla y aplicar una fuerza ventral intentando provocar un deslizamiento anterior de la meseta tibial. La prueba es

positiva si hay aumento de la traslación anterior de la tibia, además de la pérdida de la resistencia ligamentosa normal: Deslizamiento de 5mm se considera grado I, deslizamiento de más de 1 cm grado II. (33)

- **Test de Lachman:** prueba específica para la detección de ruptura del ligamento cruzado anterior, el paciente debe ubicarse acostado boca arriba flexionando la rodilla a 20° con una rotación externa, mientras que el terapeuta estabiliza el fémur de forma distal con una mano y con la otra tira hacia delante. La prueba resulta positiva cuando existe traslación de la tibia. (25)
- **Test de Jerka:** el paciente debe encontrarse en decúbito supino con la cadera en flexión de 45° y la rodilla de 90°, el terapeuta debe ubicarse a nivel del pie y del calcáneo y realizará una rotación interna mientras la mano contraria la mantiene en la cara estera del extremo proximal de la tibia y el peroné, el paciente debe extender la rodilla mientras se realiza un valgo manteniendo la rotación. La prueba es positiva si se produce subluxación de la tibia hacia delante sobre el fémur a los 30°, que desaparecerá cuando termina la extensión de la rodilla. (32)
- **Test de Pivot Shift:** La prueba es igual al Test de Jerk pero se realiza en sentido inverso, desde la extensión hacia la flexión. (32)
- **Test de Recurvatum en Rotación Externa:** El paciente está en decúbito supino con las piernas extendidas y relajadas, el terapeuta debe sujetar los dedos gordos de los pies y le levantarle las piernas, se deben comparar las dos piernas prestando atención a las tuberosidades tibiales. La prueba es positiva cuando hay recurvatum en una de las piernas se reflejará una diferencia del ligamento cruzado anterior. (32)

2.2.8. Tratamiento para trastornos de LCA

Los tratamientos habituales y recomendados para las lesiones del ligamento cruzado anterior son el conservador para fortalecer los músculos que participan en el movimiento de la rodilla, quirúrgico cuando se han producido desgarros y la rehabilitación para reintegrar al paciente a sus actividades. (34)

El objetivo de la rehabilitación, tras la lesión es reducir el dolor y el proceso inflamatorio y el procedimiento inmediato es la aplicación de reposo, hielo, compresión y elevación. (35).

El fortalecimiento muscular tiene como objetivo mantener o aumentar la fuerza y rango de movimiento a los músculos, proporcionar mayor estabilidad articular, resistencia muscular. (36)

2.2.9. Vendaje Neuromuscular y la lesión de ligamento cruzado anterior

Las cintas de colores, nacieron en Japón en 1979 de la mano de un quiropráctico, pero durante los últimos años se han ido haciendo populares por su mecanismo de acción, ya que proporcionan un soporte ligero y externo que ayuda a permanecer activo mientras la lesiones se recuperan, se crea una retroalimentación neuromuscular o propiocepción, lo cual relaja los músculos y tendones (37)

El Dr. Kenzo quiropráctico y kinesiólogo, investigaba como ayudar de forma natural a la recuperación de los tejidos dañados. El vendaje elástico activa el proceso de auto curación del cuerpo, por lo que recibe el nombre de Kinesiogy tape, Kinesiotape o Vendaje Neuromuscular. (37)

Se suele colocar sobre la musculatura partiendo de una posición de estiramiento, debido a las características elásticas del vendaje, cuando el

músculo vuelve a su posición natural, la piel se eleva ligeramente formando unos pliegues cutáneos que aumentan el espacio celular subcutáneo donde están los capilares aumentando de este modo la irrigación sanguínea en la zona donde aplicamos el vendaje neuromuscular. (38)

El kinesiotaping mejora la circulación ya que las ondas que aumentan el espacio subcutáneo donde están los capilares hacen más eficiente su función, brinda analgesia local, por la disminución de la presión de los receptores sensoriales que se encuentran en los espacios subcutáneos, ayuda a mejorar la acción muscular, ya que favorece el movimiento por las adherencias entre las fascias musculares. (11)

“La técnica del kinesiotaping es aplicable en todo tipo de pacientes, no solo para patologías deportivas, sino para los cotidianos dolores de espalda, tendinitis, dolores articulares, drenajes, tratamiento de cicatrices de personas de todas las edades”. (39)

Una de las contraindicaciones más importantes del Kinesiotape son los problemas circulatorios lo que se debe tener cuidado ya que existe el riesgo de producir trombos, por la estimulación en la circulación, en heridas abiertas ya el tape no es estéril; en traumas severos sin antes un diagnóstico médico, en patologías cancerígenas por los efectos estimulantes que puede producir el tape en la circulación, hay que vigilar si el tape no produce irritaciones por ser un material hipo alérgico. (39)

Características del Vendaje Neuromuscular

Es una cintilla de tipo elástica que está formada una estructura trenzada de hilos de algodón, recubiertos por una capa adhesiva de cyanoacrilato que facilita la transpiración permitiendo gran libertad de movimiento, facilitando la recuperación de la homeostasis mediante el trabajo muscular, algunos vendajes incorporan turmalina que al tener contacto con el calor del cuerpo humano, “libera iones negativos”, que provoca vasodilatación y mejora la circulación sanguínea obteniendo un efecto de sedación local y flexibilidad del tejido. (38)

Aplicación del Vendaje Neuromuscular

Al aplicar el tape es necesario cortar a la longitud y a la forma correcta, hay varias posibilidades para el corte, la parte anatómica que hay que vendar suele determinar el tipo de corte de la cinta. Existen dos modalidades de aplicación del vendaje:

1. Para los músculos contraídos que necesitan relajación y drenaje, aplicar la cinta sin tensión es decir, sin alargarla, colocando el segmento que se tiene que vendar en posición estirada,
2. Para los músculos que necesitan soporte y estabilización y para las técnicas ligamentosas, se debe aplicar la cinta sin tensión, colocando la extremidad que se tiene que vendar en posición corta. Alternativamente aplicar la cinta con un poco de tensión, es decir, tirando de ambos extremos para alargarla, manteniendo el segmento que hay que vendar en posición neutral. (39)

Se debe asegurar que la piel esté depilada, limpia y seca antes de aplicar el vendaje ya que de lo contrario se pierde adherencia, que los extremos de la cinta estén redondeados para evitar el despegue en las esquinas y pegados sin presión y sin ser estirados, finalmente se debe frotar el vendaje para activar el adhesivo una vez colocado. (39)

Kinesiotape en el Ligamento Cruzado Anterior

El vendaje neuromuscular específico y sencillo para el ligamento cruzado anterior, es una nueva aportación de la técnica en la fase de rehabilitación como la prevención, si se aplica a nivel muscular la recomendación es pegar, estirar y pegar sin producir tensión en los extremos, y para los ligamentos mantener una tensión máxima en el centro del tape. (38)

El paciente debe mantener una posición de pie y debe realizar una semiflexión de rodillas, Se le aplicará una primera tira corta con la forma del ligamento lateral interno (LLI), luego se procederá a colocar una segunda tira en forma de "I", midiendo la longitud del ligamento con un

50% de estiramiento o tensión central. Se aplica anclajes finales sobre la flexura posterior de la rodilla, una sobre el bíceps femoral y la otra sobre el semitendinoso, sin ninguna tensión ni solapamiento, dejado libre el agujero poplíteo. (38)

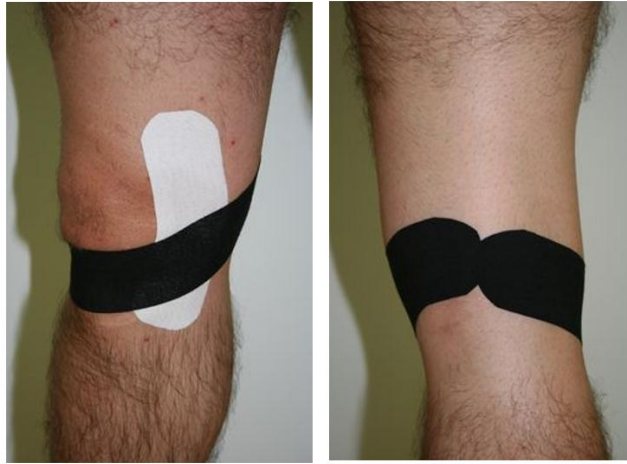


Ilustración 1. Vendaje Kinesiotape en carga para lesiones de Ligamento cruzado anterior (LCA), Fuente: Bové (2011) (38)

2.3. Señalamiento de las variables

Variable independiente: Técnica de kinesiotape como tratamiento coadyuvante

Variable dependiente: Lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior

2.4. Hipótesis

Ho: La técnica del kinesiotape como tratamiento coadyuvante **no** es efectiva en lesiones deportivas en ligamento cruzado anterior.

Hi: La técnica del kinesiotape como tratamiento coadyuvante **si** es efectivo en lesiones deportivas en ligamento cruzado anterior.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Nivel de investigación

La presente investigación es un estudio de cohorte prospectivo bajo un enfoque cuantitativo, donde luego de haber planteado el problema de estudio se derivó una hipótesis que será comprobada a partir de un análisis estadístico.

Pretendiendo buscar la eficacia de la técnica del kinesiotape como coadyuvante en el tratamiento de lesiones de LCA en los deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua, a partir de la aplicación de una valoración pre y post tratamiento.

3.2. Selección del Área o Ámbito de Estudio.

Delimitación espacial: Federación Deportiva de Tungurahua

Tiempo: Periodo Febrero – Octubre 2017

Personas y sujetos: Deportistas con lesiones de LCA de rodilla

3.3. Población.

La investigación se realizó en una población de 8 deportistas con Distensión de LCA, de las diferentes disciplinas que asisten al centro médico de la Federación deportiva de Tungurahua, divididos en dos grupos de forma aleatoria, un grupo de estudio al que se le aplicará kinesiotape con la técnica especificada y el grupo control al que se le aplicará el vendaje funcional si técnica, los dos grupos estarán conformados por 4 deportistas cada uno, seleccionados de manera aleatoria.

3.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

La investigación consideró los siguientes criterios:

INCLUSIÓN:

- Deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.
- Mayores de 18 años
- Presentan distensiones de ligamento cruzado anterior
- Participantes que deseen participar en el estudio.

EXCLUSIÓN:

- Deportistas que presenten distensión de LCA agudas

- Deportistas que presenten distensión de LCA asociadas a lesiones meniscales, tendinosas, articulares y óseas.
- Personas que no deseen participar en el estudio

3.4.Diseño Muestral.

El estudio se realizó a toda la población, por lo que no se aplicó ningún diseño muestral.

3.5.Operacionalización de Variables

3.5.1. Variable Independiente: Técnica de Kinesiotape

Tabla 1. Variable Independiente: Técnica de Kinesiotape

CONCEPTO	DIMENSIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
-----------------	------------------	----------------	---------------------

<p>Vendaje funcional o neuromuscular en forma de cintas de algodón con un adhesivo acrílico usadas para tratar lesiones de atletas y otros trastornos físicos, como coadyuvante en el tratamiento fisioterapéutico convencional.</p>	<p>Técnica de aplicación del K-tape</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero de cintas • Porcentaje de extensibilidad del vendaje <p>Protocolo de tratamiento convencional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compresa química caliente • TENS • Ultrasonido terapéutico 	<p>Observación</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>
--	--	--------------------	--------------------------------------

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017)

3.5.2. Variable Dependiente: Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla

Tabla 2. Variable Dependiente: Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla

CONCEPTO	DIMENSION	TECNICA	INSTRUMENTOS
Alteración de la biomecánica de			Ficha de recolección de datos que conste:

<p>la rodilla por distensiones o rupturas de ligamentos cruzados anteriores de la rodilla que pueden generar dolor, disminución de la fuerza muscular y reducción la amplitud del movimiento, afectando la estabilidad de la rodilla.</p>	<p>Intensidad del dolor</p> <p>Fuerza muscular</p> <p>Amplitud de articular</p> <p>Estabilidad de la rodilla</p>	<p>Observación y evaluación</p>	<p>Escala analógica numérica del dolor</p> <p>Medida de fuerza a través de un dinamómetro</p> <p>Test goniométrico</p> <p>Prueba de estabilidad dinámica (SEBT)</p>
---	--	---------------------------------	---

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017)

3.6.Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información

Para el levantamiento de la información se estructuró una ficha de recolección de datos que contienen los datos del deportista, el tipo de deporte que practica y la categoría a la que pertenece, además se registró la intensidad de dolor a partir de una escala numérica (EN), la fuerza de los músculos de la rodilla mediante la determinación del nivel de fuerza a través de un dinamómetro que medirá en kilogramos peso, la amplitud de movimiento a través del test goniométrico y la medición de la estabilidad de rodilla a través de la prueba de estabilidad dinámica (SEBT).

Se aplicará una evaluación inicial y luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico que durará dos semanas se aplicará una valoración final, posteriormente se compararán los resultados entre el grupo de estudio al que se le aplicó el kinesiotape frente al grupo control con el kinesiotape control.

Al mismo tiempo se verificó el cumplimiento de los protocolos del tratamiento convencional y la técnica de KT que se aplicará como coadyuvante, a través de una ficha de observación, durante dos semanas de tratamiento diario.

Los datos obtenidos serán analizados e interpretados mediante tablas y gráficos utilizando el programa Excel de Microsoft, mientras que para la verificación de la hipótesis se realizó la prueba estadística de T de Student para muestras independientes.

3.6.1. Descripción de las evaluaciones fisioterapéuticas

- Valoración del dolor en base a la escala numérica (EN) discreta no continua, que representa un tipo de escala unidimensional exclusivo

para la intensidad del dolor, el paciente debe asignar un valor numérico al dolor que siente entre dos puntos extremos entre 0 y 10, donde cero representa la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad percibida, es indispensable utilizar palabras claves e indicar instrucciones previas para lograr un resultado muy aproximado a la realidad. (40)

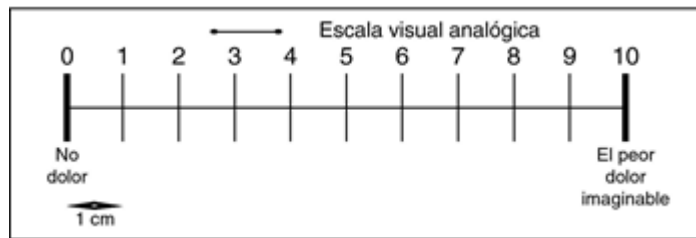


Ilustración 2. Escala numérica del dolor (EN); Fuente: Serrano (2002) (40)

Donde:

- 0: No dolor
- 1 a 3: Dolor leve
- 4 a 6: Dolor moderado
- 7 a 9: Dolor intenso
- 10: Peor dolor imaginable

- Valoración del nivel de fuerza de los músculos de rodilla en base al peso que levanta el paciente de forma global para las funciones de flexión y extensión de rodilla, pre y post intervención, utilizando un dinamómetro manual para registrar el peso en libras. (41)
- Valoración goniométrica de la rodilla a través del test goniométrico, donde el paciente debe ubicarse acostado boca arriba, para evaluar la flexión y para la extensión el paciente debe estar acostado boca abajo, el fulcro se ubica a nivel de cóndilo femoral externo y la rama fija del goniómetro se fija a lo largo del muslo y la rama móvil a lo

largo de la pierna, se procederá a realizar los movimientos correspondientes a la flexión y extensión de rodilla, se registrarán los valores tomando como referencia los grados normales de amplitud articular de la rodilla, para la flexión de 0° a 135° y para la extensión de 0° a 10°. (42)

- Valoración de la estabilidad de la rodilla, en base a la prueba dinámica de SEBT, que valora la fuerza, flexibilidad y propiocepción midiendo el equilibrio dinámico de la pierna, al mantener estable la posición de un pierna lesionada mientras se intenta llegar lo más lejos posible a cada posición (8 en total) con la pierna contraria, lo más adecuado es tocar el punto más lejano posible y luego volver al centro, calificando el movimiento en porcentajes de ejecución sobre 100cm que corresponden a 100%. Los movimientos son anterior, antero medial, medial, postero medial, posterior, postero lateral, lateral, antero lateral. La valoración del test se determina en base al promedio de la sumatoria de todos los movimientos resultando un porcentaje final que indica que mientras más cercano a 100. (43) (44)

3.6.2. Protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional

El protocolo de tratamiento fisioterapéutico que aplican en la Federación Deportiva de Tungurahua por parte de los profesionales de fisioterapia responsables, se encuentra de acuerdo a la evidencia bibliográfica científica, y este fue aplicado a los participantes tanto del grupo de kinesio tape como el grupo control.

Consideración: El deportista debe tener la zona de la rodilla afectada afeitada, descubierta y libre de aceites y grasa,

Tabla 3. Protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional

Agente Físico	Descripción	Efecto
Compresa química caliente	Aplicación sobre la parte anterior de la rodilla Duración: 15 minutos	Vasodilatación
Estimulación Transcutánea	TENS Pulsos: 50 a 125 por segundo, Frecuencia: 80 Hz, Intensidad: Percibida por el paciente Duración: 20 minutos	Analgesia
Ultrasonido terapéutico	US pulsado Frecuencia: 1 MHz Intensidad: 1,5 W/cm ² Ciclo de trabajo: 50%	Cicatrizante

Fuente: Rodríguez (2004) (45); Elaborado por: Rojas, A (2017).

3.6.3. Descripción de la técnica de kinesiotape

El profesional de fisioterapia encargado del Departamento Médico de la Federación Deportiva de Tungurahua, utiliza la técnica de kinesiotape para estabilización lateral y anterior de rodilla en lesiones de LCA: Kinesiotape en carga, que concuerdan con la evidencia bibliográfica científica.

Consideraciones: para aplicación el vendaje la piel del paciente debe estar rasurada, limpia de impurezas y grasa.

Características del Vendaje Kinesiotape: debe ser de 5 cm de ancho y puede ser de cualquier color.

Descripción: El deportista debe mantener una posición de pie y debe realizar una semiflexión de rodillas, Se le aplicará una primera tira corta con la forma del ligamento lateral interno (LLI), luego se procederá a colocar una

segunda tira en forma de “I”, midiendo la longitud del ligamento con un 50% de estiramiento o tensión central. Se aplica anclajes finales sobre la flexura posterior de la rodilla, una sobre el bíceps femoral y la otra sobre el semitendinoso, sin ninguna tensión ni solapamiento, dejado libre el agujero poplíteo. (38)

3.7.Aspectos Éticos.

El estudio se realizó considerando aspectos éticos de confidencialidad de cada uno de los participantes, para lo que se informó sobre las características del estudio, sus objetivos, beneficios y riesgos físicos o psicológicos, mediante la firma de un consentimiento informado que valida la participación voluntaria del deportista y el cual puede ser revocado cuando el participante creyere necesario.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de resultados de la ficha de evaluación

A. Análisis descriptivo de la población

Tabla 4. Descripción de la población

Grupo	Participantes	Edad	Sexo	Deporte
Kinesiotape	1	15	F	Básquet
	2	15	F	Básquet
	3	17	M	Karate
	4	16	M	Fútbol
Control	5	16	F	Básquet
	6	15	F	Básquet
	7	18	M	Fútbol
	8	16	M	Fútbol

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

La población está conformada por deportistas de la categoría juvenil en edades entre los 15 a 18 años, los dos grupos esta distribuidos por participantes tanto hombres como mujeres en igual proporción, el deporte que presentó mayor frecuencia de lesiones de LCA fue el básquet, seguido del fútbol, por lo que los grupos al que se le aplicó el kinesiotape con la técnica específica y el grupo control al que se le aplicó kinesiotape sin técnica son semejantes sin diferencias que puedan variar los datos.

B. Intensidad del dolor

Grupo	Kinesiotape		Control	
	V1	V2	V1	V2
1	7	3	7	4
2	6	2	6	4
3	6	1	6	3
4	5	1	5	1
Media	6	2	6	3

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

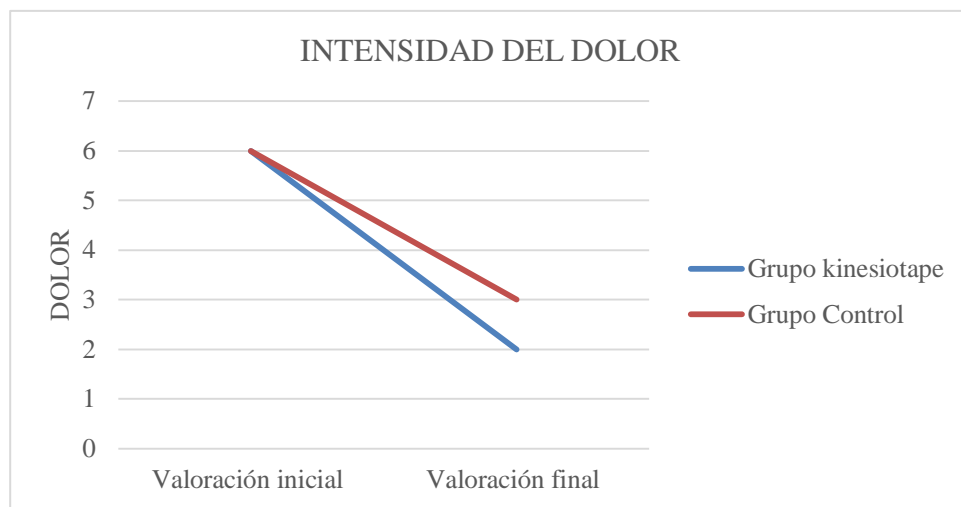


Ilustración 3. Descripción de la intensidad del dolor en los dos grupos evaluación inicial y evaluación final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la intensidad del dolor a través de la escala numérica analógica del dolor el grupo de kinesiotape iniciaron con un dolor promedio de 6 puntos al igual que el grupo control, mientras que posteriormente a la aplicación del tratamiento el grupo de kinesiotape mejoró hasta un nivel de 2 puntos y el grupo control a 3 puntos; lo que indica que existe una diferencia entre los grupos de 1 punto a favor del grupo que se le aplicó kinesiotape.

C. Fuerza muscular

Flexión

Grupo	Kinesiotape		Control	
Participantes	V1	V2	V1	V2
1	16,2	20,5	15,8	19,5
2	16,8	23,7	16,2	22,8
3	17,2	25,8	16,7	23,2
4	18,5	27,2	17,8	25,2
Promedio	17,2	24,3	16,6	22,7

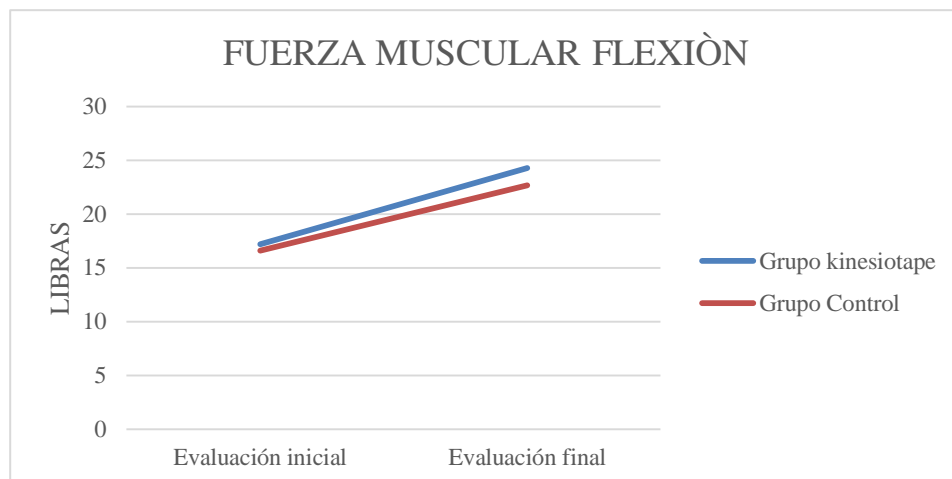


Ilustración 4. Descripción de la fuerza muscular en flexión en los dos grupos, evaluación inicial y final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la fuerza muscular a través de la utilización de un dinamómetro manual de registro un fuerza promedio para la flexión de rodilla en el grupo kinesiotape de 17,2 lb y el grupo control de 16,6 lb; mientras que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se registró una mejoría en la fuerza para la flexión de rodilla de 6,9 lb en el grupo de kinesiotape mientras que en el grupo control hubo una mejoría de

6,1 lb, revelando un diferencia de 0,8 lb entre los grupos a favor del grupo que se le aplico kinesiotape.

Extensión

Grupo	Kinesiotape		Control	
Participantes	V1	V2	V1	V2
1	25,5	28,1	25,8	29,6
2	22,7	26,3	22,5	26,7
3	20,8	25,8	23,6	29,2
4	24,2	28,5	21,4	25,3
Promedio	23,3	27,2	23,3	26,5

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

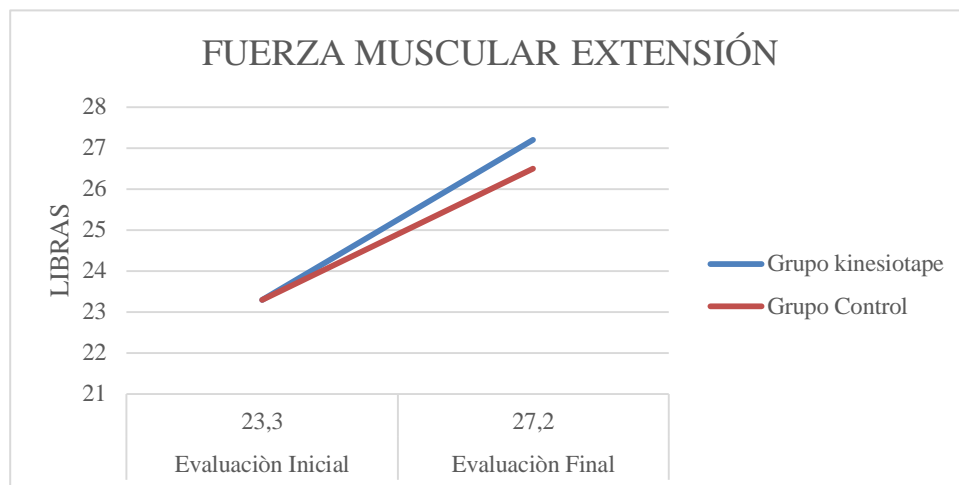


Ilustración 5. Descripción de la fuerza muscular en extensión en los dos grupos, evaluación inicial y final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la fuerza muscular a través de la utilización de un dinamómetro manual de registro un fuerza promedio para la extensión de rodilla en el grupo kinesiotape y grupo control de 23,3 lb; mientras que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se registró una mejoría en la fuerza para la extensión de rodilla de 4,1 lb en el grupo de kinesiotape mientras que en el grupo control hubo una mejoría de 3,2 lb,

revelando un diferencia de 1,1 lb entre los grupos a favor del grupo que se le aplico kinesiotape.

D. Amplitud articular

Flexión

Grupo	Kinesiotape		Control	
	V1	V2	V1	V2
1	120°	128°	122°	127°
2	123°	130°	125°	130°
3	125°	132°	123°	128°
4	130°	135°	128°	131°
Promedio	125°	131°	125°	129°

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

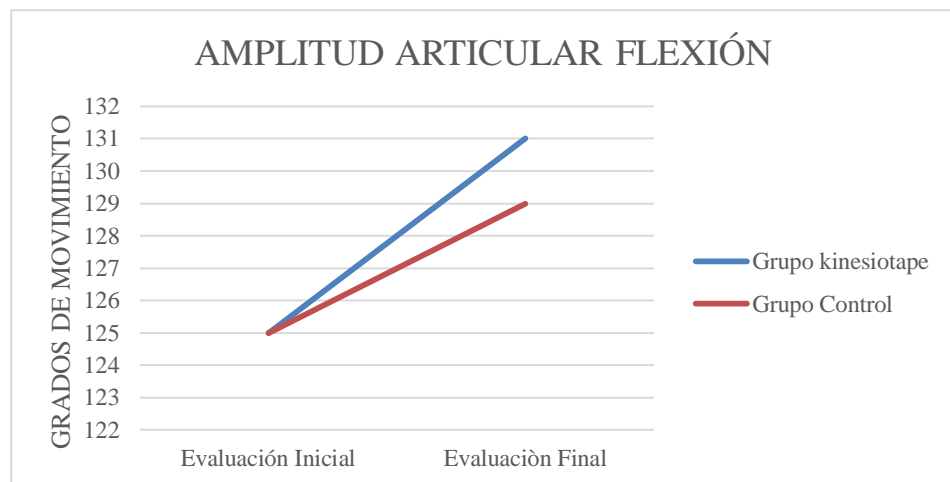


Ilustración 6. Descripción de la amplitud articular para la flexión en los dos grupos, evaluación inicial y final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la amplitud articular de la rodilla en base al test goniométrico se identificó un rango de movimiento promedio inicial para la flexión en el grupo de kinesiotape y grupo control de 0° a 125°; mientras que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se registró una mejoría en la amplitud articular para la flexión de rodilla de 6° en el grupo kinesiotape mientras que en el grupo control hubo una mejoría de 4° revelando un diferencia de 2° entre los grupos a favor del grupo que se le aplico kinesiotape.

Extensión

Grupo	Grupo kinesiotape		Grupo Control	
	V1	V2	V1	V2
1	10°	6°	8°	5°
2	7°	5°	6°	4°
3	6°	5°	6°	5°
4	8°	6°	8°	5°
Promedio	8°	6°	7°	5°

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

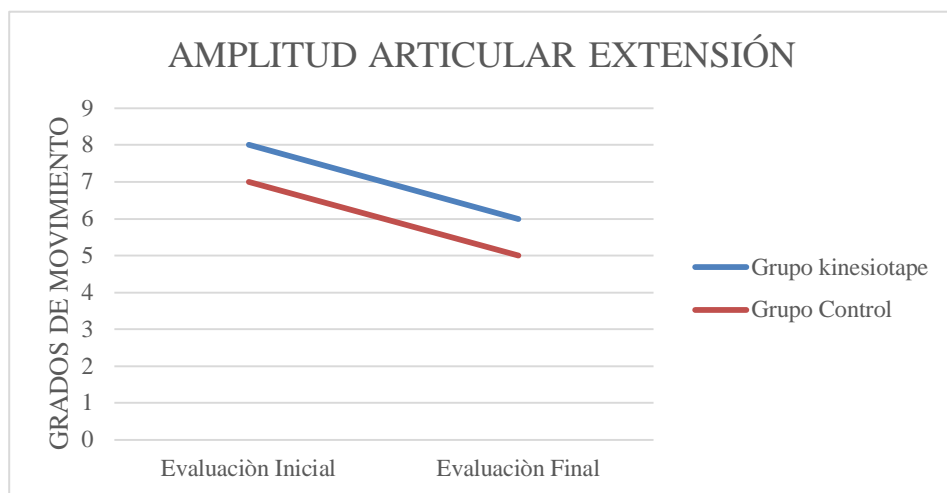


Ilustración 7. Descripción de la amplitud articular para la extensión en los dos grupos, evaluación inicial y final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la amplitud articular de la rodilla en base al test goniométrico se identificó un rango de movimiento promedio inicial para la extensión en el grupo de kinesiotape de 0° a 8° y en el grupo control de 0° a 7°; mientras que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se registró una mejoría en la amplitud articular para la extensión de rodilla de 2° en el grupo de kinesiotape y en el grupo control revelando que no se presentó ninguna diferencia clínica en la ganancia del arco articular.

E. Estabilidad articular

Grupo	Grupo kinesiotape		Grupo Control	
	V1	V2	V1	V2
1	50%	60%	48%	55%
2	65%	72%	63%	68%
3	66%	73%	65%	70%
4	71%	78%	65%	75%
Promedio	63%	71%	60%	67%

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

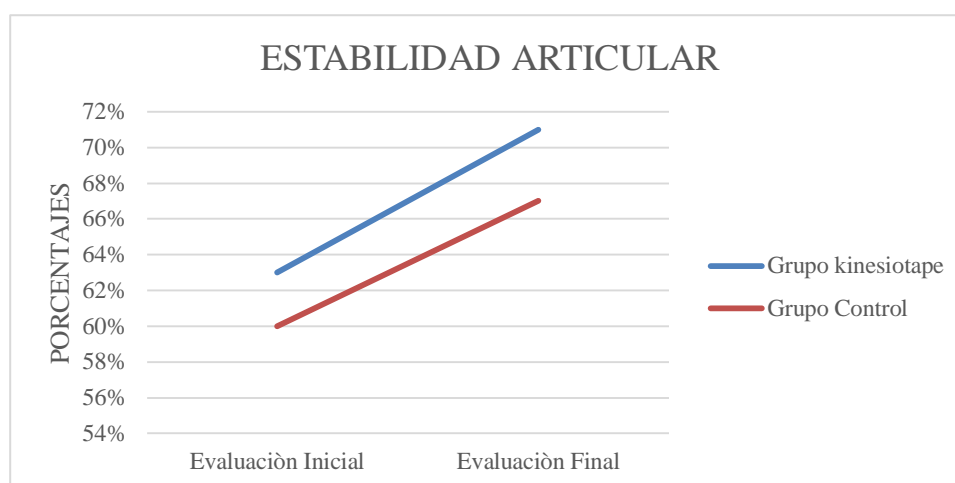


Ilustración 8. Descripción de la estabilidad articular (SEBT), en los dos grupos, evaluación inicial y final; Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

Análisis e Interpretación

En la evaluación de la estabilidad articular de la rodilla utilizando el Test de SEBT se registró un porcentaje promedio inicial de la estabilidad en el grupo kinesiotape de 63% y en el grupo control una estabilidad del 60%; mientras que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se registró una mejoría en la estabilidad de rodilla en el grupo de kinesiotape de 8% y en el grupo control de 7%, existiendo una diferencia de 1% entre los grupos a favor de la técnica de kinesiotape.

4.2. Verificación de hipótesis

4.2.1. Modelo lógico:

- **Hipótesis Nula (Ho):** La técnica del kinesiotape como tratamiento coadyuvante **no** es efectiva en lesiones deportivas en ligamento cruzado anterior.
- **Hipótesis Alternativa (Hi):** La técnica del kinesiotape como tratamiento coadyuvante **si** es efectiva en lesiones deportivas en ligamento cruzado anterior.

4.2.2. Modelo Matemático:

$$Ho = Hi$$

$$Ho \neq Hi$$

4.2.3. Modelo Estadístico:

Elección de la prueba: Para la verificación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística *t* de Student, ya que el estudio es transversal para dos muestras independientes y la variable aleatoria es numérica, además de que la muestra es menor a 30, el caso de la determinación de *t* se lo hace en base a los grados de libertad.

Nivel de significancia: El nivel de significancia escogido para la investigación será del 95% (0,95), por lo tanto el nivel de riesgo o error del 5% (0,05).

Regla de decisión: Si la probabilidad obtenida en *p* valor es menor al alfa, se rechaza la *H*₀ y se acepta la *H*₁, mientras que si la probabilidad obtenida por *p* valor es mayor al alfa, se acepta la *H*₀ y se rechaza la *H*₁.

4.2.4. Prueba estadística:

- a. **Normalidad:** Se realizó a través de la Prueba de Shapiro Wilk para muestras pequeñas menores a 30 participantes, donde si el valor de *p* es mayor al alfa (0,05) los datos se comportan con normalidad.

En el cálculo se obtuvo un valor de *p*, de 0,272 para el grupo 1 que uso kinesiotape y 0,161 para el grupo 2 o control; concluyendo que los datos tanto del grupo 1 como del grupo 2 se comportan normalmente por ser mayores al alfa.

Tabla 5. Prueba de normalidad estadística, Shapiro Wilk

Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D2	Kinesiotape	,283	4	.	,863	4	,272
	Placebo	,260	4	.	,827	4	,161

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

b. Igualdad de varianzas: Se calculó a través de la Prueba de Levene, donde si el valor de p es mayor al alfa (0,05) las varianzas de los grupos son iguales.

En el cálculo resultó un valor de p de 0,604 determinando que las varianzas de los datos son iguales por ser mayor al alfa.

Tabla 6. Prueba de igualdad de varianzas, Levene

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
D2	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	,300	,604

Fuente: Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

c. Prueba t de student para la Intensidad del dolor:

Tabla 7. Prueba T de Student para la intensidad del dolor

Estadísticas de grupo

Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
D2 Kinesiotape	4	1,75	,957	,479
Placebo	4	3,00	1,414	,707

Fuente:

:

Base

de

datos

de la

invest

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
D2	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	,300	,604	-1,464	6	,194	-1,250	,854	-3,339	,839
				-1,464	5,273	,200	-1,250	,854	-3,411	,911

igación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para valorar la intensidad del dolor en los dos grupos durante la valoración final, arrojó un valor de p de 0,194 que es mayor al alfa (0,05).

d. Prueba t de student para la fuerza muscular en flexión de rodilla:

F

Tabla 8. Prueba T de Student para la fuerza muscular en flexión de rodilla

11

Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
FME2 Kinesiotape	4	24,300	2,9132	1,4566
Placebo	4	23,550	3,1586	1,5793

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
FME2	Se asumen varianzas iguales	,037	,854	,349	6	,739	,7500	2,1484	-4,5071	6,0071
	No se asumen varianzas iguales			,349	5,961	,739	,7500	2,1484	-4,5154	6,0154

se de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para la valoración de la fuerza muscular en flexión en los dos grupos durante la valoración final, arrojó un valor de p de 0,739 que es mayor al alfa (0,05), considerando que las varianzas son iguales en los dos grupos.

e. Prueba t de student para la fuerza muscular en extensión de rodilla:

F

Tabla 9. Prueba de T de Student para la fuerza muscular en extensión de rodilla

Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
FME2 Kinesiotape	4	27,175	1,3251	,6625
Placebo	4	27,700	2,0510	1,0255

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
FME2	Se asumen varianzas iguales	3,136	,127	-,430	6	,682	-,5250	1,2209	-3,5125	2,4625
	No se asumen varianzas iguales			-,430	5,133	,685	-,5250	1,2209	-3,6392	2,5892

se de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para la valoración de la fuerza muscular en extensión en los dos grupos durante la

valoración final, arrojó un valor de p de 0,682 que es mayor al alfa (0,05), considerando que las varianzas son iguales en los dos grupos.

f. Prueba t de student para la amplitud articular en flexión

F
Tabla 10. Prueba T de Student para la amplitud articular en flexión

Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
AF2 Kinesiotape	4	133,250	5,3774	2,6887
Placebo	4	131,750	5,3774	2,6887

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
AF2	Se asumen varianzas iguales	,000	1,000	,394	6	,707	1,5000	3,8024	-7,8042	10,8042
	No se asumen varianzas iguales			,394	6,000	,707	1,5000	3,8024	-7,8042	10,8042

a

se de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para la valoración de la amplitud articular en flexión en los dos grupos durante la valoración final, arrojó un valor de p de 0,707 que es mayor al alfa (0,05), considerando que las varianzas son iguales en los dos grupos.

g. Prueba t de student para la amplitud articular en extensión de
r

Tabla 11. Prueba de T de Student para la amplitud articular en extensión de
rodilla

u
illa

Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
AE2 Kinesiotape	4	5,500	,5774	,2887
Placebo	4	4,750	,5000	,2500

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
AE2	Se asumen varianzas iguales	1,000	,356	1,964	6	,097	,7500	,3819	-1,844	1,6844
	No se asumen varianzas iguales			1,964	5,880	,098	,7500	,3819	-1,891	1,6891

Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para la valoración de la fuerza muscular en flexión en los dos grupos durante la valoración final, arrojó un valor de p de 0,097 que es mayor al alfa (0,05), considerando que las varianzas son iguales en los dos grupos.

h. Prueba t de student para la estabilidad articular de la rodilla:

Tabla 12. Prueba T de Student para la estabilidad articular de la rodilla

Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
EA2 Kinesiotape	4	70,250	7,5884	3,7942
Placebo	4	67,000	8,5245	4,2622

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
EA2	Se asumen varianzas iguales	,049	,831	,570	6	,590	3,2500	5,7064	-10,7130	17,2130
	No se asumen varianzas iguales			,570	5,921	,590	3,2500	5,7064	-10,7585	17,2585

Base de datos de la investigación; Elaborado por: Rojas, A (2017).

El valor obtenido en la prueba de t de Student para la valoración de la fuerza muscular en flexión en los dos grupos durante la valoración final, arrojó un valor de p de 0,590 que es mayor al alfa (0,05), considerando que las varianzas son iguales en los dos grupos.

4.2.5. Conclusión:

Considerando que la probabilidad obtenida en p valor de las valoraciones son mayores al alfa (0,05) se acepta la Ho y se rechaza la Hi, concluyendo que no existe una diferencia estadística significativa en la eficacia del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en las lesiones de ligamento cruzado anterior, indicando que posiblemente la muestra no es representativa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los pacientes evaluados reflejaron una mejoría en relación a la intensidad del dolor promedio de 2 grados en el 70% en los dos grupos de estudio. Los resultados de la fuerza muscular revelaron una mejoría global tanto para los músculos flexores como para los extensores entre 4 a 7 libras en el 80% de los participantes comprendidos en los dos grupos de estudio. En la valoración de la amplitud del movimiento se apreciaron una ganancia de un promedio en la flexión de rodilla de 5° y 4° para la extensión, en el 90% de los sujetos de los dos grupos de estudio. Mientras que para la estabilidad de rodilla se alcanzaron resultados entre 7 y 8 cm de forma general en los dos grupos revelando un mejoramiento en el 90% de la población.
- Los resultados obtenidos clínicamente arrojaron diferencias significativas en cuanto al dolor ya que en el grupo del kinesiotape se redujo hasta 4 grados mientras que el grupo control solo se redujeron 3 grados en la escala numérica del dolor. En el promedio de la fuerza muscular durante la flexión y la extensión no se presentó una diferencia clínica significativa de igual forma a nivel goniométrico la ganancia de amplitud articular en los dos grupos fue la misma y la estabilidad articular entre el grupo de kinesiotape y el grupo control. Por lo que no existe una diferencia clínica significativa entre la técnica específica del kinesiotape y la técnica control, clínicamente la técnica de kinesiotape registro una ligera diferencia en la mejoría en relación al dolor.
- Estadísticamente no existió una diferencia significativa entre los resultados sobre la intensidad del dolor, fuerza muscular, amplitud articular y estabilidad de la rodilla, entre el grupo de estudio que se le aplicó la técnica específica de kinesiotape y el grupo control que se aplicó una técnica de kinesiotape control, revelado por los valores

de p (entre 0,09 y 0,73) que superaban el valor de alfa (0,05) a través de la prueba de T de Student para muestras independientes.

5.2.Recomendaciones

- Se recomienda que en posteriores estudios se utilice muestras mayores
- Es importante realizar estudios epidemiológicos que revelen tasas de incidencia y prevalencia en el entorno deportivo, ya que no existe referencia e nivel local, nacional y latinoamericano de lesiones deportivas en las diferentes disciplinas.
- Se debe impulsar la investigación científica en los centro fisioterapia deportiva para determinar la efectividad de los tratamientos que se proponen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, T. *Kinesiology Taping Teoria y Practica*. Biocorp Europa. 2011. (39)

2. Arnoczky, SP. 2000, *Anatomy of the anterior cruciate ligamen.*, Clin Orthop Relat Res. (27)
3. Ayala Mejías, Juan Diego. 1, 2015, *Actualización en las Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior. Análisis de los Resultados Mediante Escalas Clínicas.* ARTROSCOPIA, Vol. 22. (30)
4. Cael, C. *Anatomía Funcional.* Madrid : Panamericana , 2013. (20)
5. Carson EW, Simonian PT, Wickiewicz TL, Warren RF. *Revision anterior cruciate ligament reconstruction.* s.l. : Gomes JL, 1998. (3)
6. Donoso, Patricio. *Kinesiología Basica y Aplicada.* Quito : EDIMEC., 2010. (23)
7. Garín Zertuche, Darío E. 2, 2016, *Lesión del ligamento cruzado anterior. Opciones actuales.* Lesión del ligamento cruzado anterior, Vol. 12. (31)
8. Girgis, FG. 2014, *The cruciate ligaments of the knee joint.* (28)
9. Hattam P, Smeatham A. *Tests in Musculoskeletal Examination An evidence-based guide for clinicians.* 1ª Ed. s.l. : Elsevier, 2010. (33)
10. Kapandji, A I. *Fisiología Articular II.* Sexta Edición. Barcelona España : Panamericana, 2010. (18)
11. Keith, Moore, L. *Anatomía con orientación clínica.* Séptima edición. Barcelona : s.n., 2013. (22)
12. Palastanga, N, Field, D y Soames, R. *Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento.* 3a ed. España : Paidotribo, 2000. (24)
13. Penner, Da y Daniel, Dm. 2000, *In Vitro Study of Anterior Cruciate Ligament Graft Placement and Isometry.* (29)
14. Prentice, E. William; *Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva;* Paidotribo; 2001 (35)
15. Rodriguez, Yajaira. *Manejo terapéutico de lesiones de partes blandas de origen deportivo en miembros inferiores con la técnica de Kinesio Taping y elaboración de una guía de aplicación en lesiones deportivas más frecuentes en miembro inferior.* Quito : s.n., 2012. (12)

16. Rodriguez, Martín. José María. Electroterapia en Fisioterapia. [En línea] Editorial Médica Panamericana, 2da Edición, Buenos Aires, 2004. (45)
17. Sijmonsma, J. *Taping Neuro Muscular Manual*. s.l. : Enschede., 2011. (37)
18. Tixa, Serge. *Atlas de Anatomía Palpatoria. Miembro Inferior* . 4ta. Edición. Barcelona- España : Elsevier, 2014. (19)
19. Toni, Bové. *El vendaje Funcional*. (5ta ed. España : Elsevier, 2011. (38)

LINKOGRAFÍA

1. Almenares, Evelina. Las estadísticas continuas en el control de las lesiones del deporte de alto rendimiento. *Medicina del Deporte, Traumatología* . [En línea] 09 de 04 de 2006. <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/92/1/Las-estadisticas-continuas-en-el-control-de-las-lesiones-del-deporte-de-alto-rendimiento>. (2)
2. Ayala, Mejías, J. *Lesiones del ligamento cruzado anterior*. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de agosto de 2017.] http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000100012. (25)
3. Balbastre, M. *Guía de Rodilla – UMIVALE*. [En línea] 2011. https://umivalesalud.files.wordpress.com/2011/09/guia_rodilla_2011.pdf. (26)
4. Balki, Selvin, Göktaş, Hanm y Öztemur, Zekeriya. Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study. [En línea] Diciembre de 2106. [Citado el: Agosto de 12 de 2017.] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1017995X1630222X?via%3Dihub>. (6)
5. Belmonte Martinez, C.B. Samitier Pastor, J.M. Muniesa Portolesa, E. Marco Navarro, F. Escalada Recto, E. Duarte Oller. Reproducibilidad de la medida de la fuerza muscular de la rodilla mediante dinamometría manual en pacientes con gonartrosis grave. *Revista de Rehabilitación. Elsevier*. [En línea] Vol 43, Num 5, 2009.

- <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-reproducibilidad-medida-fuerza-muscular-rodilla-13142274>. (41)
6. Calero Saa, Pedro Antonio y Cañón Martínez, Gustavo Adolfo. Efectos del vendaje neuromuscular: una revisión bibliográfica. [En línea] Mayo de 2012. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-TosYEfectosDelVendajeNeuromuscular-4173503%20(1).pdf. (5)
 7. Campolo, Marc, y otros. *A COMPARISON OF TWO TAPING TECHNIQUES (KINESIO AND MCCONNELL) AND THEIR EFFECT ON ANTERIOR KNEE PAIN DURING FUNCTIONAL ACTIVITIES*. [En línea] 2013, Abril . [Citado el: 12 de Agosto de 2017.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3625789/>. (8)
 8. Cheng-Fu, Tieh, y otros. *Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—A pilot study*. [En línea] 2008, Abril. [Citado el: 12 de Agosto de 2017.] <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S1440244007000837?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1440244007000837%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F>. (9)
 9. Fisioterapia Online, *LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR*. [En línea] <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-una-lesion-del-ligamento-cruzado-anterior>. (36)
 10. Gil Fernández, J.C. Zuil Escobarb. Fiabilidad y correlación en la evaluación de la movilidad de rodilla mediante goniómetro e inclinómetro. *Revista de Fisioterapia, Vol 34, Num 2*. [En línea] Elsevier, 2012. <http://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-fiabilidad-correlacion-evaluacion-movilidad-rodilla-S0211563811001908>. (42)
 11. Jay Hertel, Rebeca A. Braham, Sheri A. Hale, Lauren C. Olmsted-Kramer. Simplifying the Star Excursion Balance Test: Analyses of Subjects With and Without Chronic Ankle Instability. *Research Report*. [En línea] Journal of Osthopaedic & Sports Physical Therapy, Vol 36, Num 3, 2006. <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2006.36.3.131>. (43)
 12. Jooyoung, Kim, Seunghwan, Kim y Joohyung, Lee. Longer application of kinesio taping would be beneficial for exercise-

- induced muscle damage. [En línea] Octubre de 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5091062/>. (13)
13. Kyung, Min Kim, y otros., Marzo de 2017, *Effects of Kinesio taping in patients with quadriceps inhibition: A randomized, single-blinded study*, Clinical Key, Vol. 24, <https://www.clinicalkey.es#!/content/playContent/1-s2.0-S1466853X16300943?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1466853X16300943%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F>. (15)
14. Laborie, M, y otros. Diciembre de 2015, *Kinesio-Taping® on early postoperative pain after ACL reconstruction: Prospective comparative study*, Clinical Key, Vols. 101 -8. <https://www.clinicalkey.es#!/content/playContent/1-s2.0-S1877056815002698?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1877056815002698%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F>. (14)
15. Locaso, Fernando J. Estadística de lesiones en Selecciones Masculinas Juveniles Argentinas de Vóleybol. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del deporte*. [En línea] 2012. http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/2012/32_45_ESTADISTICA_13.pdf. (1)
16. Marquéz Arabia Jorge Jaime, Marquéz Arabia William Henry. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. [En línea] 2009. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932009000300007&lng=en. (4)
17. Oliveira, Araken, y otros. *Immediate effects of Kinesio Taping® on neuromuscular performance of quadriceps and balance in individuals submitted to anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized clinical trial*. [En línea] 2014, Diciembre. [Citado el: 12 de 08 de 2017.] <https://www.clinicalkey.es#!/content/playContent/1-s2.0-S1440244014006252?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1440244014006252%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2F>. (7)

18. OrthoInfo, [En línea] 2013, *Lesiones del ligamento cruzado anterior (Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injuries)*. <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00697>. (34)

19. Padilla Buñay, Alex Javier. Beneficios de la aplicación del kinesiotaping en pacientes con lesiones de rodilla que acuden al área de fisioterapia en el Hospital Provincial Puyo de la provincia de Pastaza, Cantón Puyo, en el período Enero a Junio del 2014. [En línea] 2014. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1149/1/UNACH-EC-TER.FIS-2014-0032.pdf>. (17)

20. Peset de Valencia, 2002, *Biomecánica de la rodilla*. <https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-locomotor/vol03-n3-art7-biomecanica-rodilla.PDF>. (21)

21. Phillip J. Plisky, Mitchell J. Rauh, Thomas W. Kaminski, Frank B. Underwood,. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Research Report*. [En línea] Journal Orthopedic Sport Physical Therapy, Vol 36, Num 12, 2006. <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2006.2244>. (44)

22. Ronto Kwon, Hong, y otros, Enero de 2016, *Effect of kinesio taping on the isokinetic muscle function in football athletes with a knee injury*. Journal of Physical Therapy Science, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4756007/>. (16)

23. Sean Williams, Cris Whatman, Hume, Patria y Sheerin, Kelly. Febrero de 2012. *Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries*. Springer Link. Sports Medicine, Vols. 42 - 2. <https://link.springer.com/article/10.2165%2F11594960-000000000-00000>. (11)

24. Serra, Maysa, y otros, Abril 2015, *Kinesio Taping effects on knee extension force among soccer players*. Brazilian Journal of Physical Therapy, Vols. 19-2. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-3552015000200152&lang=pt. (10)

25. Serrano Atero MS, Caballero J., Cañas A., García Saura PL, Serrano Álvarez C., Prieto J.,. Valoración del dolor. *Revisión bibliográfica*. [En línea] Revista Sociedad Española del Dolor, 2002. http://revista.sedolor.es/pdf/2002_02_05.pdf. (40)

26. Soloficio, [En línea] 2012, *Rotura del Ligamento Cruzado Anterior (LCA)*. [Citado el: 12 de 08 de 2017.] <http://www.solofisio.com/especialidades/articulo/rotura-del-ligamento-cruzado-anterior-lca--68>. (32)

BASE DE DATOS

1. ProQuest, Crespo, E. La rehabilitación en casa, igual de eficaz que en hospital. *Diario Médico* Retrieved from, 2015. <http://search.proquest.com/docview/1716876095?accountid=36765>. (46)
2. ProQuest, Martel, O., Afonso, H., José Bermejo, Cuadrado, A., & Monopoli, D. Análisis comparativo de prótesis de cadera: implantes tradicionales frente a implantes mínimamente invasivos. *Revista Iberoamericana De Ingeniería Mecánica*, 15(2), 85-94. 2011 Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1663355814?accountid=36765>. (47)
3. ProQuest, Ana, C. M. La limitación de la función de la rodilla elevaría la mortalidad CV. *Correo Farmacéutico*. 2015. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1680360762?accountid=36765> (48)
4. ProQuest, *Diario Médico*, Auge de las prótesis de rodilla desde 1991. *Diario Médico*, 6th Edition, 2012 Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1081742422?accountid=36765> (49)
5. ProQuest, Crespo, E., Un protocolo que mejora la artroplastia total de rodilla. *Diario Médico*, 2015, Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1682829278?accountid=36765> (50)

ANEXOS

Anexo 1. Autorización para realización de la investigación



A-para: AT/ATORLZACION RECOLECTAR INFORMACION PE SR
ROJAS JORGE

Carlos e. Caceres Peña
En su Despacho

De mi consideración:

Por medio del presente solicito a usted se autorice al señor Rojas Jorge Andrés, estudiante de la Carrera de Terapia Física de esta Unidad Académica, pueda recolectar información para desarrollar el Trabajo de Graduación con el tema: EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPING COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA, investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,


Dr. José Marcelo Ochoa Egas
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Referencia:
- UTA-TF-FCS-2017-0180-
M
Asesor:
- uta-644 pdf

gm

Recibido 25-08-2017


Anexo 2. Formato de información

Hoja de información

Yo Rojas Andrés, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, investigador del tema “Efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de la rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua” con la finalidad de establecer la efectividad de la técnica , para ello proporcionare información y solicito su participación en el proyecto investigativo, por tal motivo recomiendo a Usted sea leído de manera minuciosa y de tener dudas consultar directamente con el investigador.

- **Información:** Se trata de un esparadrapo o cinta de tape elástico constituido por una **estructura trenzada de hilos de algodón**, que incorpora una capa de pegamento (cyanoacrilato) que aporta gran adhesividad. Esta capa favorece la transpiración y la elevación de la piel y otorga total libertad de movimiento permitiendo que a través del sistema muscular se recupere la homeostasis. Algunos fabricantes incorporan *turmalina*, que en contacto con el calor corporal, libera iones negativos, mejorando el flujo sanguíneo y proporcionando un efecto sedativo, aumento de la adhesión y elasticidad del propio tejido.
- **Uso y confidencialidad de los datos:** Todos los datos recopilados tiene la finalidad de ser únicamente utilizados con un propósito investigativo y revisado por profesionales que tiene el único interés de establecer si la aplicación de kinesiotape tiene efectos positivos en los deportistas con lesión de los meniscos, el objetivo es mantener resguardados sus datos personales, ninguna persona extraña a la investigación tiene acceso a dicha información y respaldada con el cumplimiento de la ley de ética.
- **Revocación del consentimiento:** Usted como participante si ha decidido participar en el desarrollo de la investigación permanecerá informado y si decidiera dejar la participación , como único requisito es

hacer llegar la decisión tomada personalmente desistiendo de su participación.

Anexo 3. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....portador de la cédula de identidad.....aseguro haber leído detenidamente toda la información de la investigación que me fue entregada, y conociendo los beneficios y riesgos del desarrollo del proyecto investigativo, “EFECTIVIDAD DEL KINESIOTAPE COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN LESIONES DEPORTIVAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA ARTICULACIÓN DE RODILLA EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”, por lo que puedo asegurar se me han sido respondidas todas las inquietudes y dudas con respecto a la técnica.

También se me informó que soy capaz de dejar en cualquier momento el proceso de desarrollo del estudio, sin necesidad de dar explicaciones. También se me ratifica mi seguridad personal así como la información la que será utilizada con fines para el proyecto investigativo.

Tomando en cuenta que todas estas consideraciones doy mi CONSENTIMIENTO para participar en el proceso investigativo y que mi información será tratada bajo parámetro profesionales y con ética profesional.

En..... del 20.....

.....
Firma

Anexo 4. Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

TEMA: Efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de la rodilla en deportistas de la federación deportiva de Tungurahua.

OBJETIVO: Determinar la efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

1. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO CONVENCIONAL

N°	Agente Físico	Indicadores	Cumplimiento		Observaciones
			SI	NO	
1.	Compresa química caliente	Aplicación sobre la parte anterior de la rodilla			
		Duración: 15 minutos			
2.	Estimulación Transcutánea	TENS de 80 Hz de frecuencia			
		Pulsos: 50 a 125 pps.			
		Intensidad: Percibida por el paciente			
		Duración: 20 minutos			
3.	Ultrasonido terapéutico	US pulsado			
		Frecuencia: 1 MHz			
		Intensidad: 1,5 W/cm ²			
		Ciclo de trabajo: 50%			

2. TÉCNICA DE KINESIOTAPE

N°	Características	Cumplimiento		Observaciones
		SI	NO	
1.	Preparación de la piel			
2.	Vendaje de 5 cm de ancho			
3.	Posición de la articulación (neutra)			
3.	Aplicación del vendaje con estiramiento			

	del 75% en la longitud del ligamento			
4.	Aplicación del anclaje			
5.	Refuerzo			

Nombre del investigador:.....

Fecha de observación:.....

Anexo 5. Ficha de Evaluación Fisioterapéutica

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA

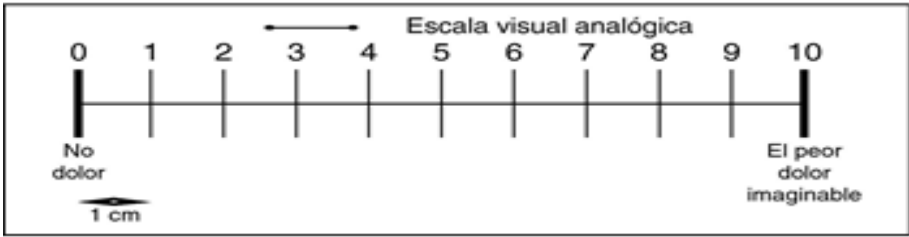
TEMA: Efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de la rodilla en deportistas de la federación deportiva de Tungurahua.

OBJETIVO: Determinar la efectividad del kinesiotape como tratamiento coadyuvante en lesiones deportivas de ligamento cruzado anterior de la articulación de rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

1. DATOS NFORMATIVOS

- **Nombres y apellidos:**.....
- **Edad:** **Sexo:**.....
- **Deporte:**..... **Categoría:**.....
- **Diagnóstico:**.....

2. VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR

	
Valoración Inicial:	Valoración final:

3. VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSUCULAR

Músculos de la rodilla	Valoración inicial	Valoración final
Flexión		
Extensión		

4. VALORACIÓN GONIOMÉTRICA DE RODILLA

RODILLA			
Movimiento	Rango articular normal	Valoración inicial	Valoración final
Flexión	0° a 135°		
Extensión	135° a 0°		

5. VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA RODILLA SEBT

MOVIMIENTO	VALOR INICIAL %	VALOR FINAL %
1. Anterior		
2. Antero medial		
3. Medial		
4. Postero medial		
5. Posterior		
6. Postero lateral		
7. Lateral		

8. Antero lateral		
-------------------	--	--

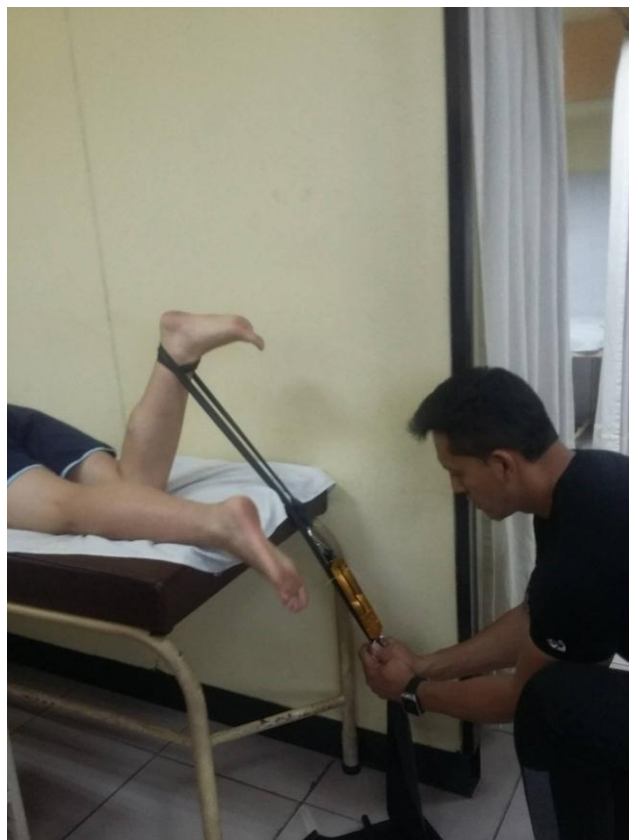
Fecha de evaluación inicial:.....

Fecha de evaluación final:.....

Anexo 6. Aplicación de la técnica del kinesiotape



Anexo 7. Valoración muscular



Anexo 8. Valoración goniométrica



Anexo 9. Valoración de la estabilidad de rodilla

