



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física

Autora: Cunalata Guato, María Alexandra

Tutor: Dr. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Ambato-Ecuador

Mayo, 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**, de María Alexandra Cunalata Guato, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Febrero del 2017

EL TUTOR

.....

Dr. Córdova Velasco, Luis Ernesto

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**, como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Febrero del 2017

LA AUTORA

.....
Cunalata Guato, María Alexandra

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

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

Ambato, Febrero del 2017

LA AUTORA

.....

Cunalata Guato, María Alexandra

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”**, de María Alexandra Cunalata Guato, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Mayo del 2017

Para constancia firman

.....

PRESIDENTE/A

.....

1er VOCAL

.....

2do VOCAL

DEDICATORIA

“La fe en Dios nos permite Ver lo imposible, Creer en lo increíble y Recibir lo imposible.”

Dedico a Dios por todas las bendiciones recibidas, por la vida y por permitirme llegar a la cúspide de mi anhelado sueño.

A mi madre Mercedes quien ha sido mi apoyo incondicional por guiarme por el camino del bien al ser mi ejemplo de perseverancia y superación, porque gracias a ella aprendí que nada en la vida es fácil, y por quien es posible culminar mis estudios.

A Patricio mi hermano quien ha estado en todos los momentos de mi vida ya sean buenos y malos dándome su apoyo y nunca dejándome derrumbar sino dándome fuerzas para seguir luchando por lo que quiero ser.

Como no dedicar a mi hijo Dylan quien es la razón más importante de seguir en pie de lucha por venir a ser mi fuente de inspiración quien me ha enseñado de quien tiene a Dios lo tiene todo y ser mi bendición. A Rubén quien a pesar de todo ha estado brindándome su apoyo moral y estar ahí viendo por nuestro hijo.

Mil gracias a cada uno de ustedes ya que este logro no es solo mío sino de ustedes porque el éxito de la vida va ligado del crecimiento personal, profesional y del amor que nos rodea.

Alexandra

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios, por sus bendiciones, a la Universidad Técnica de Ambato y mi Carrera Terapia Física, a sus distinguidas autoridades y sus dignos maestros, quienes me abrieron la puerta para emprender mis estudios, guiándome cada día hacia la superación brindándome conocimientos y formándome como profesional.

De manera especial a mi Tutor Dr. Luis Córdova quien me guio con sus conocimientos hizo posible la culminación de este proyecto.

A mi madre por ser el pilar fundamental en mi vida por quien hoy es posible realizar mi sueño, apoyándome día tras día a superar muchos obstáculos.

A mi querido hermano por su apoyo incondicional y comprensión para salir adelante.

A mí amado hijo quien es el motor de mi vida y mi inspiración a seguir superándome y no decaer hasta alcanzar mi propósito.

Un agradecimiento especial al Hospital Provincial Docente Ambato por la colaboración brindada hacia mi persona para que sea posible el desarrollo de este trabajo.

Alexandra

ÍNDICE GENERAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	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 CUADROS	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
RESUMEN	xii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1 Tema:	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.2.1 Contextualización:.....	2
1.2.2 Formulación del problema	3
1.3 Justificación:.....	4
1.4. Objetivos:	5
1.4.1 Objetivo general:.....	5
1.4.2 Objetivos específicos:.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Estado del Arte:.....	6
2.2 Fundamento Teórico:	9
2.2.1 Anatomía de la rodilla	9
2.3 Hipótesis:	26

CAPÍTULO III	27
MARCO METODOLÓGICO	27
3.1 Nivel y tipo de investigación:.....	27
3.2 Selección del área o ámbito de estudio:.....	27
3.3 Población:.....	27
3.3.1 Criterio de inclusión:	28
3.3.2 Criterio de exclusión:.....	28
3.3.3 Diseño muestral:	28
3.4 Operacionalización de variables:.....	29
3.5 Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información:.....	31
3.6 Aspectos éticos:	32
CAPÍTULO IV	33
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	33
VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	51
CONCLUSIONES:	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
BIBLIOGRAFÍA:.....	59
LINKOGRAFÍA:	59
ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Variable Independiente	29
Cuadro 2: Variable Dependiente.....	30
Cuadro 3: Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de información.	31
Cuadro 4: Escala de Eva	33
Cuadro 5: Bipedestación unipodal	35
Cuadro 6: Equilibrio estable.....	37
Cuadro 7: Dificultad al andar por terreno irregular.	39
Cuadro 8: Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente.	41
Cuadro 9: ¿Tiene dificultad para ejecutar una marcha simulada con los ojos cerrados?	43
Cuadro 10: ¿Puede levantarse de la silla y caminar?	45
Cuadro 11: Tiene Ud. Dificultad para subir escalones.	47
Cuadro 12: Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball.	49
Cuadro 13: Equilibrio unipodal primera valoración.	51
Cuadro 14: Equilibrio unipodal valoración Final.....	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Articulación Femorotibial.....	9
Ilustración 2: Meniscos	11
Ilustración 3: Articulación Femoropatelar	15
Ilustración 4: Extensores de rodilla.....	16
Ilustración 5: Flexores de rodilla.....	16
Ilustración 6: Lesión del LCA.....	17
Ilustración 7: Escala de Eva	34
Ilustración 8: ¿Puede mantenerse en bipedestación unipodal?	35
Ilustración 9: Equilibrio es estable con:	37
Ilustración 10: Dificultad al andar por terreno irregular	39
Ilustración 11: Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente.	41
Ilustración 12: ¿Tiene dificultad para ejecutar una marcha simulada con los ojos cerrados?	43
Ilustración 13: ¿Puede levantarse de la silla y caminar?.....	45
Ilustración 14: Tiene Ud. Dificultad para subir escalones.	47
Ilustración 15: Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball.	49

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

“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.”

Autora: Cunalata Guato, María Alexandra

Tutor: Dr. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Fecha: Febrero del 2017

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se planteó como objetivo establecer la eficacia de los ejercicios de propiocepción como método de tratamiento en las lesiones de los ligamentos de rodilla en usuarios que acuden al Hospital Provincial Docente Ambato. A sabiendas que el paciente tiene la necesidad de retomar su vida cotidiana en buenas condiciones de salud tras haber sufrido dicha lesión y en muchas ocasiones a sus actividades, con este enfoque quisimos verificar la eficacia de la aplicación de los ejercicios de propiocepción como tratamiento de la lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla, luego de que los tratamientos rutinarios en los centros de rehabilitación no consiguen una pronta y/o completa reinscripción.

La investigación tiene una muestra de 20 personas que fueron seleccionadas con los criterios de inclusión y que padecen la lesión ligamento cruzado anterior de rodilla que acuden al servicio de Fisioterapia del Hospital Provincial Docente Ambato. A

cada paciente se le pidió autorizar su participación mediante un consentimiento informado el cual nos benefició para la recolección de la información en el que contaba con una encuesta, Escala de EVA que valora el dolor y un cuestionario para valorar equilibrio, la marcha y la metría, los mismos que facilitaron conocer el estado inicial y final de las aptitudes del paciente, planteando como hipótesis que los ejercicios propioceptivos aplicados en el tratamiento de lesión ligamentaria son eficaces para recuperar la estabilidad de la rodilla y disminuyen el tiempo de reintegración a las AVD, concluyendo que existe una excelente recuperación por lo que mejora la estabilidad, fuerza muscular y amplitud articular.

PALABRAS CLAVES:

PROPIOCEPCIÓN, LESIÓN_LIGAMENTARIA, RODILLA,
TRATAMIENTO_FISIOTERAPÉUTICO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

PHYSICAL THERAPY CAREER

“THE EXERCISES OF PROPIOCEPTION AS A METHOD OF TREATMENT IN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES OF KNEES IN PATIENTS ATTENDING THE PROVINCE HOSPITAL OF AMBATO”

Autor: Cunalata Guato, María Alexandra

Tutor: Dr. Córdova Velasco, Luis Ernesto

Date: Febrero del 2017

SUMMARY

The main objective of this research was to establish the efficacy the effectiveness of the exercises of proprioception as a method of treatment in anterior cruciate ligament injuries of knees in patients attending the Province Hospital of Ambato. Knowing that patients have the necessity of taking up the daily life in good health conditions after having suffered such injury and in many occasions to their daily activities, with this approach it was intended to verify the effectiveness of the exercises of proprioception as a method of treatment in anterior cruciate ligament injuries of knees, after the routine treatments in rehabilitation centers have not gotten an early and/or complete reinstatement attend to the physiotherapy service of the Province Hospital of Ambato.

To each patient was asked to authorize a participation through a reformed consent that benefited us for the collection of information with an inquest, an EVA SCALE to prove pain and a questionnaire to prove the equilibrium, the march, and the matter, all

of this facilitated to know the initial and final fitness state of patients posing as hypothesis that the exercises of proprioception applied to the treatment of ligament injury are effective to recover stability of knees and they decrease the time of reinstatement to the AVD, concluding that exists an excellent recovery getting better the stability, muscular strength and joint amplitude.

KEYWORDS: PROPRIOCEPTION, LIGAMENT_INJURY, KNEE, STABILITY, REINSTATEMENT

INTRODUCCIÓN

La lesión ligamentaria de rodilla frecuentemente se da en deportistas por los distintos cambios de posición y ritmo, producidas por un golpe de la parte externa de la rodilla y/o factores como la edad, sexo, fatiga muscular, laxitud ligamentosa patológica o algunas lesiones previas; teniendo con frecuencia en E.E.U.U cada año o 100.000 casos con esta lesión en deportistas de 15-25 años, pero con mayor riesgo entre los 10 y 19 años. (2)

Al producirse la lesión se ve afectada la biomecánica de la rodilla provocando inestabilidad articular, hinchazón, dolor severo y disminución del rango articular. Por la existencia de terminaciones nerviosas como son las de Ruffini y Paccini las cuales envían información de la posición de los huesos con respecto a la articulación la propiocepción es perjudicada por ende se ha visto necesario trabajar en la percepción sensorial para que el paciente se vea en la necesidad de identificar la posición y movimiento de la rodilla.

La utilización de los ejercicios de propiocepción nos permite el desarrollo normal del movimiento mejorando el equilibrio, la capacidad de percepción de tiempo-espacio y la relajación muscular, reestableciendo los patrones normales de movimiento.

El análisis de los resultados estableció que las aplicaciones de los ejercicios propioceptivos son eficaces en el tratamiento porque se restablece la estabilidad de rodilla, movimiento articular y fuerza muscular.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema:

Los ejercicios de propiocepción como método de tratamiento en lesiones del ligamento cruzado anterior de rodilla en usuarios que acuden al Hospital Provincial Docente Ambato

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización:

La investigadora Támara menciona que “las lesiones en deportistas de alto rendimiento, se ha identificado que los jugadores de fútbol de EE.UU. presentan anualmente una incidencia de tres lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) por cada 1.000 jugadores activos”, también las mujeres que practican la misma actividad deportiva son más propensas a sufrir la lesión del ligamento cruzado anterior que los hombres.⁽¹⁾ En dicho estudio mediante un metaanálisis se obtiene que las mujeres pueden sufrir una ruptura del LCA practicando futbol soccer y basquetbol en un 5%, mientras que los hombres tienen un promedio de 1.7%, estos datos son referidos anualmente. Viéndose afectada comúnmente la población joven. ⁽¹⁾ También Márquez habla que en Estados Unidos cada año ocurren 100.000 casos de lesiones del LCA en deportistas jóvenes entre 15-25 años, pero con mayor riesgo entre los 10 y 19 años; el beisbol, futbol, baloncesto y esquí originan el 78% de las lesiones del LCA en deportistas. ⁽²⁾

De acuerdo con Illescas, J. 2013, investigación realizada en el hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca, dice que la lesión más frecuente de la rodilla es la del “ligamento

cruzado anterior, siendo el mecanismo de lesión más común el trauma indirecto correspondiendo al 70% de los casos y en un 30% resultado de un contacto directo en la rodilla” y si fuera el caso de no llegar a un diagnóstico temprano conllevaría a una inestabilidad de rodilla y a la larga ocasionaría la aparición de artrosis temprana. (3)

En el Hospital Provincial Docente Ambato cuyos servicios son muy extensos los cuales buscan garantizar la salud de los pacientes y prevenir enfermedades musculoesqueléticas e infecto-contagiosas, lo que está englobando a las lesiones motivo de esta investigación.

A la atención brindada en el área de Rehabilitación Física acuden aproximadamente 200 personas al día siendo la patología más frecuente la lumbalgia con un 70%, los procesos degenerativos como es la artrosis representan el 20% y el 10% la lesión del ligamento cruzado anterior; todas las patologías son diagnosticadas por el médico tratante realizando una historia clínica y estudios radiológicos correspondientes, el 3% han sido sometidos a una intervención quirúrgica, cabe destacar que la lesión de ligamentos es consecuencia de sobre esfuerzo o producto de la práctica de algún deporte, en cuanto al tratamiento fisioterapéutico el 95% es tratado con métodos como son la electroterapia, fortalecimiento muscular y ejercicios de propiocepción para reeducar al sistema propioceptivo y crear conciencia de la propia postura corporal con respecto al medio que nos rodea.

1.2.2 Formulación del problema

Cuán eficaces son los ejercicios de propiocepción como método de tratamiento en lesiones del ligamento cruzado anterior.

1.3 Justificación:

Al observar que la lesión ligamentaria es muy frecuente y que muchas personas tienen largos periodos de tratamiento fisioterapéutico y que no consiguen una recuperación completa y un gran porcentaje con limitación funcional por lo tanto con incapacidad para la competición; lo que redundaría en su rendimiento y calidad de vida. Por lo que generó en mi preocupación por mejorar el manejo fisioterapéutico a través de añadir la utilización de técnicas propioceptivas la que aplican el sistema propioceptivo, el mismo que envía la información de la posición y del movimiento de las partes del cuerpo al cerebro gracias a los receptores localizados en estructuras musculotendinosas, cutáneas y articulares. Por ello considero que es fundamental trabajar en esta área mejorando la movilidad y restablecer la estabilidad articular.

Más concretamente en la que resulta necesario realizar una investigación de esta patología de rodilla desde el punto de vista fisioterapéutico, en donde se podrá aplicar dichos ejercicios, con el fin contribuir con un plan de tratamiento ante esta dolencia, de esta manera podríamos evitar una propiocepción defectuosa que ocasionaría que la articulación de la rodilla sea inestable, dolorosa y/o con limitación funcional. Además existe controversia y discrepancia sobre estos ejercicios es razonable que se efectúe esta investigación ya que proporciona la facilitación propioceptiva.

Este trabajo tiene importancia por que intenta colaborar con el tratamiento fisioterapéutico tratando de conseguir una recuperación adecuada y funcional para que el paciente se incorpore a sus actividades laborales, actividades de la vida diaria, etc., dándole al paciente una tranquilidad económica, bienestar y mejor estilo de vida.

Es viable porque se gestionó el acceso a la información en el Hospital Provincial Docente Ambato para la elaboración del proyecto.

1.4. Objetivos:

1.4.1 Objetivo general:

- Establecer la eficacia de los ejercicios de propiocepción como método de tratamiento en las lesiones de los ligamentos de rodilla

1.4.2 Objetivos específicos:

- Determinar el grado de dolor en los pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla pre y post tratamiento.
- Determinar el grado de estabilidad dinámica en los pacientes lesionados del ligamento cruzado anterior antes y después de la aplicación de las técnicas propioceptivas.
- Establecer un programa de ejercicios propioceptivos como tratamiento de la lesión.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte:

Para la realización del presente trabajo investigativo se realizó una búsqueda de proyectos investigativos los cuales se relacionan, presentándolo a continuación:

El proyecto realizado en la Universidad Técnica de Ambato con autoría de Viviana Canseco que tiene como título “Ejercicios propioceptivos como tratamiento de las lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla en la fase de recuperación postquirúrgica en pacientes comprendidos de 20 a 40 años que acuden al hospital municipal “nuestra señora de la merced” en el periodo enero - julio 2010”, cuyo objetivo es Determinar si los ejercicios propioceptivos de ligamento cruzado anterior en fase de recuperación postquirúrgica brindan a los pacientes una recuperación adecuada.

Conclusión: “Los ejercicios propioceptivos resultan beneficiosos para el paciente al aumentar los mecanismos reflejos como sucede al perder el equilibrio, con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse optimizando la respuesta del movimiento y evitando así que se produzcan una lesión.” (4). La autora dice que es conveniente realizar una valoración para reconocer las falencias que presenta para ser abordado por el fisioterapeuta, menciona también que es una técnica en la que se trata de promover respuestas automáticas y protectoras mejorando la capacidad de coordinación, orientación y relajación y la regulación entre espacio y tiempo del movimiento.

Comentario: El aporte que me brinda esta investigación es muy relevante porque me permite conocer la eficacia de este tratamiento obteniendo con los ejercicios propioceptivos que nos permiten tener de base e inclusive comparar con los resultados que se obtendrán en este proyecto.

El tema de investigación ejecutado en la Universidad Técnica de Ambato elaborado por Aguaguña Cesar bajo el tema de “La propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones de rodilla en etapa resolutive en futbolistas profesionales del club deportivo León Carr del Cantón Pelileo periodo marzo – julio del 2011” cuyo objetivo es Demostrar que el trabajo propioceptivo durante la etapa resolutive mejora la resolución temprana de lesiones de rodilla.(5)

Conclusión: “Una vez aplicada la técnica de propiocepción se pudo evidenciar que el trabajo de propiocepción mejora la recuperación de las lesiones de rodilla en la etapa resolutive, permitiendo al futbolista mejorar su capacidad de reacción, coordinación y desempeño dentro de su actividad deportiva”. (5) Además el autor afirma que al terminar con su tratamiento no se encontró con ninguna complicación, sino que se efectuó el pronto retorno de los futbolistas al campo de juego.

Comentario: Es muy ventajoso conocer que tan productivo son los ejercicios al ser aplicados a deportistas y nos permite evaluar las técnicas que se aplicaron en dicha investigación.

En una investigación realizada por la Universidad de El Salvador realizado por Iris Cartagena y Ana Orellana con el tema de “Medición del tiempo de recuperación en lesiones de rodilla, aplicando técnicas de entrenamiento propioceptivo en atletas de alto rendimiento, en el instituto nacional de los deportes en el año 2010” (6), en el que se plantean como objetivo “ Determinar el tiempo de recuperación en lesiones de rodilla utilizando el entrenamiento propioceptivo en atletas de alto rendimiento del departamento de medicina deportiva”.(6)

Conclusión: “Se ha comprobado que el Entrenamiento al Sistema Propioceptivo propuesto por el grupo de tesis es eficaz en Lesiones Periarticulares como: Bursitis, Tendinitis, Esguinces aplicado en deportistas de amplio nivel competitivo en este caso beneficio a la recuperación del atleta con lesión de rodilla en un periodo de tiempo más corto. Antes de la aplicación del entrenamiento se realizó un método de evaluación Propioceptiva para indagar tipo de lesión y alteraciones como Fuerza,

Coordinación y Equilibrio” (6). Los autores indican que se debe ir incrementando de manera gradual los ejercicios yendo desde los más sencillos hasta los más complejos siendo eficaces en las lesiones Periarticulares.

Comentario: La tesis antes mencionada me servirá de base para desarrollar mi proyecto porque se demuestra que al reeducar al sistema propioceptivo después de sufrir una lesión ligamentaria se obtienen mejores resultados en la recuperación de los pacientes.

En una investigación ejecutada en la Universidad de Jaén con el tema “Estabilidad y propiocepción en atletismo” presentada por Natalia Romero en el año 2013, cuyo objetivo es “Analizar los efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo con superficie inestable en la estabilidad postural y en el rendimiento deportivo de atletas velocistas”. (7)

Conclusión: “Seis semanas de entrenamiento propioceptivo mejoran la estabilidad postural y el control de centro de gravedad de velocistas, además de producir moderadas mejoras en la potencia del salto vertical, aunque estas mejoras no se transfieren a mayor velocidad de carrera”. (7) La autora afirma que si se mantiene una sesión de entrenamiento propioceptivo deteriora de forma inmediata la estabilidad postural bipodal de atletas más sin embargo mantiene constantes los valores de estabilidad monopodal ayudando a mejorar la estabilidad postural y el control del centro de gravedad en los velocistas además de que contribuye en la potencia del salto vertical pero no se transfiere a mayor velocidad de carrera.

Comentario: Si bien este trabajo es en personas sanas, es muy significativo porque logra demostrar que el entrenamiento propioceptivo contribuye al mejoramiento de la potencia del velocista, así como la estabilidad postural monopodal en plano anteroposterior mejorando la agilidad y velocidad del deportista previniendo las lesiones.

2.2 Fundamento Teórico:

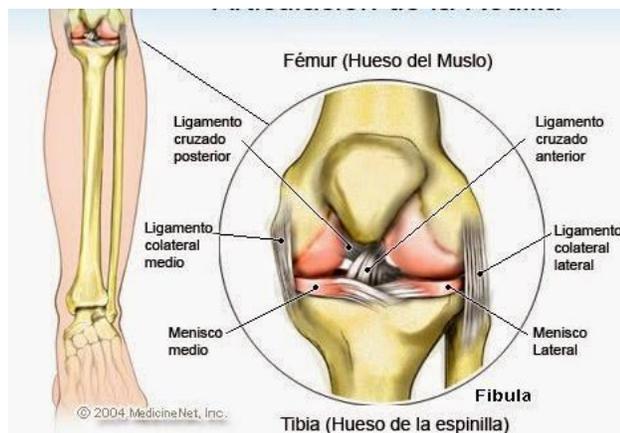
2.2.1 Anatomía de la rodilla

La articulación de la rodilla es sinovial de tipo bisagra permitiendo tres movimientos flexión, extensión y rotación está conformada por dos articulaciones una que tiene relación entre el fémur y la tibia llamada femorotibial y la segunda entre el fémur y la rótula o femoropatelar. (8)

Articulación femorotibial:

La rodilla se articula con el fémur y la tibia, uno con otro, en la cual los cóndilos femorales se articulan sobre platillos tibiales así internamente este posee una parte cóncava y la parte externa es convexa. Según Palastanga la congruencia entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales es compensada mediante los meniscos interno y externo, componiéndose de fibrocartílago. (10)

Ilustración 1: Articulación Femorotibial



Fuente: https://www.ecured.cu/Articulaci%C3%B3n_de_la_rodilla

Superficies articulares:

Estas superficies son recubiertas por cartílago hialino conformando los cóndilos femorales y platillos tibiales. Los cóndilos femorales son modificados durante la

flexión tomando la forma redondeada y los cóndilos tibiales son casi planos en extensión. (8)

Porción distal del fémur:

Compuesta por los cóndilos femorales, medial y lateral, fosa intercondílea posterior y carilla rotuliana anterior, epicóndilos. (8)

Porción proximal de la tibia:

Compuesta por mesetas tibiales medial y lateral, dos platillos tibiales, tubérculos intercondíleos y dos áreas intercondíleas anterior y posterior. (8)

Rótula:

Hueso sesamoideo, ubicada en el tendón del musculo cuádriceps crural, adquiriendo la forma de triángulo, tiene un vértice con dirección hacia abajo, base superior ancha y gruesa y una superficie superior y posterior con carillas medial y lateral. La cual se mueve hacia los lados por la fuerza de los músculos vasto externo e interno, durante el movimiento está se dirige hacia abajo en flexión. (8)

Cápsula fibrosa:

Encierra a los cóndilos femorales, tibiales y a la fosa intercondílea, permite una abertura posterior al cóndilo tibial lateral para el paso del musculo poplíteo para luego insertarse en la tibia. La capa fibrosa anterior es remplazada por el tendón del musculo cuádriceps, rótula y ligamento rotuliano. (8)

Membrana sinovial:

Cubre todas las superficies articulares que no estas cubiertas por cartílago hialino, insertándose en los bordes de las superficies articulares y bordes de los meniscos, separada del ligamento rotuliano por una almohadilla. (8)

Bolsas sinoviales:

Las bolsas sinoviales cumplen con la función de proteger a la rodilla durante los movimientos, proporcionando superficies de bajo fricción entre la articulación y los ligamentos. (8)

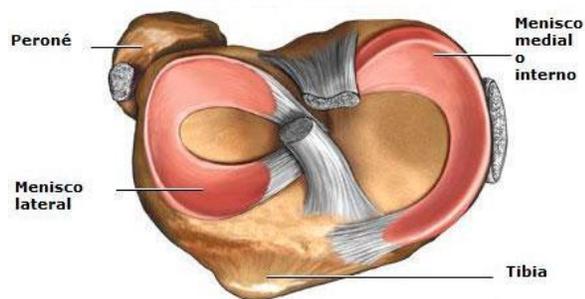
Meniscos:

Estas estructuras son las encargadas de mejorar la congruencia entre los cóndilos femorales y los cóndilos tibiales, esto se efectúa por la forma triangular por lo mismo van rellenando el vacío que existe entre las áreas incongruentes de la tibia y el fémur. Son dos estructuras en forma de C, medial y lateral. (8) (9)

Según Carbajo M.L, Palomino M.A, (2002) “el menisco medial cubre entre el 51-74% de la meseta tibial, con un radio menisco-meseta estándar de 0.64, mientras que el menisco lateral cubre un área considerable mayor al área de la meseta tibial lateral, 75-93%, con radio medio menisco-meseta de 0'84”. (9)

El menisco medial es más grande insertándose en la capsula de la articulación y ligamento colateral tibial, su cuerno posterior se inserta en la superficie posterior de la intercondílea por delante de la inserción del cruzado posterior. El menisco lateral es móvil debido a que no se inserta en la capsula articular ya que se une con el tendón del musculo poplíteo. (8)

Ilustración 2: Meniscos



Fuente: http://www.abcfarma.net/inediasp/respuestas/mayo_12/0516121_menisco_roto.shtml

Ligamentos extracapsulares

Estos ligamentos dan estabilidad al movimiento en bisagra.

Ligamento colateral peroneo o lateral:

Este se encuentra por la parte externa de la rodilla adquiere la forma de un cordón muy fuerte y mide alrededor de unos 5cm, que se encarga de unir al epicóndilo externo del fémur con la cabeza del peroné, a nivel profundo de este ligamento se halla el tendón del musculo poplíteo. (8), (10)

Ligamento colateral tibial o medial:

En cambio, este se va encontrar en la parte interna de la rodilla, es de forma ancha, plana pero fuerte, tiene alrededor de 8-9 cm de largo, se dirige desde el epicóndilo medial del fémur y desciende por debajo de la tuberosidad de la tibia hasta el cóndilo medial de la tibia justo en la mitad de la diáfisis, el cual se encarga se reforzar la cápsula articular de la rodilla. (10)

Ligamento poplíteo oblicuo:

Refuerza la capsula articular y es una expansión del tendón del musculo semimembranoso, va desde la parte posterior hasta llegar al cóndilo medial dela tibia pasando por su parte supero-lateral para así llegar al cóndilo lateral femoral. (10)

Ligamento poplíteo arqueado:

Cumple con la función de reforzar la parte ínfero-lateral de la capsula articular desde la parte postero-lateral, su recorrido va desde la parte posterior de la cabeza del peroné, pasa por el tendón poplíteo y llega a la superficie posterior de la rótula. (10)

Ligamentos intracapsulares:

Son los ligamentos que dan estabilidad a la rodilla tratándose de los ligamentos cruzados, ubicados en la región intercondílea los cuales se van a cruzar entre sí, en un plano sagital, cabe destacar que estos ligamentos están dentro de la capsula fibrosa pero están fuera de la cavidad sinovial. (8)

El ligamento cruzado anterior previene el desplazamiento anterior de la tibia respecto al fémur, y el ligamento cruzado posterior elude el desplazamiento posterior, esto provoca la rotación lateral de la tibia es menor que la rotación lateral medial. (8)

Ligamento cruzado posterior:

Es el más fuerte, inicia su recorrido desde el espacio interglenoideo de la tibia se dirige hacia la pared de la intercondílea femoral; enrollándose sobre sí mismo, presentando la forma de un reloj de arena, además previene el deslizamiento anterior del fémur sobre la tibia o deslizamiento posterior de la tibia sobre el fémur y ayuda en la prevención de la hiperflexión de la rodilla. (11)

Ligamento cruzado anterior:

Es un ligamento débil con respecto al cruzado posterior se dirige desde la parte anterior de la carilla de la tibia se extiende hasta insertarse en la carilla posterior lateral de la fosa intercondílea del fémur (8). La característica que tiene permite que se dé el concepto de atornillado que es cuando los dos cruzados halan los cóndilos femorales para que resbalen sobre la glenoideas en sentido inverso obteniendo dicho concepto. (12)

Mecanoreceptores en el LCA:

Existen terminaciones nerviosas como las de Ruffini y corpúsculos de Pacini; los elementos nerviosos constituyen el 1% del ligamento cruzado anterior, también se provee de terminaciones libres que ofrecen una información exacta de la posición relativa de los huesos con respecto a la articulación y la interacción entre articulación y musculo (12). “Los axones, receptores especializados y terminaciones nerviosas libres conforman aproximadamente el 3% del tejido sinovial y subsinovial que rodean al LCA” (12).

Comportamiento y función del LCA:

Actúan durante la flexión, es decir, el desplazamiento del cóndilo hacia adelante y en la extensión actúa deslizándolo hacia atrás lo que impide la rotación axial interna como la externa con rodilla en extensión (12). La deformación del ligamento varía dependiendo de su longitud o de su sección, la longitud máxima es en la extensión completa (12).

Función del LCA:

- Estabilizador en dirección antero-posterior.
- Limita la hiperextensión de la rodilla.
- Previene el deslizamiento posterior del fémur sobre la tibia.
- Evita la rotación axial excesiva de la tibia sobre el fémur
- Mantiene la estabilidad en valgo y varo.

Inervación e Irrigación sanguínea del LCA:

Se encuentra inervado por fibras nerviosas y los mecanorreceptores (órganos de Ruffini, corpúsculos de Paccini y terminales nerviosas libres) en toda su longitud (13). Su irrigación predominante viene de los tejidos blandos: grasa, almohadillas, sinovial. Las más importantes son las ramas ligamentarias de la arteria genicular medial, los vasos originados de esta arteria son abundantes dentro de la membrana sinovial que cubre al ligamento, los vasos sinoviales arborizan para formar una red de vasos perligamentarios envolviendo completamente al LCA. (13)

Articulación femoropatelar:

Es una articulación diartrosis del género troclear y tipo uniaxial conformada por los cóndilos femorales y la rótula, aquí se inserta el músculo cuádriceps crural en la cual la rótula cumple el papel fundamental para optimizar la acción de dicho músculo.

Ilustración 3: Articulación Femoropatelar



Fuente: <http://www.tonbenar.com/Sindromefemoropatelar.aspx>

Ligamento rotuliano:

Este ligamento extracapsular se forma por la parte distal del músculo cuádriceps femoral, es el único que se encuentra ubicado en la cara anterior de la rodilla, con la forma de un banda y resistente se va insertar en la rótula y se dirige hasta la tuberosidad de la tibia (10), cumple con el rol de recibir las aponeurosis de los músculos vasto medial, vasto externo y de la fascia profunda (8).

Músculos de la rodilla:

Extensores de rodilla

Este movimiento se da gracias al músculo cuádriceps femoral, el cual esta inervado por L2-L4, conformado por:

- Recto anterior: su origen es en la espina iliaca.
- Bíceps crural: cara frontal del fémur
- Vasto externo distal y ventral se origina en el trocánter mayor.
- Vasto interno distal y ventral en el trocánter menor

Los cuales se insertarán en la base y bordes de la rótula, además en el tendón rotuliano y en la tuberosidad de la tibia parte anterior. Cumpliendo así con la función de estabilizar en la extensión y flexión.

Ilustración 4: Extensores de rodilla



Fuente: <https://anatomiaui1.wordpress.com/2014/12/07/musculos-de-la-rodilla/>

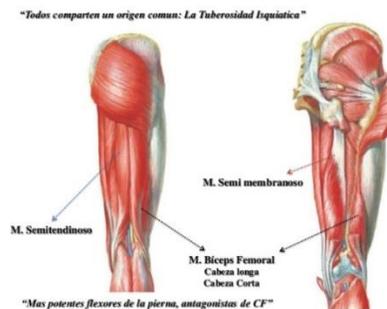
Flexores de la rodilla:

Bíceps crural: se origina en la tuberosidad isquiática, insertándose en la cabeza del peroné para cumplir con el rol de flexión de rodilla, ayuda en la estabilización de rodilla con la rotación externa, además de realizar extensión de cadera. Inervado por L5-S3

Semitendinoso: su origen es en la tuberosidad isquiática, se inserta en la pata de ganso y realiza flexión de rodilla, estabilizador en la rotación externa e interna y extensión de cadera. Esta inervado por L4-S2.

Semimembranoso: esta inervado por L4-S2, se origina en la tuberosidad isquiática insertándose en la pata de ganso, actuando durante la flexión de rodilla y extensión de cadera además ayuda en la estabilización de rodilla durante la rotación interna y externa.

Ilustración 5: Flexores de rodilla



Fuente: <http://es.slideshare.net/davidco1/region-femoral-rodilla-pierna-y-pie>

Biomecánica de la rodilla:

Presenta una estabilidad dinámica debido a la presencia de la geometría articular, la restricción de los tejidos y las cargas que son proporcionadas por la acción de la musculatura (14). Los ligamentos laterales brindan una pequeña estabilidad en cambio los cruzados son los que le dan la estabilidad de la rodilla, ya la misma tiene que recibir mucha estabilidad en la extensión completa y así poder soportar la carga del cuerpo. (14)

Presenta movimientos en dos planos la flexo-extensión se realiza en el plano sagital-eje frontal y rotación interna y externa en el plano frontal - eje vertical, durante la flexo-extensión los cóndilos realizan el rodamiento y deslizamiento sobre las cavidades glenoideas. Los movimientos rotacionales son de libre movimiento de la pierna ya que irán por un eje vertical ya sea hacia la parte externa o interna. (14)

Lesión del ligamento cruzado anterior:

Es una lesión frecuente que se da en la práctica deportiva por los distintos cambios posición y ritmo. El mecanismo de lesión comúnmente se produce por un golpe en la parte externa de la rodilla específicamente con una fuerza en valgo, dicha lesión no solo puede afectar a este ligamento sino a otras estructuras conocida como la triada de lesiones debido que se ve afectado el ligamento colateral medial como el menisco medial. Otro mecanismo tenemos el que es sin contacto tratándose de una rotación es decir la tibia rota externamente con el pie apoyado. (20)

Ilustración 6: Lesión del LCA



Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001074.htm>

Signos y síntomas:

- Al momento de la lesión se escucha un crujido, inestabilidad de la rodilla, incluyen otros síntomas tales como:
- Hinchazón y deformidad después de horas de la lesión.
- Severo dolor en la rodilla que impide seguir en el campo de juego.
- El dolor no se hará evidente si el LCA está roto completamente ya que no habrá tensión en el ligamento lesionado-
- Disminución del rango de movimiento.
- Dolor al momento de la palpación de la línea interarticular.

Factores de riesgo:

Factores intrínsecos:

Destacan aquellas personas que tienen pre-disponibilidad a sufrir esta lesión, es decir, factores anatómicos que tienen que ver con la alineación de miembros inferiores ya que influye en la estabilidad de articular (15). Algunos ejemplos tales como: la edad, fatiga muscular, aumento del ángulo Q (ángulo del musculo cuádriceps femoral relacionado con el valgo), laxitud ligamentosa patológica, falta de extensibilidad muscular y algunas lesiones previas (15). También se corre un riesgo cuando la pronación del pie es excesiva ya que propicia la torsión interna de la tibia, el índice de masa corporal juega un papel importante debido a que en las mujeres con IMC superior ocasiona la disminución de la velocidad de flexión que se necesita en el aterrizaje. (15)

Factores de riesgo extrínsecos:

Describiremos algunos factores que ayudan a sufrir esta lesión son las numerosas competiciones y entrenamientos, factores climáticos, las condiciones del área de juego (húmedo, seco), se menciona también uso profiláctico de ortesis, el tipo de calzado que esté utilizando y condiciones meteorológicas previas a la lesión. (15)

Pruebas exploratorias:**Prueba de cajón anterior:**

Posición paciente: decúbito supino flexionado la cadera a 45° y rodilla a 80°-90°, quedando la planta del pie sobre la mesa. (16)

Posición fisioterapeuta: sentado sobre el dorso del pie del miembro a examinar, colocara ambas manos en la parte superior de la tibia colocando los dedos sobre los tendones del poplíteo y los pulgares en la meseta tibial.

Técnica: ejerce una tracción de la pierna para saber el grado de deslizamiento anterior que existe.

Positivo: deslizamiento anterior de la tibia sobre el fémur mayor a 5mm

Prueba de Lachman:

Posición paciente: decúbito supino. (16)

Posición fisioterapeuta: frente a la rodilla a estudiar, su mano proximal colocará sobre la parte distal del fémur y la distal hará presa sobre la tibia proximal por debajo de la rodilla.

Técnica: estabilizar el fémur distal y tirar hacia adelante la tibia proximal, produciendo el desplazamiento anterior de la tibia.

Positivo: traslación de la tibia sobre el fémur mayor a 5mm. Lo que significaría laxitud ligamentaria. (16)

Test de Pivot Shift:

Posición paciente: decúbito supino con rodillas extendidas.

Posición fisioterapeuta: junto al miembro a evaluar cojera el talón del paciente con una mano y la otra sobre el extremo distal lateral de la tibia.

Técnica: ejecutar movimientos simultáneos de flexión de cadera, rotación interna el cual estará acompañado de valgo forzado de rodilla.

Positivo: a los 40° de flexión producirá un sobresalto de la tibia que luego desaparece.

Sag Test:

Posición paciente: decúbito supino con cadera y rodilla flexionado a 90°.

Posición fisioterapeuta: bípedo delante de los pies del paciente, sostiene los talones.

Técnica: observa el contorno de la rodilla afectada con la sana.

Positivo: desplazamiento posterior de la tibia por acción de la gravedad.

Propiocepción:

Es la capacidad del cuerpo para la percepción de la conciencia de posición, movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza del movimiento, el cual consta de tres componentes. Saavedra, 2003. (18)

- a. Estetesia: Provisión de la conciencia de posición articular estática. (17)
- b. Cinestesia: Conciencia del movimiento, aceleración. (17)
- c. Actividades efectoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular. (17)

“La propiocepción depende de estímulos sensoriales como: visual, auditivo, vestibular, receptores cutáneos, articulares y musculares” (17). Entonces ésta es la base fundamental para dar estabilidad a la articulación, interviniendo los nociceptores y mecanoreceptores tales como los corpúsculos de Paccini, Ruffini, terminaciones nerviosas libres, órganos tendinosos de Golgi. (18)

Conociendo así que la propiocepción es parte fundamental en la recepción sensorial para medir el control neuromuscular obteniendo una buena estabilidad articular

funcional. Haciendo posible la facilitación muscular agonista e inhibiendo la antagonista permitiendo el desarrollo normal del movimiento. Mejorando el equilibrio, la percepción de espacio-temporal y la capacidad de relajación muscular debido a la información propioceptiva recibida por los receptores como las articulaciones, ligamentos, músculos y piel.(18)

Fisiología de la propiocepción:

El sistema propioceptivo que se compone por una serie de receptores nerviosos dispuestos en las articulaciones, músculos y ligamentos son los responsables en detectar el grado de tensión articular y el grado de estiramiento muscular mediante los cuales envían información a la medula espinal y cerebro en donde esta información es procesada para ejecutarse el movimiento.(19)

Propioceptores:

Son los responsable de recopilar la información de los cambios de posición y velocidad angular de una articulación.

Existen 3 tipos principales:

- **Terminaciones nerviosas libres:** abundantes y sensibles a la presión y al tacto. Al inicio del movimiento son fuertemente estimuladas posteriormente son adaptadas para transmitir una señal homogénea hasta que finaliza el mismo.(19)
- **Receptores tipo Golgi:** no se deben confundir con los receptores de los órganos de Golgi, se encuentran en los ligamentos de las articulaciones y actúan similar al anterior.(19)
- **Corpúsculos de Paccini:** se encuentran en los tejidos que rodean a la articulación y se adaptan rápidamente con el inicio del movimiento, ayudando a establecer el grado de rotación articular.(19)

Estos Propioceptores aportan un reconocimiento kinestésico (percepción del movimiento a partir de la posición y amplitud de movimiento articular), que ayudan al desarrollo de habilidades motoras.

Los mecanorreceptores se dividen en dos tipos de adaptación lenta (AL) y de adaptación rápida (AR), siendo así que si una articulación es estimulada continuamente por la presión o movimiento; los mecanorreceptores rápidos disminuyen la señal al sistema nervioso central mientras que los AL son los que mantienen encendido al SNC, aparentemente el movimiento articular esta mediado inicialmente por los AR y mientras que los AL son lo que informan al cerebro de la posición articular.(19)

El huso muscular:

Receptor sensorial propioceptor que se allá dentro de la estructura del musculo que es estimulada ante estiramientos encargado de medir el grado de estiramiento, grado de estimulación mecánica y la velocidad con la que es estimulada llevando información al SNC. Su función primordial es la inhibición de la musculatura antagonista al movimiento producido (relajación del antagonista para que el movimiento sea eficaz).(19)

Ante el incremento elevado de la longitud muscular los husos mandan información al SNC y se produce una contracción refleja del muscula llamada REFLEJO MITÓTICO O DE ESTIRAMIENTO que es un reflejo de protección ante un estiramiento excesivo también estimula la musculatura sinergista ayudando a una contracción óptima, así actúan de facilitadores a los agonista e inhibidores a los antagonistas.(19)

Órganos tendinosos de Golgi:

Receptor sensorial que se allá en los tendones y mide la tensión del musculo se actica cuando hay una fuerte tensión generalmente cuando es producida por el sujeto aquí se produce el REFLEJO MIOTATICO INVERSO es decir es un reflejo de protección

ante excesos de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares.⁽¹⁹⁾

Importancia del entrenamiento del sistema propioceptivo.

Entrenamiento propioceptivo y fuerza:

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular y es así que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales “(sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia)”.⁽¹⁹⁾

Las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza se consiguen a través de la coordinación intermuscular e intramuscular es decir:

- Coordinación intermuscular: interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado. ⁽¹⁷⁾
- Coordinación intramuscular: interacción de las unidades motoras de un mismo musculo. ⁽¹⁷⁾
- Propiocepción: procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de los reflejo miotático o estiramiento y reflejo de miotático inverso que producen adaptaciones a nivel de la coordinación inter-intramuscular. ⁽¹⁷⁾

Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad:

El reflejo de estiramiento proporciona una contracción muscular como mecanismo de defensa cuando existe un estiramiento excesivo (reflejo miotático), sin embargo, cuando tenemos una situación prolongada de estiramiento desaparece el reflejo miotático activándose las respuesta reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular) que permiten mejorar la flexibilidad ya que a mayor relación muscular mayor amplitud de movimiento en el estiramiento.⁽¹⁹⁾

Para activar aún más los receptores de Golgi tenemos determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción, para aplicar los estiramientos, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la

musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión, activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos postisométricos.(19)

Entrenamiento propioceptivo y coordinación:

La coordinación nos ayuda a resolver las distintas situaciones inesperadas que requiere varios factores por ello podemos mejorar el entrenamiento propioceptivo ya que depende de información somatosensorial, los factores que podemos mejorar son:

- Regulación espacio-temporal del movimiento: adapta los movimientos en el espacio y en el tiempo para obtener que determinada situación sea eficaz. Ejercicios aplicables en este caso son los lanzamientos con objetos.(19)
- Capacidad de mantener el equilibrio: ya sea en situaciones estáticas o dinámicas.
- Sentido del ritmo: capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espaciotemporales de los movimientos dependiendo del sistema somatosensorial, vestibular y visual. (19)
- Capacidad de orientarse en el espacio: se realiza en el sistema visual y sistema propioceptivo.
- Capacidad de relajar los músculos: la tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza. Los ejercicios que se utilizan son con periodos de relajación y tensión.(19)

Ejercicios de propiocepción:

Después de una lesión ligamentosa suele disminuir el sentido de espacio-tiempo, debido a insuficiencias de la propiocepción. Los ejercicios propioceptivos buscan la identificación por parte del paciente la posición o movimiento de la rodilla.

Para lo cual emplearemos la técnica del salto monopodal, ejercicios de equilibrio estático, cambios de dirección bruscos en cadena cerrada, entrenamiento en escaleras,

balancín, etc., entrenamiento dinámico como caminar por arena. Las técnicas deben generar la adquisición de respuestas automáticas y protectoras. La propiocepción está vinculada con la fuerza, flexibilidad, coordinación. (Avalos, 2007). (17)

Con esto cumpliríamos los objetivos que se esperan al empezar a rehabilitar a un paciente, es decir, lograríamos mejorar la fuerza, equilibrio y coordinación, por consecuencia de haber facilitado la sensibilidad y a la vez crear impulsos propioceptivos de las diferentes estructuras que están rodeando la rodilla, crear respuestas dinámicas compensatorias restableciendo los patrones motores funcionales. (17)

2.3 Hipótesis:

Los ejercicios propioceptivos aplicados en el tratamiento de lesión ligamentaria son eficaces para recuperar la estabilidad de la rodilla y disminuyen el tiempo de reintegración a las AVD.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel y tipo de investigación:

La presente investigación se enmarca con un enfoque cualitativo y cuantitativo: **Cualitativo**, porque permitirá el seguimiento de la evolución de dicha lesión mediante encuestas y fichas de observación, es **Cuantitativo**, puesto que los datos se recogerán en medidas numéricas mediante la escala de Eva los cuales serán aplicados al inicio y cuando se finalice la intervención con la finalidad de verificar y confirmar lo evidenciado. La investigación se realizará con una metodología de tipo descriptivo, ya que permite describir los efectos de los ejercicios propioceptivos como tratamiento en lesiones del LCA.

3.2 Selección del área o ámbito de estudio:

Delimitación espacial: Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Provincial Docente Ambato.

Personas, sujetos: pacientes que acuden al Hospital Provincial Docente Ambato.

3.3 Población:

La población total de pacientes con lesión ligamentaria de la rodilla que acuden al hospital provincial docente Ambato es de 27, mismos que están sometidos a criterios de inclusión y exclusión para determinar la muestra total.

3.3.1 Criterio de inclusión:

- En personas que presentan lesión del ligamento cruzado anterior y se realizaron plastia de LCA en fase media y de recuperación.
- En hombres y mujeres con lesiones correlacionada como ruptura de meniscos o distensión de otros ligamentos.
- Que firmen el consentimiento informado.

3.3.2 Criterio de exclusión:

- Aquellas personas con fractura de rotula.
- Gonartrosis
- Pacientes que no puedan firmar el consentimiento informado.
- En pacientes que presenten síndrome patelofemoral.
- Patologías en general de rodilla.

3.3.3 Diseño muestral:

La presente investigación contara como muestra a los pacientes que acuden al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Provincial Docente Ambato, mismos que luego de ser aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se elijarán a 20 de ellos que presentan lesión de cruzado anterior de rodilla y están dispuestos a colaborar con la investigación.

Por ende:

N = 20 pacientes que padecen lesión de ligamento cruzado anterior de rodilla

3.4 Operacionalización de variables:

Variable Independiente. - Ejercicios de propiocepción

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
“Capacidad de información sobre la capacidad y movimiento de las partes del cuerpo entre si y la base de sustento.”	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios de cadena cinética abierta. - Apoyo monopodal. - Plano ligeramente inestable. - Ejercicios con resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio. - Estabilidad. - Coordinación - Tono muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta Observación Observación 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta Fichas de observación Goniometría

Cuadro 1: Variable Independiente

Elaborado por: Alexandra Cunalata.

Variable dependiente.- lesión del ligamento cruzado anterior.

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
“Ruptura o estiramientos excesivos del ligamento de la rodilla.”	- Funcionalidad - Inestabilidad articular	- Dolor - Positivo / Negativo - Limitación funcional - Marcha	- Escala de EVA - Prueba Funcionales - Observación	- Fichas de observación - Lachman - Ficha de observación

Cuadro 2: Variable Dependiente

Elaborado por: Alexandra Cunalata.

3.5 Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información:

Procedimientos	Recolección	Instrumentos	Variables	Frecuencia
Observación	Toda la muestra	Ficha de observación	Lesión LCA	Dos veces
Encuesta	Toda la muestra	Cuestionario	Lesión LCA	Una vez

Cuadro 3: Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de información.

- En la estabilidad dinámica se utilizó distintos parámetros orientadas a toda la muestra, para la obtención de la información mediante la recolección de datos utilizando cuestionarios para registrar la información.
- Se seleccionaron 20 pacientes que asisten al área de rehabilitación física del hospital provincial Ambato que presentan lesiones del LCA.
- Se presentó un consentimiento informado a los pacientes que participan de la investigación para que tengan una información de lo que se realiza y autoricen su participación en el proyecto.

El estudio se basó en dos evaluaciones; la primera evaluación donde evalué el dolor mediante la escala de EVA y la estabilidad dinámica con el cuestionario de ocho preguntas basadas para conocer sobre la estabilidad y equilibrio.

El tratamiento se realizó por cinco semanas en donde se aplicó los ejercicios propioceptivos mediante el estado de recuperación del paciente y la escala de EVA que presenta la fiabilidad test-retest de 0.97 demostrando buena sensibilidad.

Al terminar la aplicación de los ejercicios de propiocepción se volvió a evaluar a cada uno de los participantes mediante el cuestionario con distintos parámetros para la estabilidad dinámica y la escala de EVA.

3.6 Aspectos éticos:

Durante el desarrollo de la investigación cada participante estará en el derecho de cuidar su dignidad y confidencialidad de la identidad, así como de proteger su integridad, por lo tanto, el derecho de libre decisión será respetada. De acuerdo a esto los pacientes deberán firmar un consentimiento informado en el que se le explicará y se dará a conocer la información necesaria de la investigación como son los beneficios, riesgos e importancia.

Se deberá respetar la decisión de revocar el consentimiento si así el paciente lo decide.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

1. ESCALA EVA

Cuadro 4: Escala de Eva

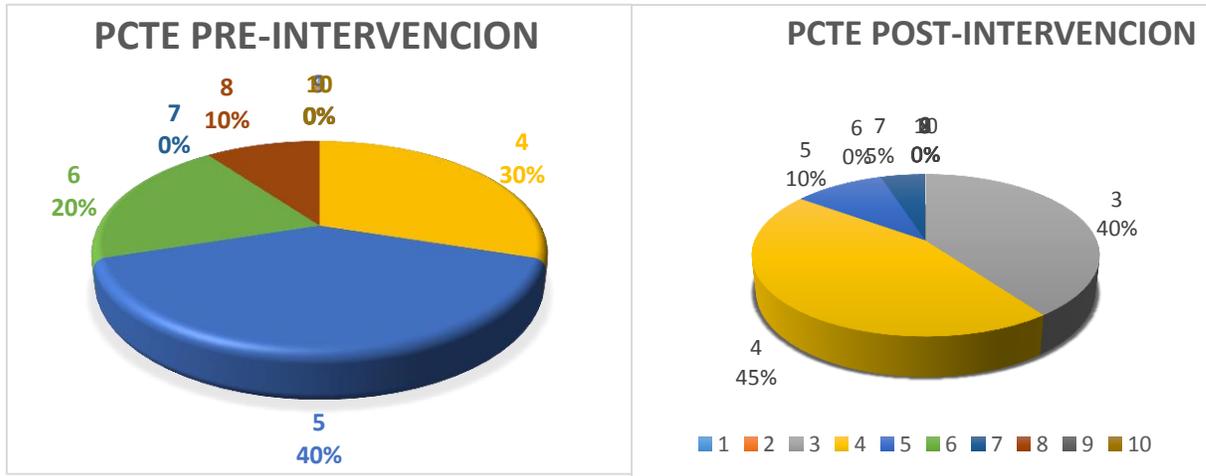
DOLOR	ESCALA EVA	N° PCTE PRE-INTERVENCIÓN	PORCENTAJE INICIAL	N° PCTE POST-INTERVENCIÓN	PORCENTAJE FINAL
Leve	1	0	0%	0	0%
Leve	2	0	0%	0	0%
Leve	3	0	0%	8	40%
Leve	4	6	30%	9	45%
Moderado	5	8	40%	2	10%
Moderado	6	4	20%	0	0%
Moderado	7	0	0%	1	5%
Severo	8	2	10%	0	0%
Severo	9	0	0%	0	0%
Severo	10	0	0%	0	0%
	Total	20	100%	20	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata

Fuente: Encuesta

Representación gráfica de la escala de EVA donde se aprecia que al final de la evaluación los pacientes disminuyen su dolor.

Ilustración 7: Escala de Eva



Análisis.- De un total del 100% de pacientes encuestados, en la valoración inicial el 30% presenta un dolor leve, el 60% presenta un dolor entre moderado y el 10% un dolor severo. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción, el 85% presenta un dolor leve, el 15% tiene un dolor moderado y ninguno presenta un dolor severo.

Interpretación.- En la valoración inicial el 70%, presentaba dolor moderado a severo y ninguno presentaba dolor leve, luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 85% mejoró al presentar dolor moderado lo que evidencia la eficacia de este tratamiento en la recuperación de esta patología.

El dolor quizá mejoró mediante los estímulos ejercidos por los ejercicios hacia los mecanorreceptores como sabemos los mecanorreceptores también pueden dar impulsos aferentes de dolor y al ser estimulados podríamos inhibir el dolor.

2.- Cuestionario

1.- ¿Puede mantenerse en bipedestación unipodal?

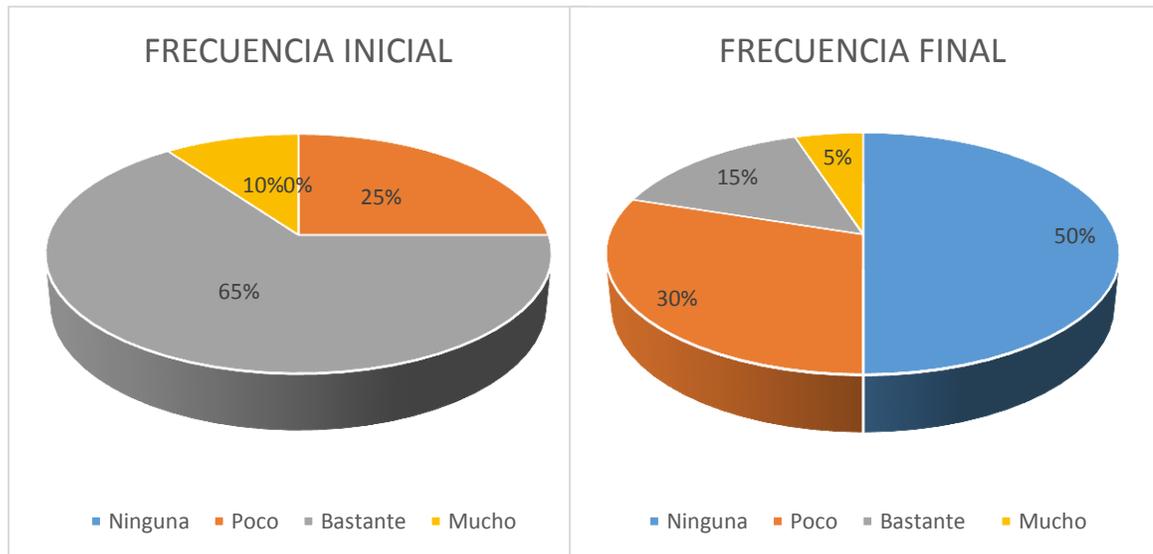
Cuadro 5: Bipedestación unipodal

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguna	0%	50%
Poco	25%	30%
Bastante	65%	15%
Mucho	10%	5%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata
Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 1 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que al final de la evaluación incrementan los pacientes para mantenerse en bipedestación unipodal.

Ilustración 8: ¿Puede mantenerse en bipedestación unipodal?



Análisis.- De un total de 100% de pacientes encuestados en la valoración inicial, el 25% de ellos presentaban poca dificultad al ponerse en bipedestación unipodal, el 65% presentaban bastante dificultad al momento de ponerse en bipedestación unipodal y el 10% presentaba mucha dificultad a la bipedestación unipodal. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 50% de los pacientes no tienen dificultad a la bipedestación unipodal, el 30% presentan poca dificultad para estar en bipedestación unipodal, el 15% presentan bastante dificultad al ponerse en bipedestación unipodal y el 5% representa mucha dificultad para mantenerse en bipedestación unipodal.

Interpretación.- En la valoración inicial el 90% presentaban dificultad entre poco y bastante, luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 80% mejoró al presentar dificultad entre ninguna y poca, evidenciando que este tratamiento mejoraría la dificultad.

La bipedestación unipodal pudo mejorar porque se realizó un reentrenamiento del sistema propioceptivo y se recuperó el sentido de espacio-tiempo por parte del paciente.

2.- Equilibrio es estable con:

Cuadro 6: Equilibrio estable

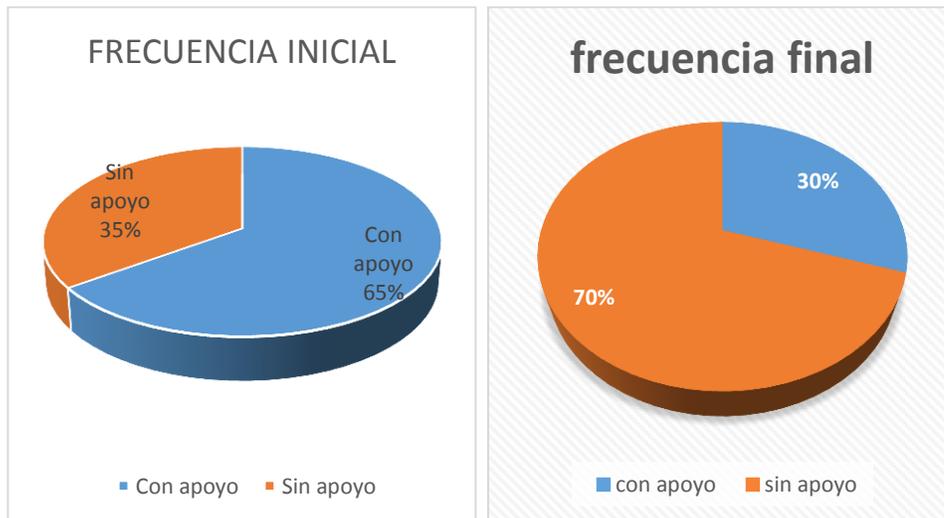
ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Con apoyo	65%	30%
Sin apoyo	35%	70%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata

Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 2 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que al final de la evaluación los pacientes pueden mantener el equilibrio sin necesidad de un apoyo.

Ilustración 9: Equilibrio es estable con:



Análisis.- De un total de 100% encuestados, en la valoración inicial, el 65% de ellos presentaban dificultad por lo q necesitaban apoyo para mantener el equilibrio y el 35% no presentaban dificultad para mantenerse el equilibrio. Después de la aplicación de los ejercicios propioceptivos el 30% necesito apoyo para mantener el equilibrio y el 70% mantiene el equilibrio sin apoyo.

Interpretación.- En la valoración inicial el 65% de los pacientes necesitaba tener apoyo para tener estabilidad en el equilibrio, luego de la aplicación de los ejercicios el 70% mejoró porque ya no necesita de apoyo para mantener el equilibrio.

Quizá el equilibrio mejoró porque se trabajó con los mecanorreceptores quienes mandan información sensorial al SNC, el cual nos reproduce buenos movimientos articulares.

3.- Dificultad al andar por terreno irregular.

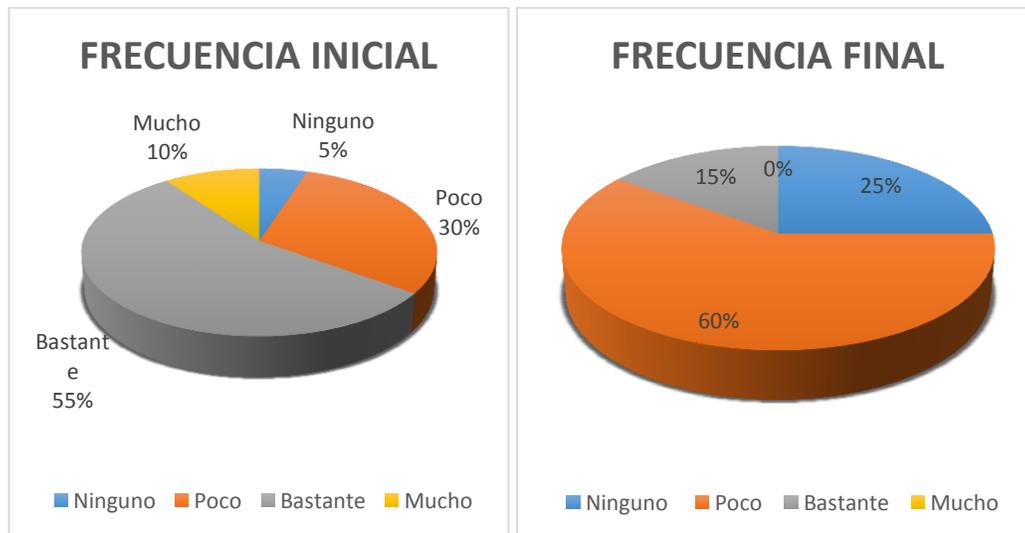
Cuadro 7: Dificultad al andar por terreno irregular.

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguno	5%	25%
Poco	30%	60%
Bastante	55%	15%
Mucho	10%	0%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata
Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 3 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que al final de la evaluación aumentan los pacientes para caminar por terreno irregular.

Ilustración 10: Dificultad al andar por terreno irregular



Análisis: De un total de 100% de pacientes encuestados en la valoración inicial, el 55% de ellos presentaban bastante dificultad al caminar por terreno irregular, el 30% presentan poca dificultad al caminar por terreno irregular, el 10% presentaba mucha dificultad al caminar por terreno irregular y el 5% no presentan ninguna dificultad para caminar por terreno irregular. Posterior a los ejercicios de propiocepción el 60% de los pacientes presentan poca dificultad para caminar por terreno irregular, el 25% no presentan ninguna dificultad para caminar por terreno irregular y el 15% presentan bastante dificultad al caminar por terreno irregular.

Interpretación: En la valoración inicial el 65% presentaba dificultad entre bastante y mucho para caminar por terreno irregular, luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 85% mejoró al presentar dificultad entre poca y ninguna dificultad para caminar por terreno irregular lo que evidencia la eficacia de este tratamiento en la mejoría de esta dificultad.

La propiocepción restaura el control neuromuscular por los ejercicios propioceptivos siendo así que permite caminar por terreno irregular gracias a la información enviada por los mecanoreceptores.

4.- Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente.

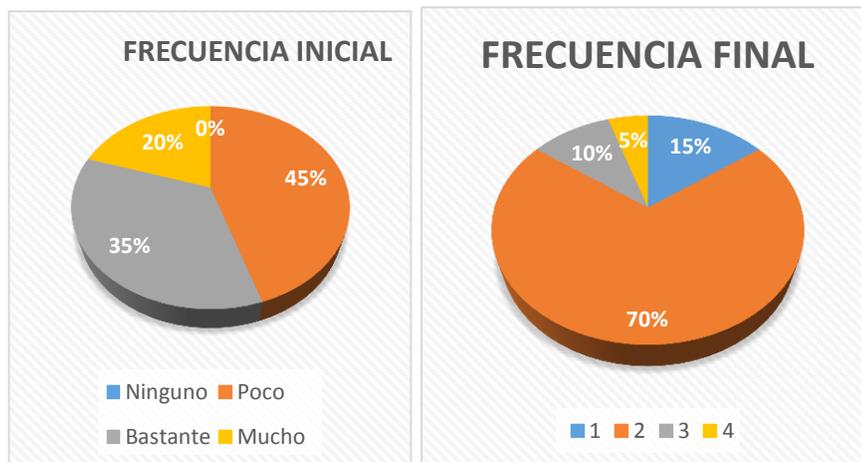
Cuadro 8: Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente.

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguno	0%	15%
Poco	45%	70%
Bastante	35%	10%
Mucho	20%	5%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata
Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 8 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa como los pacientes logran realizar el ejercicio al final de la evaluación sin ninguna dificultad.

Ilustración 11: Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente.



Análisis: De un total de 100% de pacientes encuestados en la valoración inicial, el 45% de ellos presentaban poca dificultad para realizar la balanza, el 35% presentan bastante dificultad para realizar la balanza y el 20% presentaban mucha dificultad para realizar la balanza. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 70% de los pacientes presentan poca dificultad para realizar la balanza, el 10% presentan bastante dificultad para realizar la balanza, el 5% presentaba mucha dificultad para realizar la balanza y el 15% no presento dificultad para mantenerse realizando la balanza.

Interpretación: En la valoración inicial el 80% de los pacientes presentaban dificultad entre poco y bastante para mantenerse y realizar la balanza, luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 85% presento mejoría al presentar dificultad entre poco y ninguno al mantenerse durante unos minutos al realizar la balanza por lo tanto evidencia la eficacia de este tratamiento en la mejoría de esta dificultad.

Posiblemente la reeducación del sistema ayude a mejorar la información de los receptores articulares contribuyendo al movimiento articular.

5.- ¿Tiene dificultad para ejecutar una marcha simulada con los ojos cerrados?

Cuadro 9: ¿Tiene dificultad para ejecutar una marcha simulada con los ojos cerrados?

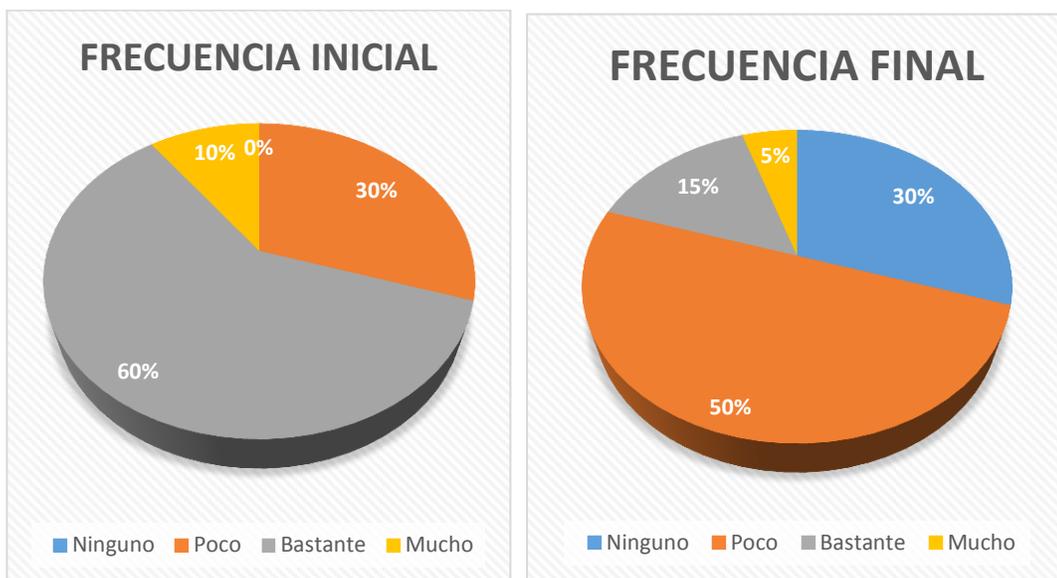
ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguno	0%	30%
Poco	30%	50%
Bastante	60%	15%
Mucho	10%	5%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata

Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 5 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que al final de la evaluación los pacientes logran vencer su dificultad para ejecutar marcha simulada con los ojos cerrados.

Ilustración 12: ¿Tiene dificultad para ejecutar una marcha simulada con los ojos cerrados?



Análisis: De un total de 100% de pacientes encuestados en la valoración inicial, el 30% presento poca dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados, el 60% presento bastante dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados y el 10% presento mucha dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 30% no presentó ninguna dificultad para realizar la marcha simulada con los ojos cerrados, el 50% presento poca dificultad para realizar la marcha simulada con los ojos cerrados, el 15% presento bastante dificultad para realizar la marcha simulada con los ojos cerrados y el 5% presento mucha dificultad para realizar la marcha simulada con los ojos cerrados.

Interpretación: En la valoración inicial el 90% presento entre poco y bastante dificultad para realizar la marcha simulada con los ojos cerrados, tras la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 80% presentan dificultad entre ninguno y poco para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados lo que evidencia la eficacia de los ejercicios de propiocepción a la mejoría de esta dificultad.

Quizá mejoro la marcha por que los receptores entran en acción durante el ciclo de la marcha permitiendo que la deambulacion sea normal gracias a la estabilidad articular.

6.- ¿Puede levantarse de la silla y caminar?

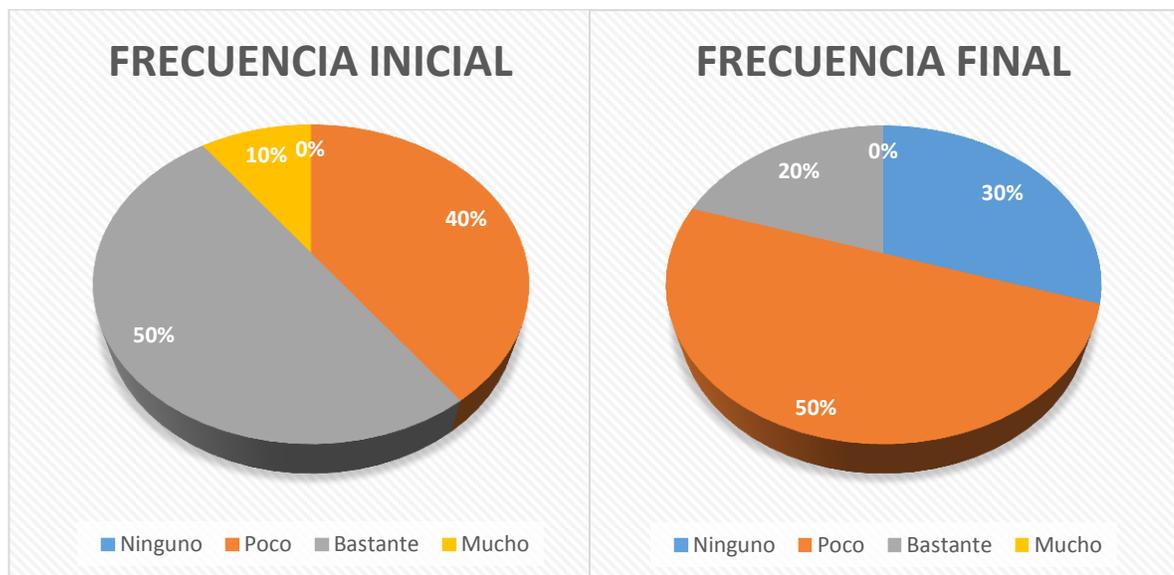
Cuadro 10: ¿Puede levantarse de la silla y caminar?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguno	10%	30%
Poco	25%	50%
Bastante	50%	20%
Mucho	15%	0%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata
Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 6 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que al final de la evaluación los pacientes logran vencer su dificultad para levantarse de la silla y caminar.

Ilustración 13: ¿Puede levantarse de la silla y caminar?



Análisis: de un total de 100% de pacientes encuestados en la valoración inicial, el 10% no presentaba ninguna dificultad al levantarse de la silla y caminar, el 25% presenta poca dificultad para levantarse de la silla y caminar, el 50% presenta bastante dificultad para levantarse de la silla y caminar y el 15% presenta mucha dificultad para levantarse de la silla y caminar. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 30% no presenta ninguna dificultad para levantarse de la silla y caminar, el 50% presenta poca dificultad para levantarse de la silla y caminar y el 20% presenta bastante dificultad para levantarse de la silla y caminar.

Interpretación: En la valoración inicial el 75% presento dificultad entre poco y bastante al levantarse de la silla y caminar, tras la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 80% presento dificultad entre ninguno y poco para levantarse de la silla y caminar lo que evidencia la eficacia de los ejercicios de propiocepción al mejorar su estabilidad.

Al final de la valoración se puede apreciar el aumento de pacientes que pueden levantarse de la silla y caminar sin dificultad, como sabemos al estimular el ligamento se produce una contracción muscular necesario para iniciar la marcha.

7.- Tiene Ud. Dificultad para subir escalones.

Cuadro 11: Tiene Ud. Dificultad para subir escalones.

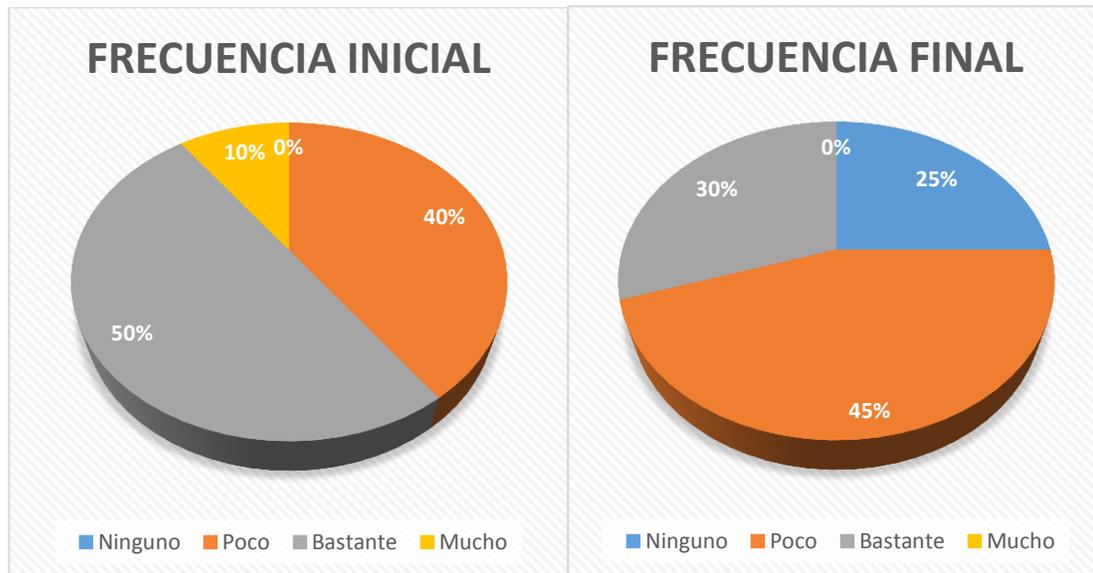
ALTERNATIVAS	PORCENTAJE INICIAL	PORCENTAJE FINAL
Ninguno	0%	25%
Poco	44%	45%
Bastante	50%	30%
Mucho	10%	0%
TOTAL	100%	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata

Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 7 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa que la dificultad para subir escalones disminuye al final de la evaluación.

Ilustración 14: Tiene Ud. Dificultad para subir escalones.



Análisis: De un total de 100% de pacientes encuestados, en la valoración inicial, el 40% de ellos presentan poca dificultad al subir los escalones, el 50% presentan bastante dificultad al subir los escalones y el 10% presentan mucha dificultad al subir escalones. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 25% no presento dificultad para subir escalones, el 45% presentan poca dificultad para subir los escalones y el 30% de los pacientes presentan bastante dificultad al subir los escalones.

Interpretación: En la valoración inicial el 90% de los pacientes presentaban dificultad entre poco y bastante para subirlos escalones, luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 75% mejoro al presentar dificultad entre poco y bastante al subir los escalones lo que evidencia la eficacia de estos ejercicios al tratar la dificultad.

Probablemente la propiocepción intervino en el incremento de la sensibilidad de las estructuras que rodean a la articulación, permitiendo movimientos coordinados y estabilizando a la articulación siendo así que al subir los escalones lo realizan sin dificultad.

8.- Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball.

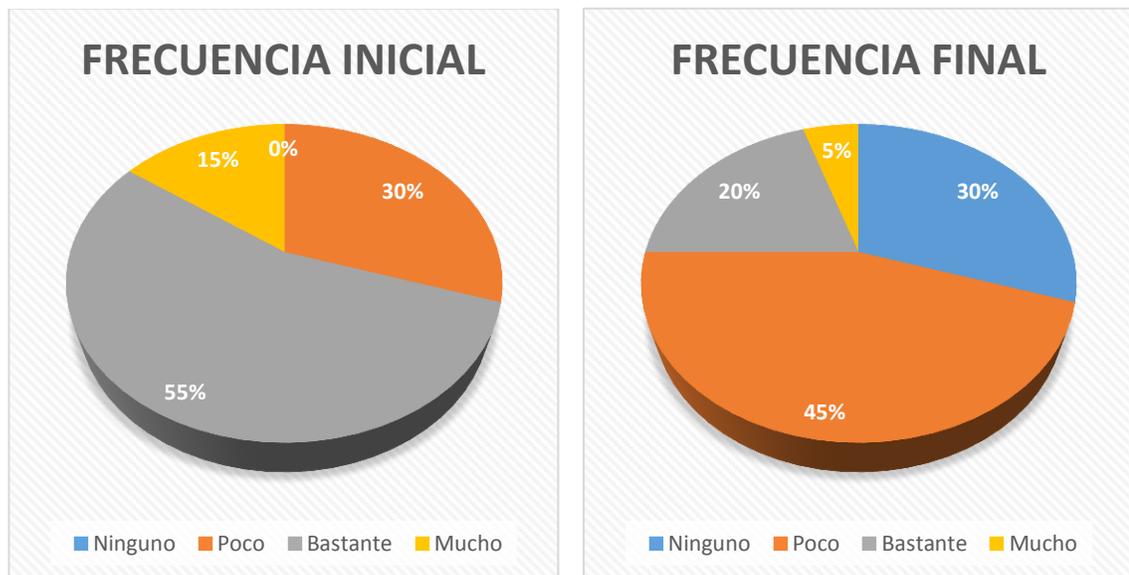
Cuadro 12: Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS INICIALES	PORCENTAJES INICIALES	FRECUENCIAS FINALES	PORCENTAJES FINALES
Ninguno	0	0%	6	30%
Poco	6	30%	9	45%
Bastante	11	55%	4	20%
Mucho	3	15%	1	5%
TOTAL	20	100%	20	100%

Elaborado por: Alexandra Cunalata
Fuente: Encuesta

Representación gráfica del ítem 8 del cuestionario para la estabilidad en donde se observa como el equilibrio sentado sobre un fitball aumenta de la evaluación.

Ilustración 15: Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball.



Análisis: De un total de 100% pacientes encuestados en la valoración inicial, el 30% de ellos presentan poca dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball, el 55% presentan bastante dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball y el 15% presentan mucha dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball. Posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 30% no presentaba ninguna dificultad al mantener su equilibrio sentado sobre un fitball, el 45% presentan poca dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball, el 20% de ellos presentan bastante dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball y apenas el 5% presentan mucha dificultad para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball

Interpretación: En la valoración inicial el 85% presentan dificultad entre poca y bastante para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball, posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 75% presento mejoría al presentar dificultad entre ninguna y poca para mantener su equilibrio sentado sobre un fitball siendo así una evidencia la eficacia de este tratamiento en la mejoría de la dificultad.

Quizá la posición de sedestación sobre una superficie inestable ayudo a que los receptores articulares estén dispuestos a facilitar una respuesta preparatoria que se requiere para mantener el equilibrio.

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis se utilizó la estadística de frecuencia y la fórmula para determinar que los ejercicios propioceptivos aplicados en el tratamiento de lesión ligamentaria son eficaces para recuperar la estabilidad de la rodilla. En donde se comprueba lo planteado debido a que antes de la aplicación del tratamiento a los participantes que necesitaron más de un intento para conseguir estar en bipedestación unipodal corresponden al 0,8 de la población que fue analizada y posterior a la aplicación del tratamiento a los participantes que necesitaron más de un intento para conseguir estar en bipedestación unipodal corresponden al 0,1 de la población que fue analizada por lo que su recuperación es significativa por ende se acepta la hipótesis alterna **“los ejercicios propioceptivos aplicados en el tratamiento de lesión ligamentaria son eficaces para recuperar la estabilidad de la rodilla.”**

TABLA DE FRECUENCIAS

Cuadro 13: Equilibrio unipodal primera valoración.

<i>PARÁMETROS</i>	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	%
<i>Incapaz</i>	8	8	0,4	0,4	40
<i>Más de un intento</i>	8	16	0,8	1,2	80
<i>Capaz</i>	4	20	1	2,2	100

Tabla de frecuencia en donde se observa la evaluación inicial del estudio.

Cuadro 14: Equilibrio unipodal valoración Final.

<i>PARÁMETROS</i>	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	%
<i>Incapaz</i>	3	3	0,1	0,15	15
<i>Más de un intento</i>	4	7	0,2	0,35	35
<i>Capaz</i>	13	20	0,7	1	100

Interpretación: Tabla de frecuencia en donde se observa la evaluación final del estudio en donde podemos realizar una comparación de los resultados siendo así que en la evaluación inicial 4 de los pacientes participantes pudieron mantener el equilibrio unipodal mientras en la valoración final 13 de los pacientes pueden mantener el equilibrio unipodal.

PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN BASE A LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN LA LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA.

El plan de tratamiento se estableció en un periodo de cinco semanas con una duración de 1 hora diaria por 5 días.

Isométricos de cuádriceps:

Decúbito supino con un rodillo bajo el hueco poplíteo realizamos relajación durante 6 segundos y contracción por 6 segundos presionando hacia abajo, así conseguiremos la extensión de rodilla por consecuencia de la contracción isométrica del cuádriceps. Realizaremos series con 10 repeticiones y cambiamos de pierna



Isométricos en cuatro direcciones:

En bipedestación, con la rodilla lesionada empujamos con el pie hacia dentro, hacia fuera, hacia adelante y hacia atrás con repeticiones de cinco veces a cada lado diez repeticiones de este ciclo.



Ejercicios de carga y equilibrio:

En bípedo con la rodilla ligeramente flexionada apoyando el peso en el pie levantando la pierna sana y mantenemos la posición por 10 segundos lo que requiere la adaptación del equilibrio, sin realizar desequilibrios.



Ejercicios circulares:

En bípedo realizaremos con la rodilla lesionada apoyada en el suelo y con la otra pierna haremos movimientos circulares en donde la rodilla lesionada tendrá que estar en constante adaptación de las desequilibraciones.



Ejercicios de apoyo unipodal:

Bípodo con la rodilla ligeramente flexionada, las manos sobre las caderas y mantenemos el equilibrio por 1min.



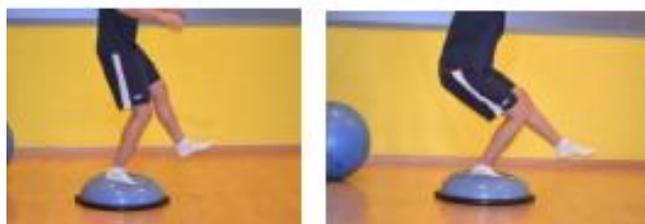
Ejercicio sentado sobre un fitball:

Sentado sobre un fitball con los pies apoyados en el suelo, provocamos pequeños desequilibrios en varias direcciones y debemos mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo.



Ejercicio con apoyo unipodal sobre bosu:

En bipedestación con apoyo unipodal sobre un bosu realizaremos flexo-extensión de rodilla (sentadilla), comenzaremos con 135° de flexión hasta llegar a los 90°, mantenemos la posición final por 3 segundos. Realizamos series de 10 repeticiones.



Ejercicio con apoyo unipodal y alteración del tren superior:

En bipedestación con apoyo unipodal sobre un disco de propiocepción, realizamos este ejercicio con alteración en el tren superior, es decir, ejecutamos la flexo-extensión del codo. Desde la posición inicial y final le pedimos al paciente 6 repeticiones rápidas.



Zancada sin desplazamiento:

En bipedestación trabajaremos la estabilidad de rodilla con desequilibrio monopodal integrando al tren superior, adelantamos un pie hacia adelante a 90° de flexión y el otro pie se sitúa hacia atrás apoyando solo la punta del pie, realizamos flexo-extensión de rodilla (zancada) sin desplazamiento. Mantenemos la posición por 6 segundos con repeticiones de 10 veces.



Zancada

En la misma posición del ejercicio anterior pero con el pie de atrás apoyado sobre un step de unos 20 o 30 cm realizamos flexo-extensión de rodilla.



Zancadas laterales:

La pierna se moverá en sentido antero-lateral desplazándose de la línea media del cuerpo, con 15 repeticiones de 3 series.



CONCLUSIONES:

- Los ejercicios de propiocepción aumentan la estabilidad dinámica de los pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior.
- La capacidad funcional del paciente mejoró notablemente al ser reeducado el sistema propioceptivo, consiguiendo la estabilidad de la rodilla lesionada por lo que las actividades del paciente no deportista mejoraron. Con respecto a los deportistas se consiguió que su recuperación le permita retornar a la competencia.
- La propiocepción quizá mejoro el dolor pero este resultado es muy limitante porque existen factores externos como tratamientos de electroterapia, otros tipos de ejercicios que no dejaron de realizar los pacientes por lo que pudo intervenir en la valoración del dolor.
- La dificultad al caminar por terreno irregular al aplicar los ejercicios de propiocepción el 85% mejoró presentando entre poca y ninguna dificultad para caminar por terreno irregular. Mientras que al realizar el ejercicio de balanza luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 85% presentó mejoría consiguiendo entre poco y ninguna dificultad siendo esta la evidencia de que estos ejercicios recuperan al paciente en su totalidad.
- Por otro lado, en la sedestación sobre un fitball se evidenció la mejoría al aplicar estos ejercicios porque posterior a la aplicación de los ejercicios de propiocepción el 75% presentó mejoría obteniendo entre ninguna y poca dificultad. Demostrando que la aplicación de los ejercicios propioceptivos es muy beneficioso en la recuperación del paciente.
- Como se puede apreciar los ejercicios de propiocepción, bien ejecutados, permite una recuperación importante en todos los aspectos de equilibrio, bipedestación, metría y marcha con los que los pacientes y deportistas pueden recuperar sus habilidades y retornar a sus actividades de una manera oportuna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA:

- Canseco V. Ejercicios propioceptivos como tratamiento de las lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla en la fase de recuperación postquirúrgica. 2010. (4)
- Hernández J., Monllau J. Lesiones ligamentosas de rodilla. 1ª ed. España:, Marge Medica Books. 2012 (15)
- Jurado A, Medina I., Manual de Pruebas diagnósticas. Traumatología y ortopedia. 1ª ed. Editorial Paidotribo. 2002. (16)
- Kisner C., Colby L., Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 5ª ed. Buenos Aires: Medica panamericana, 2010. (20)
- Moore, Keith. Anatomía con orientación clínica. 5ta ed. Editorial Médica Panamericana. 2008. (11)
- Palastanga N., Field D., Soames R. Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento. 3a ed. España:, Editorial Paidotribo. 2000. (10)

LINKOGRAFÍA:

- Aguaguña C. La propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones de rodilla en etapa resolutiva en futbolistas profesionales del club deportivo Leon carr del Cantón Pelileo periodo marzo-jilio 2011. [repositorio en internet]. 2013 [citado el 28 de septiembre del 2016]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4394/1/TESIS%20CORREGIDA-IMPRIMIR%20%28DANILOAGUAGUI%c3%91A%29%20%28Autoguardado%29.pdf> (5)

- Asociación Argentina de Artroscopia. [Online].1996. [citado el 28 de octubre del 2016]. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antteriores/51-volumen-05-numero-1/volumen-3-numero-7/310-ligamento-cruzado-anterior> (13)
- Avalos N, Berrío J. evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. Univerdidad de Antoquia. [Online]. 2007. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf> (17)
- Carbajo M.L, Palomino M.A., Anatomía descriptiva meniscal de la rodilla mediante el estudio con resonancia magnética. [Online]. 2002. [citado el 6 de octubre del 2006]. Disponible en: <http://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/volumen-3/Vol.3%20No2%20Mayo%202004%20art.5.pdf> (9)
- Cartagena I. Orellana A. Medición del tiempo de recuperación en lesiones de rodilla, aplicando técnicas de entrenamiento propioceptivo en atletas de alto rendimiento, en el instituto nacional de los deportes. [Online]. 2010. [citado el 28 de septiembre del 2016]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/180/1/10136209.pdf> (6)
- Duran M. Biomecánica - Anatomía de la rodilla. [Online]. 2008. [citado el 4 de noviembre del 2016]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos63/anatomia-rodilla/anatomia-rodilla2.shtml> (14)
- eFisioterapia.net. [online].2004. [citado el 28 de octubre del 2016]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla> (19)
- Illescas J. “Caracterización de las lesiones meniscales y de los ligamentos cruzados de la rodilla mediante resonancia magnética. Hospital José Carrasco Arteaga, Enero-Agosto, Cuenca 2013. Universidad de Cuenca. [repositorio en internet].2014 [citado el 12 de septiembre del 2016]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5222/1/MEDI.pdf> (3)
- Márquez Arabia J. Anterior cruciate ligament injuries.[Online].;2009[citado el 9 de septiembre del 2016]. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932009000300007 (2)

- Mendieta I. Articulación de la rodilla. [Online]. 2012. [citado el 6 de octubre del 2016]. Disponible en: [http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2012/01/Articulacion de la rodilla2.pdf](http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2012/01/Articulacion_de_la_rodilla2.pdf) (8)
- Romero N. Estabilidad y propiocepción en atletismo. [Online]. 2013. [citado el 4 de octubre del 2016]. Disponible en: <http://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/558/1/9788484398523.pdf> (7)
- Saavedra P, Coronado R, Chávez D, Díez M. Relación entre fuerza muscular y propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. [Online]. 2003. [citado el 6 de noviembre del 2016]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2003/mf031d.pdf> (18)
- Tamara,L.Burbano,Mauricio.Ruptura del ligamento cruzado anterior.[Online].;2014[citado el 7 de septiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.elhospital.com/temas/Ruptura-del-ligamento-cruzado-anterior+100531?pagina=1> (1)
- Trauma fund MAPFRE. [Online.]2008. [citado el 15 de octubre del 2016]. Disponible en: http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19s1/pdf/02_01.pdf (12)

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS U.T.A

- **PROQUEST:** Anterior cruciate ligament; new anterior cruciate ligament findings from Ohio state university described (psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes; A systematic review). (2015). *Psychology & Psychiatry Journal*, 139. Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/1668280369?accountid=36765>
- **PROQUEST:** Gokeler; A., Benjaminse, A., Hewett, T.E., Lephart, S. M., Engebretsen, L., Ageberg, E., Dijkstra, P. U. (2012). Proprioceptive deficits after ACL injury: Are they clinically relevant? *British Journal of Sports Medicine*, 46(3), 180. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2010.082578>
- **PROQUEST:** Roberto Joaquin Del, G. D. (2011). Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de semitendinoso cuádruple. *Duazary*, 8(1), 34-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21676/2389783X.249>
- **PROQUEST:** San Agustín, F. P., Mora, J. e., Castells, A. C., ARMENGOL, T. P., Gomá, S. C., & Benasuly, A. E. L. (2016). Las lesiones por sobrecarga en las extremidades inferiores desde el punto de vista biomecánico/The sports overload injuries of the lower extremities from the biomechanical point of view. *Revista Internacional De Ciencias Podológicas*, 10(2), 106-121. Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/1792367177?pq-origsite=summon>
- **PROQUEST:** Tam, N., PhD., Tucker, R., PhD., & Wilson, J. L. A., PhD. (2016). Individual responses to a barefoot running program: Insight into risk of injury. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(3), 777. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1775212536?accountid=36765>

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Paciente.

Sr/Sra.....

C.I.....

He comprendido la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento del tema: **LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA EN USUARIOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.** Firmado a pie de página consiento que se me aplique la evaluación que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo mi plan de evaluación y consiento en ser tratado por un estudiante.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contradicciones especificados en este documento. Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a la evaluación que se va a realizar.

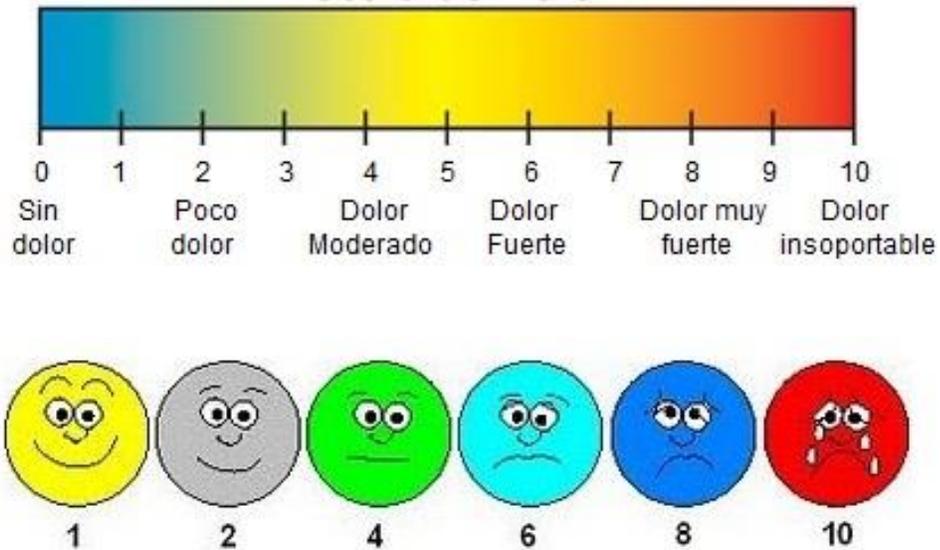
Así mismo decido, dar mi conformidad, libre, voluntario y consiente a la evaluación que se me informó.

Firma paciente:

Ambato, de del 2016.

ANEXO 2. ESCALA DE EVA

Escalas de dolor



Fuente: <http://clientesapc.com/blog/como-se-mide-el-dolor/>

Representación gráfica de la escala de EVA utilizada en la valoración del dolor al inicio de la investigación y al final de la misma.

ANEXO 3. CUESTIONARIO



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



1.- ¿Puede mantenerse en bipedestación unipodal?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

2.- el equilibrio es estable con:

Apoyo

Sin apoyo

3.- Dificultad al andar por terreno irregular.

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

4.- ¿Puede realizar la balanza, tronco adelantado paralelo al suelo elevando una pierna hacia atrás, mirando al frente?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

5.- ¿Tiene dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

6.- ¿Puede levantarse de la silla y caminar?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

7.- ¿Tiene Ud. Dificultad para subir escalones?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

8.- ¿Mantiene su equilibrio sentado sobre un fitball?

Ninguno

Poco

Bastante

Mucho

ANEXO 4: EJERCICIOS POR FASES APLICADOS

Fase Inicial:

Ejercicios	Duración	Repetición	Intensidad
Isométricos	Contraer 6seg – relajar 6seg	10 repeticiones	Variable
Isométricos en 4 direcciones	5 veces a cada lado (adelante fuera, dentro, atrás)	10 repeticiones	Variable
Carga y equilibrio	10 seg	8 repeticiones	Variable
Ejercicio circular	30 seg (alternar uno con otro)	10 repeticiones	Variable

Fase media:

Ejercicios	Duración	Repetición	Intensidad
Apoyo unipodal (figuras)	Según la fatiga muscular	5 repeticiones	Media
Sentado sobre un fitball (desequilibrios)	1min	15 repeticiones	Media
Sentado sobre un fitball con apoyo unipodal (desequilibrios)	1min	10 repeticiones	Alto
Bípedo apoyado sobre la pared	Descenso lento, subida de forma dinámica	15 repeticiones	Medio

Apoyo unipodal con la rodilla ligeramente flexionada (mantener equilibrio)	Descenso lento, subida de forma dinámica	15 repeticiones	Variable
--	--	-----------------	----------

Fase final:

Ejercicios	Duración	Repeticiones	Intensidad
Bípodo media sentadilla brazos al frente	1min	15 repeticiones	Alta
Bípodo media sentadilla sujeta el balón	10 seg	15 repeticiones	Media
Bípodo estabilidad de rodilla con desequilibrio monopodal	10 seg	15 repeticiones	Alta
Bípodo con rodilla semi-flexionada sobre un bosu	3 seg	12 repeticiones	Muy alto
Zancada con desplazamiento	Fatiga muscular	20 repeticiones	Alta