

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**EFFECTOS DE LA FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA
SOBRE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON LESIÓN DEL
LIGAMENTO COLATERAL INTERNO DE RODILLA DEL HOSPITAL BÁSICO
11 BCB GALÁPAGOS 2018.**

AUTORA:

LUPE ENRIQUETA MARÍN PARRA

TUTOR:

MGS. LUIS ALBERTO POALASÍN NARVAÉZ

RIOBAMBA

2018



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

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **EFFECTOS DE LA FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA SOBRE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON LESIÓN DEL LIGAMENTO COLATERAL INTERNO DE RODILLA DEL HOSPITAL BÁSICO 11 BCB GALÁPAGOS 2018**, presentado por Lupe Enriqueta Marín Parra, dirigida por el Mgs. Luis Poalasin, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Mgs. Luis Poalasin
Tutor

Dr. Vinicio Caiza
Miembro de Tribunal

Dra. Mónica Lema
Miembro de Tribunal

Firma

.....

.....

.....

RIOBAMBA, AGOSTO 2018



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

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Luis Alberto Poalasín Narvárez docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto de investigación titulado: **EFECTOS DE LA FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA SOBRE LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON LESIÓN DEL LIGAMENTO COLATERAL INTERNO DE RODILLA DEL HOSPITAL BÁSICO 11 BCB GALÁPAGOS 2018**, elaborado por la señorita Lupe Enriqueta Marín Parra quien ha culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apta para realizar la defensa del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

RIOBAMBA, AGOSTO 2018

Atentamente

Mgs. Luis Poalasín

TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



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

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Lupe Enriqueta Marín Parra con C.I. 0604262139, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados realizados en la investigación, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RIOBAMBA, AGOSTO 2018

Lupe Enriqueta Marín Parra

C.I. 0604262139

AGRADECIMIENTO

Quiero en esta oportunidad agradecer a Dios que me ha conservado con vida, lucidez, y responsabilidad para cumplir con mis tareas guiando mis pasos con sabiduría y lograr cada objetivo propuesto.

A mis padres por su apoyo, amor y esfuerzo diario permitiéndome la oportunidad de tener un mejor futuro.

A mis hermanos por sus consejos en los momentos más difíciles y ser quienes me han acompañado en esta etapa de mi formación como profesional.

A la noble Universidad Nacional de Chimborazo, por abrir las puertas a jóvenes con deseo de superación.

A mis docentes por su paciencia y conocimientos impartidos en toda la trayectoria de mi carrera.

A mis amigos y compañeros, por su preciado tiempo y gratos momentos.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a mi madre Bertha Parra, a la memoria de mi padre Octaviano Marín son mi ejemplo de lucha quienes me incentivaron a esforzarme cada día y amar el estudio.

A mis hermanos Inés Marín, Giovanni Marín y Alejandra Vega por su ayuda y consejos para no decaer ante cualquier dificultad.

A mis sobrinos Alejandro y Sofia Marín por su compañía durante mi vida estudiantil.

Lupe Marín

RESUMEN

La investigación titulada “Efectos de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva sobre la fuerza muscular en pacientes con lesión del ligamento colateral interno de rodilla del Hospital Básico 11 BCBGalápagos”, planteó como objetivo determinar el efecto de los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) sobre la fuerza muscular. El enfoque de la técnica es alcanzar el nivel de funcionalidad más alto del paciente logrando así el control y aprendizaje motor, integrando: nervios, músculos y receptores sensoriales.

El diseño de la investigación es de campo ya que se realizó recopilación de datos en el lugar de los hechos. De carácter prospectiva registrando la información según van ocurriendo los fenómenos. Deductivo para la organización de las bases teóricas del diagnóstico y del estado del arte. El tipo es cuantitativo, usa la recolección de datos con base en la valoración numérica y el análisis estadístico que permite establecer conclusiones del trabajo investigativo. Además de tipo documental ya que la investigación se basa en evidencia científica y longitudinal porque se establece un periodo de tiempo. El nivel es descriptivo se toma en cuenta las características de cada paciente según el estado de la lesión. De carácter aplicativo, se utilizó la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el abordaje del paciente con lesión del ligamento colateral interno de rodilla.

La técnica empleada fue de observación por tomar información y registrarla para su posterior análisis, evidenciando la evolución del paciente. El instrumento es la historia clínica del Ministerio de Salud Pública, la misma que fue modificada acorde a las necesidades del trabajo de investigación. Los test usados fueron: escala analógica del dolor, test goniométrico y test de daniels. Los datos se procesaron mediante estadística descriptiva apoyada en el software SPSS. La población en la que se aplicó la técnica fueron veinte pacientes.

Los resultados obtenidos en la investigación evidenciaron que el género con mayor incidencia de lesión de ligamento colateral interno de rodilla (LCI) es el masculino con un porcentaje del 100%. El tiempo de duración del proyecto de investigación fue de dos meses logrando disminuir el dolor de 7/10 a 0/10, ampliar el arco de movimiento en flexión de rodilla de 110° a 135° y aumentar la fuerza muscular de grado 2 a grado 5. Datos que fueron comparados con investigaciones similares en los que se concuerda con el criterio de los autores de referencia, quienes indican que FNP es una técnica eficaz ya que aumenta la flexibilidad articular, disminuye el dolor y aumenta la fuerza muscular.

Palabras claves: facilitación neuromuscular, ligamento colateral interno, escala analógica, test goniométrico, fuerza muscular.

ABSTRACT

The research entitled "Effects of Neuromuscular Proprioceptive Facilitation on muscle strength in patients with injury to the internal collateral ligament of Hospital Básico 11 BCB Galápagos", it aimed to determine the effect of the Neuromuscular Proprioceptive Facilitation (NPF) exercises on the muscle strength. The approach of the technique is to reach the highest level of functionality of the patient, achieving motor and learning control, integrating: nerves, muscles and sensory receptors.

The design of the research is field since it was made data collection in the place of the facts. A prospective nature is recording the information as the phenomena are occurring. It is deductive for the organization of the theoretical bases of diagnosis and the state of the art. The type is quantitative; it uses the data collection based on the numerical evaluation and the statistical analysis that allows establishing conclusions of the research. In addition, documentary type since the research is based on scientific and longitudinal evidence because a period of time is established. The level is descriptive taking into account the characteristics of each patient according to the state of the injury. Applicative character, the Neuromuscular Proprioceptive Facilitation technique was used in the approach of the patient with an injury of the internal collateral knee ligament. The technique used was an observation by taking information and recording it for later analysis, evidencing the evolution of the patient. The instrument is the clinical history of the Ministry of Public Health, which was modified according to the needs of the research work. The tests used were: analog pain scale, the measurement of all angles test and Daniels test. The data was processed by descriptive statistics supported by the SPSS software. The population in which the technique was applied was twenty patients.

The results obtained in the research evinced that the gender with the highest incidence of internal collateral knee ligament injury (ICL) is male, with a percentage of 100%. The duration of the research project was two months, reducing the pain from 7/10 to 0/10, expanding the range of motion in knee flexion from 110 ° to 135 ° and increasing muscle strength from grade 2 to grade 5. Data that were compared with similar research in which it is consistent with the criterion of the reference authors, who indicate that NPF is an effective technique since it increases joint flexibility, reduces pain and increases muscle strength.

Keywords: neuromuscular facilitation, internal collateral ligament, analog scale, the measurement of all angles test, muscle strength.


Reviewed by: Romero, Hugo
Language Center Teacher



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION	1
3. OBJETIVOS.....	4
3.1. Objetivo general.....	4
3.2. Objetivos específicos	4
4. ESTADO DEL ARTE.....	5
4.1. Anatomía de la rodilla.....	5
4.1.1. Estructuras oseas	5
4.1.2. Componentes de tejidos blandos	6
4.1.3. Músculos y movimientos de la articulación de la rodilla	10
4.2. Lesión de Ligamento Colateral Interno de Rodilla.....	11
4.3. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).....	13
5. METODOLOGIA	20
6. RESULTADOS	22
6.1. Incidencia de la lesión de ligamento colateral interno de rodilla según el género	22
6.2. Incidencia de la lesión de ligamento colateral interno según la edad	23
6.3. Incidencia del grado de lesión del ligamento colateral interno de rodilla	24
6.4. Evaluación del dolor en tres fases del tratamiento.....	25
6.5. Evaluación de la amplitud articular en tres fases del tratamiento.....	26
6.6. Evaluación de la fuerza muscular en tres fases del tratamiento.....	28
7. DISCUSIÓN.....	29
8. CONCLUSIONES	30
9. RECOMENDACIONES	30
10. BIBLIOGRAFÍA	31
11. ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Movimientos de la Rodilla	18
Tabla N°2. Grado de Apertura Tensión en Valgo	19
Tabla N°3. Escala de Clasificación de Lesión Medial de Rodilla	19
Tabla N°4. Procedimientos Básicos	21
Tabla N°5. Ejercicio 1: Flexión – abducción - rotación interna	22
Tabla N°6. Ejercicio 2: Flexión – abducción - rotación interna con flexión de rodilla	22
Tabla N°7. Ejercicio 3: Flexión – abducción - rotación interna con extensión de rodilla	23
Tabla N°8. Ejercicio 4: Extensión- aducción - rotación externa	23
Tabla N°9. Ejercicio 5: Extensión- aducción - rotación externa con extensión de la rodilla ...	23
Tabla N°10. Ejercicio 6: Extensión- aducción - rotación externa con flexión de la rodilla	24
Tabla N°11. Ejercicio 7: Flexión - aducción - rotación externa	24
Tabla N°12. Ejercicio 8: Flexión - aducción - rotación externa con flexión de la rodilla	24
Tabla N°13. Ejercicio 9: Flexión - aducción - rotación externa con extensión de la rodilla ...	25
Tabla N°14. Ejercicio 10: Extensión - abducción - rotación interna	25
Tabla N°15. Ejercicio 11: Extensión - abducción - rotación interna con extensión de la rodilla	25
Tabla N°16. Ejercicio 12: Extensión - abducción - rotación interna con flexión de la rodilla	25
Tabla N°17. Incidencia de lesión del ligamento según el género	28
Tabla N°18. Incidencia de lesión del ligamento según la edad	29
Tabla N°19. Incidencia del grado de lesión	30
Tabla N°20. Evaluación del dolor en tres fases de tratamiento	31
Tabla N°21. Evaluación de la amplitud articular en tres fases de tratamiento	32
Tabla N°22. Evaluación de la amplitud articular en tres fases de tratamiento	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Articulación de la Rodilla.....	13
Figura N°2. Ligamento Colateral Interno.....	15
Figura N°3. Sistema Ligamentoso.....	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Género	28
Gráfico N°2. Edad	29
Gráfico N°3. Grado de lesión	30
Gráfico N°4. Evaluación del Dolor	31
Gráfico N°5. Evaluación Amplitud Articular	33
Gráfico N°6. Evaluación Fuerza Muscular	34

1. INTRODUCCIÓN

La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) es una técnica dirigida por movimientos globales que aprovecha el potencial innato que tiene el individuo para recuperar la funcionalidad. Fue desarrollada por Herman Kabat a mediados del siglo veinte, denominada como una técnica positiva debido a que incrementa las habilidades progresivamente acelerando la respuesta del mecanismo neuromuscular mediante la estimulación propioceptiva.

El objetivo general del trabajo investigativo es determinar el efecto de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva sobre la fuerza muscular en pacientes que presentan lesión del ligamento colateral interno de rodilla, quienes acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”.

La aplicación de los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el miembro inferior ayuda a la intervención para corregir o restablecer las respuestas posturales y movimientos normales del individuo que ha sufrido una alteración ligamentaria, a través de la aplicación de resistencias óptimas recuperar la fuerza muscular. (McAtee R. E., 2010)

Se considera a la rodilla como la articulación más grande del cuerpo, sin protección muscular por lo tanto está expuesta a traumatismos directos o indirectos especialmente en la práctica deportiva. Las lesiones ligamentarias implican desgarros o estiramientos que provocan la inestabilidad de la rodilla.

La lesión del ligamento colateral interno de rodilla (LCI) suele asociarse con una laceración del ligamento por un esfuerzo en valgo puro y por golpes directos en la cara lateral externa de la rodilla. (J. Dandy, 2011). El LCI se lesiona durante las rotaciones y el peso del cuerpo obliga a girar a la rodilla hacia adentro del fémur desgarrando la parte anterior del ligamento. (Oliveras, 1964)

Esta lesión es una de las más frecuentes hoy en día en la afectación traumática de la rodilla. El mecanismo es el mencionado anteriormente esfuerzo en valgo estando el fémur en rotación interna y la tibia fijada en rotación externa. La gravedad puede clasificarse en tres grados: grado I donde se presenta distensión, grado II se evidencia

una ruptura parcial y el grado III presenta una ruptura total del ligamento siendo el tratamiento únicamente de carácter quirúrgico. (Sergi Sureda, 2005)

La Neurorehabilitación se enfoca en el aparato músculo esquelético ya que existe debilidad muscular, dolor y alteración de los reflejos profundos del paciente; se necesita de una constante rehabilitación para evitar una lesión recidivante.

Dentro de la problematización consideramos que las lesiones de rodilla se presentan con más frecuencia en hombres por las actividades deportivas y en mujeres por caídas, cada año ocurren de 4 a 10 casos por mil habitantes (Aldaco, Chávez, Escobar , Estrada , & Perez, 2009). En Estados Unidos la incidencia de lesión de ligamento colateral interno de rodilla es de 0,24 por 1000 habitantes, estas lesiones predominan en individuos jóvenes que participan en actividades deportivas y el mecanismo de lesión implica carga de la rodilla en valgo. (Wijdicks, Griffith, Johansen, Engebretsen, & LaPrade, 2010)

PUBMED da a conocer que del 20 al 25% de todas las lesiones del ligamento colateral interno de rodilla se dan por trauma, la cantidad de esguinces graves han aumentado constantemente en las últimas cuatro décadas. (Maes , 2002)

Los registros de lesión ligamentosa de rodilla infraestiman la incidencia pues no registran las lesiones que no son tratadas quirúrgicamente, reportan entre 30 y 85 pacientes intervenidos de lesión por año de 100.000 habitantes. El grupo más vulnerable son jóvenes de 15 a 19 años y adultos de 23 a 30 años. El coste medio del proceso diagnóstico y terapéutico de estas lesiones para el sistema nacional de salud neozelandés es de 11.157 dólares, y requieren 27,1 visitas médicas y sesiones de tratamiento por procedimiento. Las lesiones de rodilla que no requieren cirugía cuestan un promedio de 885 dólares, con 6,1 visitas médicas y sesiones de tratamiento por procedimiento. Los diferentes deportes tienen distintas tasas de riesgo de lesión del ligamento colateral interno. Según el registro de lesiones de National Collegiate Athletics Association (NCAA), existe un total de 5.000 lesiones registradas en 16 años, el fútbol es la causa del mayor número de ellas, y en los deportes femeninos (fútbol, gimnasia y baloncesto). La incidencia es mayor entre los jugadores de fútbol. (Hernandez & Monllau, 2012)

En los países latinoamericanos 1 de cada 10.000 personas entre ellos deportistas, diariamente sufren una dolorosa y repentina distensión ligamentaria de rodilla, proveniente de un mecanismo de semiflexión de rodilla con valgo forzado, los cuales

son examinados por un terapeuta físico, ya sea en el campo de entrenamiento o fuera de él. Mediante un estudio en deportistas de Bogotá la incidencia de la distensión del ligamento colateral interno de rodilla es de 14.2%.(Garrido, Pineda, & Piñeros , 2018)

Con respecto al área de rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” se recibe aproximadamente 78 pacientes diarios, de los cuales el 25.6% presentan lesión del ligamento colateral interno de rodilla.

La patología es causada por el sobreesfuerzo en la práctica deportiva y lesiones de mecanismo directo en el fútbol, siendo la incidencia de lesión del ligamento colateral interno la más alta en el área, debido a que los pacientes son deportistas de alto rendimiento que realizan actividad física diaria. (Lanche, 2018)

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo general

Determinar el efecto de los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva sobre la fuerza muscular en pacientes que presentan lesión del ligamento colateral interno de rodilla que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos.

2.2.Objetivos específicos

- Valorar la fuerza muscular de los pacientes que presentan lesión del ligamento colateral interno de rodilla mediante el test de Daniels y la apertura de la Historia Clínica
- Diseñar un plan de tratamiento de kinesioterapia basado en el concepto FNP, para incrementar la fuerza muscular del paciente.
- Evaluar el impacto de la técnica aplicada en los pacientes con lesión del ligamento colateral interno de rodilla mediante el registro en la hoja de evolución.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1. Anatomía de la rodilla

El miembro inferior está formado por 30 huesos; en el muslo el fémur, la rótula, tibia, peroné, tarsianos, metatarsianos y falanges. La rodilla es una articulación de tipo troclear (efecto en bisagra) aquí participan las superficies articulares de tres huesos: fémur, tibia y rótula. La articulación femorotibial formada entre el fémur y tibia es de tipo bicondilea (dos cóndilos) mientras que la articulación femororotuliana formada por el fémur y rótula es de tipo troclear. (Vilar , 2005)

Desde el punto de vista fisiológico esta articulación posee un solo grado de libertad de movimiento la flexo-extensión, pero de manera accesoria la articulación de la rodilla posee un segundo grado de libertad de movimiento la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna que solo aparece cuando la rodilla esta flexionada. Es por ello se considera dentro de dos criterios a la articulación de la rodilla: criterio anatómico como una articulación bicondilea y criterio mecánico como una articulación troclear.

Las funciones de la rodilla se clasifican en dos una estática y una dinámica; nos referimos a función estática en la que existe transmisión del peso del cuerpo a la pierna y es imprescindible la integridad y solidez, por otra parte, está la función dinámica donde se precisa la importancia anatómica y funcional de su aparato ligamentario. (Basas Garcia, 2003)

3.1.1. Estructuras oseas

Fémur

Se lo considera como uno de los huesos más largos, pesados y resistentes de nuestro cuerpo, el extremo proximal se articula con el acetábulo formando la articulación coxofemoral mientras que el extremo distal se articula la rótula y la tibia mediante los cóndilos tibiales y los cóndilos femorales medial y lateral. La diáfisis del fémur esta inclinado de manera medial ya que las rodillas se encuentran cerca de la línea media del cuerpo, esta inclinación es mayor en las mujeres por su pelvis. (Tortora, 2006)

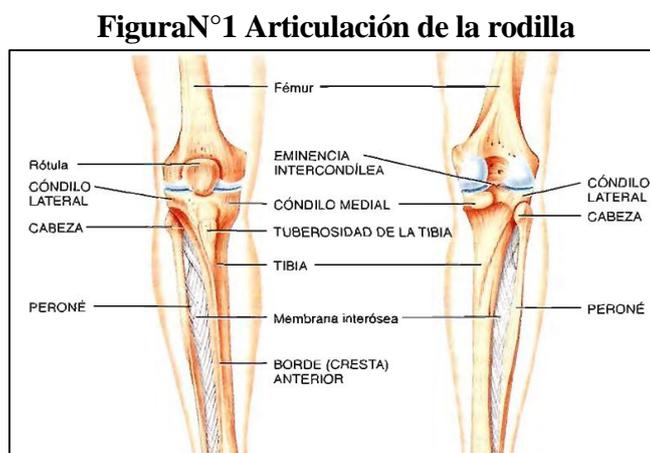
Rótula

Se lo denomina hueso sesamoideo es pequeño de forma triangular y aplanado que está situado en la parte anterior de la rodilla. El borde superior se lo conoce como base y el borde inferior se denomina vértice. La rótula se encuentra unida al fémur mediante el tendón del cuádriceps y a la tibia mediante el ligamento rotuliano. (Tortora, 2006)

Tibia

Hueso largo que se sitúa en la parte medial de la pierna, esta articulada en su extremo proximal con el fémur y el peroné. El extremo proximal presenta cóndilos medial y lateral estos se articulan con los cóndilos del fémur formando así la articulación tibiofemoral.

Posee una línea intercondílea que separa los cóndilos, en la parte anterior presenta una tuberosidad donde se inserta el tendón rotuliano. (Tortora, 2006)



Fuente: Principios de Anatomía y Fisiología

Autor: (Tortora, 2006)

3.1.2. Componentes de tejidos blandos

Meniscos

Estructuras asimétricas constituidas por fibrocartilago, tienen forma de semi-anillo que se interpone entre los cóndilos femorales y platillos tibiales. Cada menisco posee un cuerno anterior y posterior mediante los cuales se une a la tibia, participan en los movimientos

deflexión y extensión de rodilla. Durante la extensión los meniscos se dirigen hacia adelante y durante la flexión son empujados hacia atrás.

El menisco interno o medial tiene forma de “C”, ancho de 10mm, su cuerno posterior es más ancho que al anterior, se encuentra unido al cuerno de ligamento cruzado anterior, al cuerno posterior del ligamento cruzado posterior y al ligamento colateral medial. Posee menor movilidad y soporta mayores cargas.

El menisco externo o lateral tiene forma de “O”, ancho de 12 – 13mm. Posee mayor movilidad y esta propenso a sufrir lesiones. (Panesso, 2009)

Membrana Sinovial

Es una Estructura encargada de tapizar la cara interna de las articulaciones con sus tendones y bolsas articulares, se encuentra formada por una capa superficial y una interna. Esta vascularizada e inervada, su función es producir líquido sinovial que ayuda a lubricar y nutrir el cartílago también regula la temperatura y presión de la articulación.

Cápsula Articular

Tiene forma de manguito la circunferencia superior rodea al fémur y la inferior envuelve el extremo superior de la tibia, permite que la articulación femorotibial y femoropatelar se encuentre revestida. En su parte anterior presenta una ventana donde se inserta la rótula la capsula se fija en la rótula, en su parte posterior en la escotadura intercondílea la capsula se encuentra interrumpida en su altura. (Basas Garcia, 2003)

La capsula está integrada por una capsula posterior, medial, lateral y anterior. La capsula posterior va desde los cóndilos femorales a la inserción de los gastrocnemios, la capsula medial une al cóndilo femoral y tibial donde se une con el ligamento colateral interno, la capsula lateral va desde el fémur hasta la cabeza del peroné mientras que la capsula anterior une las expansiones del vasto media y al ligamento patelar. (Panesso, 2009)

Sistema Ligamentoso

Los ligamentos brindan estabilidad a la rodilla y pueden sufrir daños por traumatismos, los principales ligamentos son: ligamento colateral medial, ligamento colateral lateral, ligamento cruzado anterior y ligamento cruzado posterior. Estos protegen a la rodilla

cuando es sometida a esfuerzos y pueden sufrir esguinces de primer, segundo o tercer grado.(Pfeiffer, 2007)

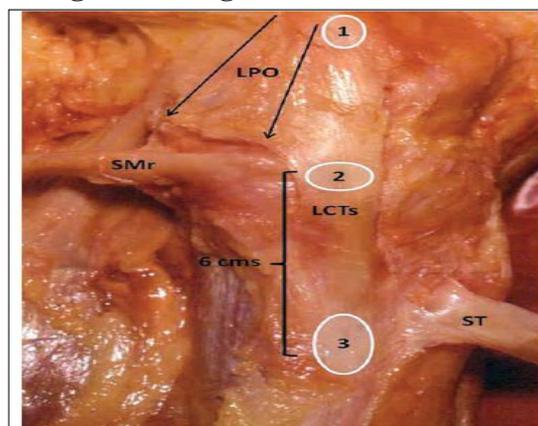
Ligamentos Laterales

Se encargan de reforzar la capsula articular al lado interno como externo asegurando así la estabilidad lateral de la rodilla, se tensan en la extensión y se distienden en la flexión. Estos ligamentos están reforzados por ligamentos activos lo cuales son los tendones de los músculos que se insertan a ambos lados de la rodilla. El ligamento lateral interno junto con el musculo recto interno, sartorio y semitendinoso refuerzan la cara interna de la rodilla.(Alcantara , 2009)

Ligamento colateral medial superficial o colateral tibial:no solo es un refuerzo de la capsula articular sino también un medio de fijación del meniscointernoposee un punto de inserción femoral único y dos inserciones tibiales. La inserción femoral se localiza de 3,2 mm proximal y 4,8 posterior al epicóndilo medial. En su trayecto distal tiene una primera inserción tibial proximal a partes blandas del tendón del semimembranoso y aproximadamente a 12,2 mm distal a la línea articular, es decir no presenta una inserción directa al hueso lo hace indirectamente a través del tendón del semimembranoso. Se encuentra en íntima relación con la bursa de los tendones de la pata de ganso.(Barrera, 2012)

El principal estabilizador en valgo en todos los grados de flexión de rodilla es el ligamento colateral interno en su inserción tibial proximal, mientras que la inserción distal se encarga de la estabilidad en rotación externa a 30 y 60 grados de flexión y rotación interna por ello en caso de reconstrucción del ligamento se debe realizar en sus inserciones tibiales distales.(Barrera, 2012)

FiguraN°2 Ligamento Colateral Interno



Fuente:Reconstrucción del ligamento colateral medial

Autor:(Barrera, 2012)

Ligamento colateral externo: Se extiende desde el cóndilo lateral del fémur hasta el peroné no presenta uniones con el menisco lateral y se encuentra reforzado por la fascia lata y las expansiones tendinosas del vasto lateral del musculo cuádriceps. Asegura la estabilidad lateral de la rodilla en extensión y en fuerzas valguizantes, a los 25 grados de flexión de rodilla este ligamento presenta mayor contribución en el control y apertura lateral. Ligamento se tensiona durante la extensión de rodilla y se relaja con la flexión de esta. (Panesso, 2009)

Ligamentos Cruzados

Brindan la estabilidad anteroposterior de la rodilla permite el movimiento y mantiene en contacto las superficies articulares, están situados en el centro de la articulación. El ligamento cruzado anterior se inserta en la parte anterointerna de la espina tibial y se fija en la cara interna del cóndilo femoral externo. El ligamento cruzado posterior se inserta en la superficie retroespinal de la tibia y se fija en la cara externa del cóndilo interno del fémur.(Alcantara , 2009)

Ligamento cruzado anterior: se origina en la parte anterointerna de la espina tibial y en la superficie rugosa que se encuentra por de la espina, se dirige oblicuamente hacia arriba, atrás y afuera. Se fija en la parte más posterior de la cara profunda del cóndilo externo.(Basas Garcia, 2003)

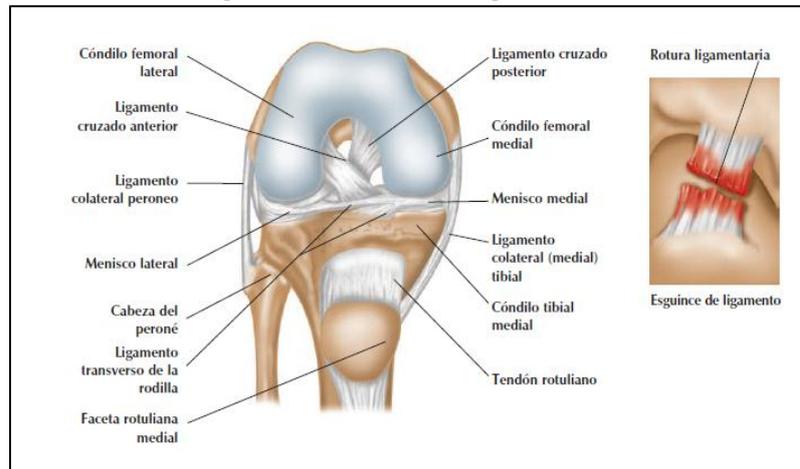
Ligamento cruzado posterior:es más fuerte y corto que el ligamento cruzado anterior, se fija en el área intercondílea posterior de la tibia. Se dirige hacia arriba, adelante y adentro, ensanchándose para insertarse en la superficie lateral del cóndilo medial del fémur. Evita la traslación posterior de la tibia en relación con el fémur y también brinda estabilidad mediolateral a la rodilla. (Panesso, 2009)

Tendón rotuliano

También conocido como ligamento anterior, tiene la forma de una banda ancha, plana y corta que se origina desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Esta estructura es considerada como el tendón terminal del musculo cuádriceps, interrumpido en

la cara anterior de la rodilla por el desarrollo de la rótula. Los tres planos que forman el musculo cuádriceps son el recto anterior, el vasto externo, vasto interno y crural. Estos se unen a escasos centímetros por encima de la rótula dando lugar a un tendón aplanado, cuyas fibras no están fusionadas sino yuxtapuestas, por lo que entre los diferentes planos se sitúan cúmulos de tejido celuloadiposo lo cual hace fácil su individualización, aunque en su porción distal estén unidos por grueso puentes fibrosos. (Basas Garcia, 2003)

FiguraN° 3 Sistema Ligamentoso



Fuente: La Anatomía de las Lesiones Deportivas

Autor:(Walker , 2010)

3.1.3. Músculos y movimientos de la articulación de la rodilla

La rodilla realiza sus funciones en estado de compresión debido al peso corporal y la fuerza de la gravedad, los movimientos que presenta la rodilla son en tres ejes:

- Eje transversal movimiento de flexo-extensión.
- Eje sagital movimientos en varo-valgo poco relevantes cuando la rodilla se encuentra en extensión.
- Eje vertical la rodilla rota externa o internamente desplazándose la tibia bajo el fémur.

Flexión activa: es máxima con la cadera en flexión debido a la menor resistencia elástica del cuádriceps va hasta los 140°, con la cadera en extensión llega a 120°.

Flexión pasiva: alcanza una amplitud de 160° y permite que nos sentemos apoyado la nalga sobre los talones.

Extensión activa: no sobrepasa la posición de referencia.

Extensión pasiva: puede rebasar esa posición unos 5-10° y cuando es acentuada se la conoce como genu recurvatum.

Rotaciones: se consiguen con la rodilla flexionada ya que cuando se encuentra en extensión la tensión ligamentosa mantiene bloqueada la articulación para esas rotaciones, para medir los grados de rotación se coloca la rodilla en flexión de 90° y rota pasivamente el pie desde la línea de referencia inicial, estos ángulos son de 40° rotación externa y 30° de rotación interna. (Basas Garcia, 2003)

Tabla N°1 Movimientos de la Rodilla

Acción	Musculo	Nervio	Amplitud de movimiento
Flexión	Bíceps Crural	Ciático mayor (S ₁ -S ₂ -S ₃)	0°-135°
	Semimembranoso Semitendinoso	Ciático mayor (L ₄ a S ₃)	
Extensión	Cuádriceps	Crural (L ₂ -L ₃ -L ₄)	135°-0°

Fuente: Pruebas Funcionales Musculares (Hislop, 1997)

Elaborado por: Lupe Marín

3.2. Lesión de Ligamento Colateral Interno de Rodilla.

Existen diferentes mecanismos por los cuales los ligamentos sufren lesiones especialmente en los deportistas ya que realizan movimientos rápidos y bruscos. Se afecta el ligamento colateral interno en diferentes actividades deportivas como el futbol, rugby, taekwondo, baloncesto, motocross, etc. Un esguince del ligamento colateral implica un desgarro o estiramiento del este ligamento, sucede cuando un oponente es bloqueado o recibe un golpe directo en la parte lateral externa de la rodilla al ocurrir esto provoca un movimiento en valgo forzado. (Walker, 2010). Los desgarros completos del ligamento colateral medial suelen asociarse con una laceración del ligamento cruzado anterior mientras que las lesiones aisladas del ligamento suelen repararse bien sin cirugía. (Dandy, 2011)

Mecanismo de lesión

Esta lesión se presenta por fuerzas valguizantes, contacto directo o fuerzas rotacionales, así la incidencia es mayor en deportes que requieren giros, pivotes o cambios bruscos de dirección. (Hernandez J. A., 2012). El estiramiento del ligamento lateral interno de la rodilla tiene el siguiente mecanismo de lesión: movimiento forzado en valgo con flexión y rotación interna de tibia. La tensión en valgo se debe a un impacto en la cara lateral externa de la

rodilla, cualquier lesión del ligamento debilitan la estabilidad de la rodilla al hacer movimientos laterales por ello la descripción del movimiento durante la lesión y el examen clínico permite ubicar el tipo de lesión.(Yves, 2012)

Diagnóstico

Mediante la exploración física del compartimento medial valoramos áreas de equimosis, derrame o edema. En la palpación localizamos puntos dolorosos ya sea en la inserción o trayectoria del ligamento, es de gran importancia explorar la estabilidad de la rodilla mediante maniobras y exámenes complementarios. (Hernandez J. A., 2012)

Prueba de Tensión en Valgo:paciente en decúbito dorsal, rodilla en flexión de 30° y extensión de 0° una mano se coloca lateral a la rodilla y la otra toma el tobillo se realiza abducción o valgo en stress aplicado en la rodilla. La inestabilidad a 30° de flexión indica lesión limitada al compartimento medial (ligamento colateral interno, capsula medial o combinación de ambas). El valgo en stress a 0° indica lesión de las estructuras posteriores de la rodilla (capsula posterior y ligamento cruzado posterior). (Herrera Vazquez , 2018)

Tabla N°2 Grado de Apertura Tensión en Valgo

Grado	Apertura
I	0 a 5 mm
II	5 a 10 mm
III	>10mm

Fuente:(Social, 2017)

Elaborado por: Lupe Marín

Clasificación de la Lesión

Tabla N°3 Escala de Clasificación de Lesión Medial de Rodilla

Clasificación	Definición
Grado I	Dolor a la palpación localizado sin inestabilidad
Grado II	Dolor a la palpación localizado y desgarro parcial de fibras laterales internas y posteriores oblicuas
Grado III	Ruptura completa: inestabilidad cuando se aplica un estrés en valgo

Fuente:Reconstrucción del Ligamento Colateral Medial (Barrera, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Esguince grado I:también conocido como esguince benigno, en este caso se daña algunas fibras sin laxitud ligamentaria. Si presenta derrame será moderado y el dolor aparece a la

palpación. El tratamiento es inmovilizar en extensión la rodilla con una férula flexible o rígida, uso de medicación antiinflamatoria y posterior kinesioterapia. (Yves, 2012)

Esguince grado II: también conocido como esguince moderado, el número de fibras dañadas es mayor y los signos clínicos son más evidentes como el derrame, dolor, laxitud e inestabilidad. La inmovilización es necesario y la intervención quirúrgica se la realiza en caso de inestabilidad crónica. (Yves, 2012)

Esguince grado III: también conocido como graves, el compromiso es capsuloligamentario (rotura o desinserción del ligamento) que provoca invalidez, dolor y gran inestabilidad. En la mayoría de los casos el tratamiento es quirúrgico. (Yves, 2012)

3.3.Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP)

La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva se la define como un conjunto de métodos terapéuticos utilizados para obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de la estimulación de los receptores sensoriales. Para lograr un movimiento normal el ser humano requiere la correcta integración entre la información sensitiva que procede de los receptores artrocinéticos (músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares) y exteroceptores (piel) incluido el sistema nervioso central y el sistema musculoesquelético como órgano efector de la respuesta al movimiento. La anomalía de alguno de estos componentes dará como resultado un movimiento desorganizado, con una pérdida de la integración del movimiento. Las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva tienen como propósito facilitar la respuesta del sistema neuromuscular mediante la estimulación de los propioceptores. (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

- **Facilitación:** hacerlo más fácil
- **Neuromuscular:** pertinente a los nervios y músculos
- **Propioceptiva:** asociada a los receptores sensoriales que transmiten la información concerniente al movimiento y posición corporal. (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Procedimientos básicos de FNP

Son la herramienta del fisioterapeuta que ayudan al paciente a mejorar las funciones motoras y aumentar el control motor. Se los utiliza para:

- Aumentar la capacidad del paciente para moverse como para mantenerse el equilibrio.

- Guiar el movimiento asistido y con la resistencia optima
- Lograr movimientos coordinados
- Aumentar la resistencia del paciente evitando la fatiga

Tabla N°4 Procedimientos Básicos

Resistencia	Ayuda a la contracción muscular y control motor, según el objetivo terapéutico se debe aplicar la resistencia optima
Irradiación y refuerzo	Dirigir el refuerzo a los músculos más débiles desde los músculos más fuertes
Contacto manual	Las presas estimulan los receptores de la piel direccionando el movimiento
Posición y mecánica del cuerpo	Control de los movimientos del paciente sin cansarse
Ordenes verbales	Indicaciones verbales para guiar el movimiento
Vista	Retroalimentación de los movimientos
Tracción o aproximación	Elongación o compresión del tronco o de la extremidad
Estiramiento	Elongación muscular para estimular a los músculos
Sincronismo	Secuencia de movimientos coordinados y continuos
Patrones	Movimientos globales

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Practica(Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tratamiento para aumentar la fuerza muscular

Procedimientos

- Resistencia adecuada
- Sincronismo para el énfasis
- Estiramiento
- Tracción o aproximación
- Posición del paciente

Técnicas

- Estiramiento repetido desde el inicio del rango de movimiento

- Estiramiento repetido a través de todo el rango de movimiento (contracciones repetidas)
- Combinación de isotónicos
- Inversión dinámica

Combinaciones

- Inversión dinámica de antagonistas combinada con estiramiento repetido en todo el rango de movimiento del patrón más débil.
- Estabilización rítmica en un punto fuerte del rango de movimiento seguida de contracciones repetidas del patrón más débil.

Patrones de Miembro Inferior

Son usados para tratar disfunciones en la pelvis, pierna y pie que pueden ser provocados por debilidad muscular, incoordinación y restricción articular. Dentro de estos patrones la resistencia que se aplique a los músculos más fuertes del miembro inferior produce irradiación hacia los músculos más débiles.

Diagonales del miembro inferior

- Flexión-abducción-rotación interna y extensión-aducción-rotación externa
- Flexión-aducción-rotación externa y extensión-abducción-rotación interna (McAtee R. , 2010)

Tabla N°5. Ejercicio 1: Flexión – abducción - rotación interna

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Flexión, abducción, rotación interna	Tensor de la fascia lata, recto femoral, glúteo medio, glúteo menor
Rodilla	Extendida (posición mantenida)	Cuádriceps femoral
Tobillo/pie	Dorsiflexión, eversión	Tercer peroneo
Dedos	Extensión, desviación lateral	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°6. Ejercicio 2: Flexión – abducción - rotación interna con flexión de rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
--------------	------------	----------

Cadera	Flexión, abducción, rotación interna	Tensor de la fascia lata, recto femoral, glúteo medio, glúteo menor
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales, grácil, gastrocnemio
Tobillo/pie	Dorsiflexión, eversión	Tercer peroneo
Dedos	Extensión, desviación lateral	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°7. Ejercicio 3: Flexión – abducción - rotación interna con extensión de rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Flexión, abducción, rotación interna	Tensor de la fascia lata, recto femoral, glúteo medio, glúteo menor
Rodilla	Extensión	Cuádriceps
Tobillo/pie	Dorsiflexión, eversión	Tercer peroneo
Dedos	Extensión, desviación lateral	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°8. Ejercicio 4: Extensión- aducción - rotación externa

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, aducción, rotación externa	Aductor mayor, glúteo mayor, isquiotibiales, rotadores externos
Rodilla	Extendida (posición mantenida)	Cuádriceps
Tobillo	Flexión plantar, inversión	Gastrocnemio, soleo, tibial posterior
Dedos	Flexión, desviación medial	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°9. Ejercicio 5: Extensión- aducción - rotación externa con extensión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, aducción, rotación externa	Aductor mayor, glúteo mayor, isquiotibiales, rotadores laterales
Rodilla	Extensión	Cuádriceps
Tobillo	Flexión plantar, inversión	Gastrocnemio, soleo, tibial posterior
Dedos	Flexión, desviación	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

	medial	
--	--------	--

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°10. Ejercicio 6: Extensión- aducción - rotación externa con flexión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, aducción, rotación externa	Aductor mayor, glúteo mayor, rotadores laterales
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales, grácil
Tobillo	Flexión plantar, inversión	Gastrocnemio, soleo, tibial posterior
Dedos	Flexión, desviación medial	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°11. Ejercicio 7: Flexión - aducción - rotación externa

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Flexión, aducción, rotación externa	Psoas mayor, iliaco, músculos aductores, sartorio, pectíneo, recto femoral
Rodilla	Extendida (posición permanente)	Cuádriceps
Tobillo/pie	Dorsiflexión, inversión	Tibial anterior
Dedos	Extensión, desviación medial	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°12. Ejercicio 8: Flexión - aducción - rotación externa con flexión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Flexión, aducción, rotación externa	Psoas mayor, iliaco, músculos aductores, sartorio, pectíneo, recto femoral
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales, grácil, gastrocnemio
Tobillo/pie	Dorsiflexión, inversión	Tibial anterior
Dedos	Extensión, desviación medial	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°13. Ejercicio 9: Flexión - aducción - rotación externa con extensión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Flexión, aducción, rotación externa	Psoas mayor, iliaco, músculos aductores, sartorio, pectíneo, recto femoral
Rodilla	Extensión	Cuádriceps
Tobillo/pie	Dorsiflexión, inversión	Tibial anterior
Dedos	Extensión, desviación medial	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°14. Ejercicio 10: Extensión - abducción - rotación interna

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, abducción, rotación interna	Glúteo medio, glúteo mayor, isquiotibiales
Rodilla	Extendido (posición permanente)	Cuádriceps
Tobillo	Flexión plantar, eversión	Gastrocnemio, soleo, peroneos largo y corto
Dedos	Flexión, desviación lateral	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°15. Ejercicio 11: Extensión - abducción - rotación interna con extensión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, abducción, rotación interna	Glúteo medio, glúteo mayor, isquiotibiales
Rodilla	Extensión	Cuádriceps
Tobillo	Flexión plantar, eversión	Gastrocnemio, soleo, peroneos largo y corto
Dedos	Flexión, desviación lateral	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

Tabla N°16. Ejercicio 12: Extensión - abducción - rotación interna con flexión de la rodilla

Articulación	Movimiento	Músculos
Cadera	Extensión, abducción, rotación interna	Glúteo medio, glúteo mayor
Rodilla	Flexión	Isquiotibiales, grácil
Tobillo	Flexión plantar, eversión	Soleo, peroneos largo y corto
Dedos	Flexión, desviación lateral	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos

Fuente:Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Alder, Beckers, & Buck, 2012)

Elaborado por:Lupe Marín

4. METODOLOGIA

El diseño la investigación es de campo ya que la recopilación de datos se realizó en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”. (Hernández Sampieri, Fernández , & Baptista, 2010). El grupo en que se aplicó la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva se formó por pacientes con lesión de ligamento colateral de rodilla. Prospectiva ya que registra la información según va ocurriendo los fenómenos, es decir se manipula la variable independiente midiendo los cambios y consecuencias en la variable dependiente. (Hernández Sampieri, Fernández , & Baptista, 2010). De esta manera se aplicó los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva para incrementar la fuerza muscular en pacientes con lesión de ligamento colateral interno de rodilla y se evaluó la técnica mediante el test de Daniels con una puntuación de 0 a 5. Deductivo para la organización de las bases teóricas del diagnóstico y del estado del arte.

El tipo de investigación es de carácter cuantitativo, usa la recolección de datos con base en la valoración numérica y el análisis estadístico. Por medio de esto podemos establecer conclusiones del trabajo investigativo (Hernández Sampieri, Fernández , & Baptista, 2010). Los datos numéricos obtenidos en la investigación miden el dolor con una puntuación de 0 a 10, el rango articular de 0° a 135° de flexión de rodilla y en extensión de 135° a 0°, finalmente mide la fuerza muscular mediante una puntuación de 0 a 5 grados. Además, la investigación es de tipo documental ya que se basa en evidencia científica y longitudinal porque tiene periodo de tiempo determinado para la aplicación y evaluación de la técnica mencionada.

El nivel de la investigación es de carácter descriptivo porque se toma en cuenta las características de cada paciente sus signos y síntomas que permitan conocer el estado de la lesión del ligamento colateral interno de rodilla antes de realizar un abordaje fisioterapéutico. Aplicativo porque se utilizó la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el tratamiento del paciente con lesión del ligamento colateral interno de rodilla.

En lo que refiere a técnicas e instrumentos para la recolección de datos, se consideró usar la técnica de observación ya que consiste en tomar información y registrarla para su posterior análisis, permite evidenciar la recuperación del paciente a través de una hoja de evolución.

Como instrumento se aplicó la historia clínica del Ministerio de Salud Pública, la misma que fue modificada acorde a las necesidades del trabajo de investigación para la correcta evaluación y diagnóstico, con los respectivos test aplicados. Los test usados fueron: escala analógica del dolor, test goniométrico y el test de Daniels.

Para el procesamiento e interpretación de datos la estadística que se manejó ha sido descriptiva, apoyada por un software estadístico SPSS.

La población en la que aplico la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva fueron veinte pacientes que presentan lesión de ligamento colateral interno de rodilla. Se aplicó el siguiente criterio:

Inclusión:

- Pacientes que presenta lesión del ligamento colateral interno
- Pacientes de 18 a 32 años
- Pacientes que firmen el consentimiento informado

Exclusión:

- Pacientes que no presenta lesión del ligamento colateral interno
- Pacientes de no tiene 18 a 32 años
- Pacientes que no firmen el consentimiento informado

5. RESULTADOS

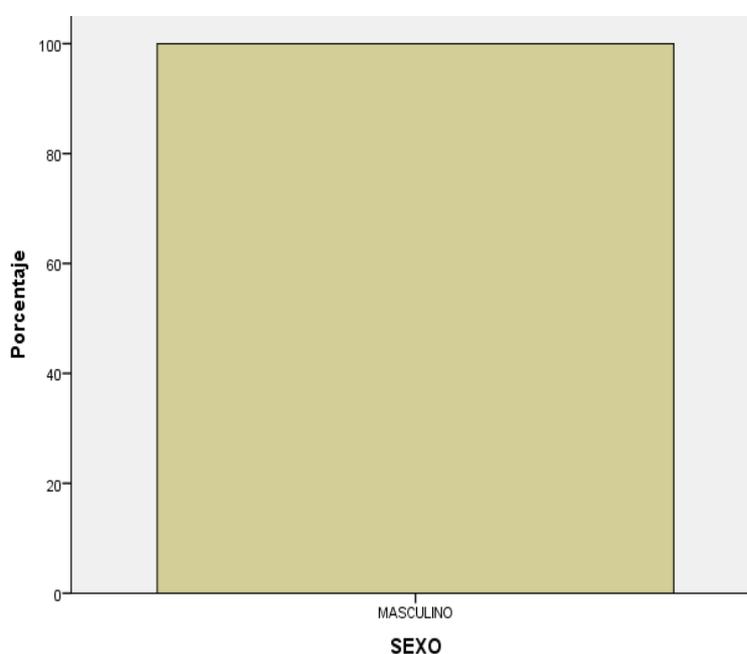
5.1. Incidencia de la lesión de ligamento colateral interno de rodilla según el género

Tabla N°17 Incidencia de lesión del ligamento colateral interno de rodilla según el género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MASCULINO	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Hospital Básico 11 BCB "Galápagos"
Elaborado por: Lupe Marín

Gráfico N°1. Género



Elaborado por: Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

La población de estudio fue de 20 pacientes que representan el 100%, los pacientes de sexo masculino muestran lesión del ligamento colateral interno de rodilla representando el 100% ya que al practicar actividades deportivas como el fútbol están expuestos a realizar movimientos bruscos que requieren cambios de dirección, mientras que en el sexo femenino no se presenta la lesión y su incidencia es baja debido a que no se exponen a deportes de contacto.

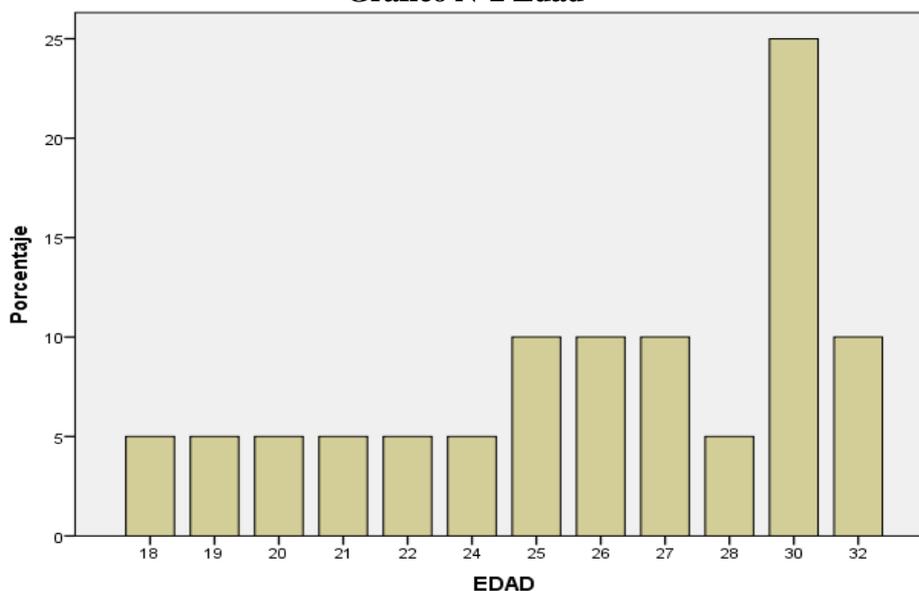
5.2. Incidencia de la lesión de ligamento colateral interno según la edad

Tabla N°18 Incidencia de lesión del ligamento colateral interno de rodilla según la edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18	1	5,0	5,0	5,0
19	1	5,0	5,0	10,0
20	1	5,0	5,0	15,0
21	1	5,0	5,0	20,0
22	1	5,0	5,0	25,0
24	1	5,0	5,0	30,0
25	2	10,0	10,0	40,0
26	2	10,0	10,0	50,0
27	2	10,0	10,0	60,0
28	1	5,0	5,0	65,0
30	5	25,0	25,0	90,0
32	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Básico 11 BCB "Galápagos"
Elaborado por: Lupe Marín

Gráfico N°2 Edad



Elaborado por: Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

En el estudio sobre la incidencia de la lesión del ligamento colateral interno de rodilla según la edad se determina que es mayor en pacientes de 30 años con el 25%, en pacientes de 32, 27, 26 y 25 años la incidencia es del 10%, mientras que, en los pacientes de 24, 22, 21, 20, 19 y 18 años la incidencia es del 5%. Se evidenció que la población que presenta mayor edad es más vulnerable a sufrir lesiones que afecten al ligamento colateral interno de la rodilla.

5.3.Incidencia del grado de lesión del ligamento colateral interno de rodilla

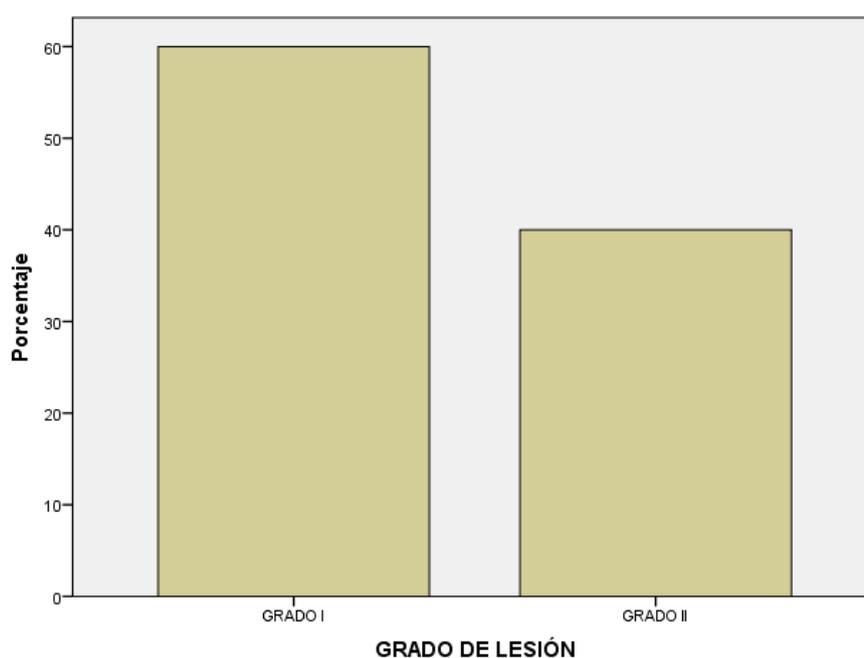
Tabla N°19 Incidencia del grado de lesión

	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
GRADO I	12	60,0	60,0	60,0
GRADO II	8	40,0	40,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Hospital Básico 11 BCB "Galápagos"

Elaborado por:Lupe Marín

Gráfico N°3 Grado de Lesión



Elaborado por:Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

De 20 pacientes atendidos en el área de rehabilitación que presentan lesión del ligamento colateral interno se evidencia que el grado que presenta mayor incidencia es el grado I con el 60%, el grado II tiene el 40% de incidencia y finalmente no se registran valores en el grado III correspondiendo al 0%. Determinando que la lesión de grado I es de carácter leve presentando solo distensión ligamentaria lo cual contribuye optimizar el tiempo de rehabilitación.

5.4.Evaluación del dolor en tres fases del tratamiento

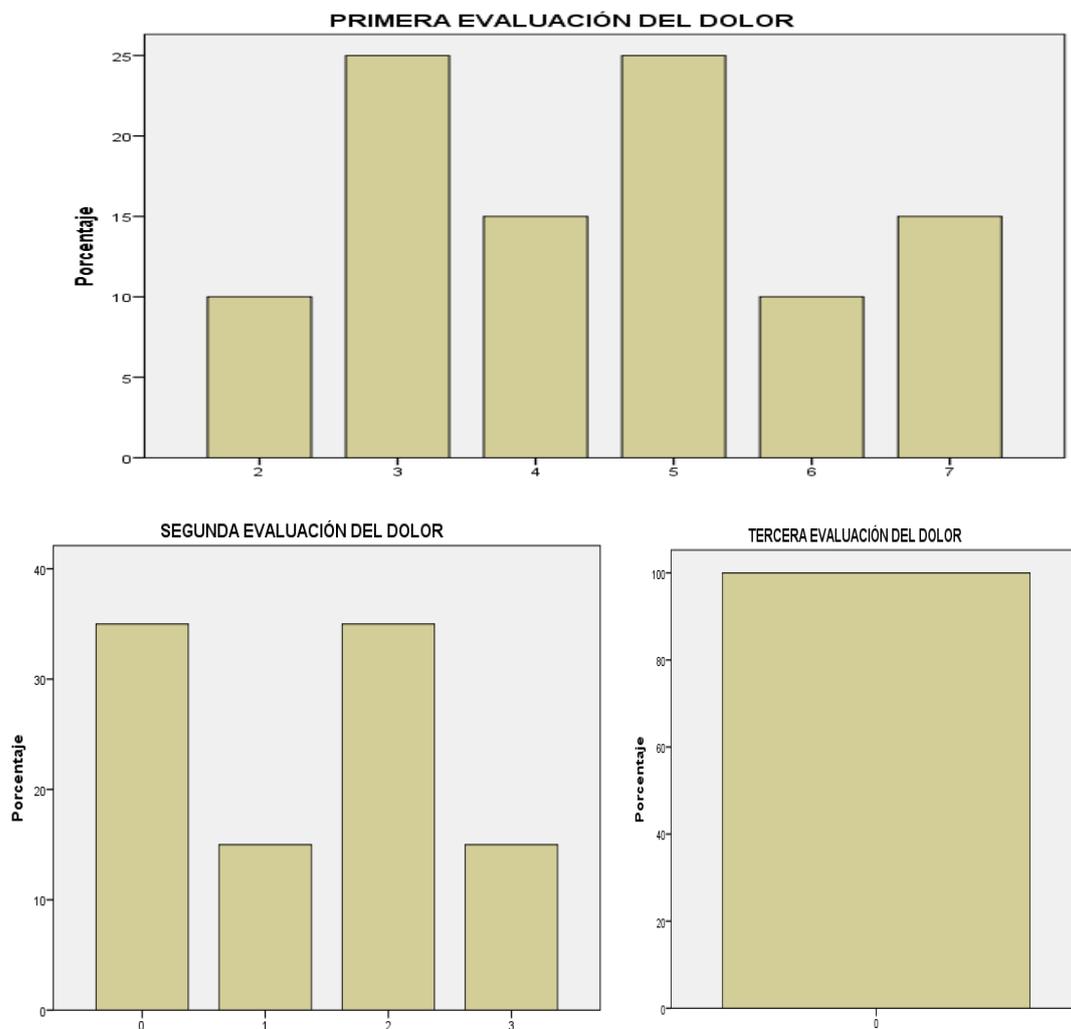
Tabla N°20 Evaluación del dolor en tres fases de tratamiento

	PRIMERA EVALUACIÓN DEL DOLOR	SEGUNDA EVALUACIÓN DEL DOLOR	TERCERA EVALUACIÓN DEL DOLOR
Número de Pacientes	20	20	20
Media	4,45	1,30	,00
Mínimo	2	0	0
Máximo	7	3	0

Fuente: Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”

Elaborado por:Lupe Marín

Gráfico N°4 Evaluación del Dolor



Elaborado por:Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

La evaluación del dolor se realizó en tres etapas del tratamiento antes, durante y después de la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Con una puntuación de 0 a 10, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 es el máximo dolor.

La primera evaluación se aplicó antes del tratamiento, el 10% de la población presentaron dolor de 2/10 siendo el valor mínimo. El 15% de la población presentaron dolor de 7/10 siendo el valor máximo.

La segunda evaluación se realizó después de 19 días de tratamiento, el 35% de la población presentaron dolor de 0/10 siendo el valor mínimo. El 15% de la población presentaron dolor de 3/10 siendo el valor máximo.

La tercera evaluación se realizó después de 38 días, es decir al finalizar el tratamiento, el 100% de la población presento un rango de 0/10 de dolor.

Demostrando que posterior a la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva el dolor disminuye permitiendo al paciente recuperar funcionalidad.

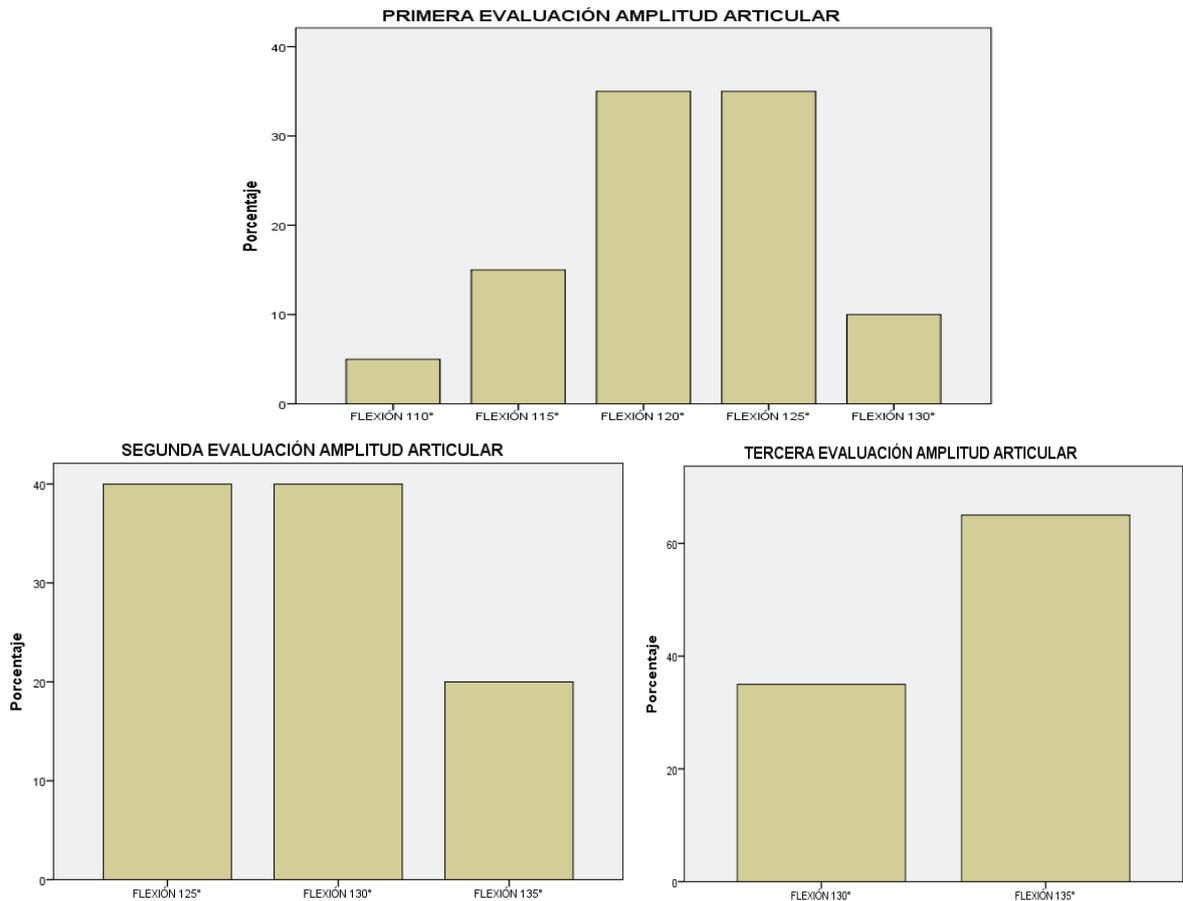
5.5.Evaluación de la amplitud articular en tres fases del tratamiento.

Tabla N°21 Evaluación de la amplitud articular en tres fases de tratamiento

	PRIMERA EVALUACIÓN AMPLITUD ARTICULAR	SEGUNDA EVALUACIÓN AMPLITUD ARTICULAR	TERCERA EVALUACIÓN AMPLITUD ARTICULAR
Número de Pacientes	20	20	20
Media	121,50	129,00	133,25
Mediana	120,00	130,00	135,00
Mínimo	110	125	130
Máximo	130	135	135

Fuente: Hospital Básico 11 BCB "Galápagos"
Elaborado por: Lupe Marín

Gráfico N°5 Evaluación Amplitud Articular



Elaborado por: Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

La evaluación de la amplitud articular se realizó en tres etapas del tratamiento antes, durante y después de la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Aplicando el test Goniométrico los valores de referencia en flexión: es de 0°-135° y la extensión: 135° - 0°.

La primera evaluación se aplicó antes del tratamiento, el 5% de la población presentaron amplitud articular de 110° siendo el valor mínimo de flexión. El 10% de la población presentaron amplitud articular de 130° siendo el valor máximo de flexión.

La segunda evaluación se realizó después de 19 días de tratamiento, el 40% de la población presentaron amplitud articular de 125° siendo el valor mínimo de flexión. El 20% de la población presentaron amplitud articular de 135° siendo el valor máximo de flexión.

La tercera evaluación se realizó después de 38 días, es decir al finalizar el tratamiento, el 30% de la población presentaron amplitud articular de 130° siendo el valor mínimo de

flexión. El 60% de la población presentaron amplitud articular de 135° siendo el valor máximo de flexión.

Demostrando así que el movimiento que se ve afectado en la lesión del ligamento colateral interno de rodilla es la flexión, mientras que el movimiento de extensión no aumenta ni disminuye simplemente se mantiene en su grado.

5.6. Evaluación de la fuerza muscular en tres fases del tratamiento

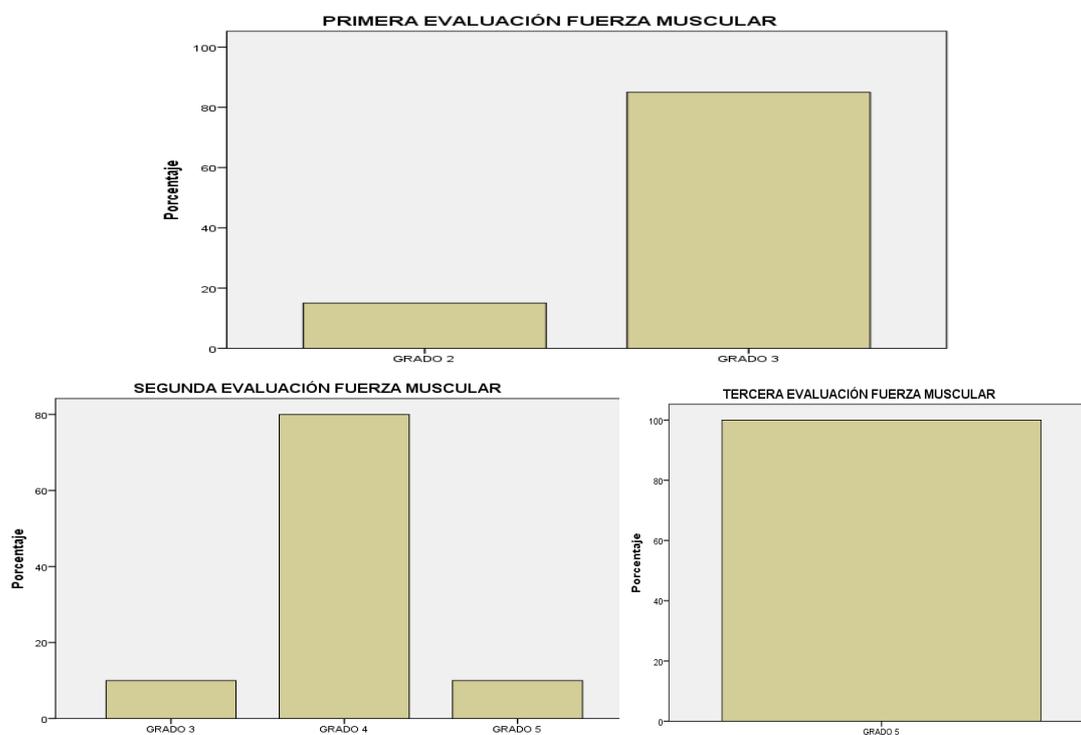
Tabla N°22 Evaluación de la amplitud articular en tres fases de tratamiento

	PRIMERA EVALUACIÓN FUERZA MUSCULAR	SEGUNDA EVALUACIÓN FUERZA MUSCULAR	TERCERA EVALUACIÓN FUERZA MUSCULAR
Número de Pacientes	20	20	20
Media	2,85	4,00	5,00
Mediana	3,00	4,00	5,00
Mínimo	2	3	5
Máximo	3	5	5

Fuente: Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”

Elaborado por: Lupe Marín

Gráfico N°6 Evaluación Fuerza Muscular



Elaborado por: Lupe Marín

Análisis e interpretación de resultados:

La evaluación de la fuerza muscular se realizó en tres etapas del tratamiento antes, durante y después de la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Aplicando el test de Daniels los grados de referencia son de 0 a 5 donde el grado 0 es ausencia de movimiento, grado 1 (escaso) se observa o palpa actividad contráctil, grado 3 (regular) ejecuta un movimiento completo vence la gravedad, grado 4 (bien) movimiento completo con mínima resistencia y grado 5 (normal) movimiento completo vence una máxima resistencia.

La primera evaluación se aplicó antes del tratamiento, el 20% de la población presentaron una fuerza muscular de grado 2 siendo el valor mínimo. El 80% de la población presentaron una fuerza muscular de grado 3 siendo el valor máximo.

La segunda evaluación se realizó después de 19 días de tratamiento, el 15% de la población presentaron una fuerza muscular de grado 3 siendo el valor mínimo. El 85% de la población presentaron una fuerza muscular de grado 5 siendo el valor máximo.

La tercera evaluación se realizó después de 38 días, es decir al finalizar el tratamiento, el 100% de la población presentaron una fuerza muscular de grado 5 siendo el valor máximo.

Demostrando así que la fuerza muscular se ve afectado en la lesión del ligamento colateral interno de rodilla.

6. DISCUSIÓN

Se compara la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada en paciente con lesión de ligamento colateral interno rodilla tomando como referencia investigación similares. La población de estudio fueron 20 pacientes de género masculino, quienes realizan actividades deportivas especialmente la práctica de fútbol, la incidencia de lesión según la edad se presenta en pacientes de 18 a 32 años con un porcentaje de 25.6%. En la investigación de la autora (Valdez , 2009) realizó un estudio con 30 pacientes de género masculino aplicando la técnica mencionada, indicando que la población más vulnerable a presentar lesión de ligamento colateral interno de rodilla son pacientes de 45 a 54 años con un porcentaje del 30%.

La investigación realizada en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” tuvo una duración de dos meses, mediante la aplicación de FNP se logró disminuir el dolor de 7/10 a 0/10, ampliar el arco de movimiento en flexión de 110° a 135° y especialmente aumentar la fuerza muscular de grado 2 a grado 5. En la investigación presentada por (Cepeda & Espin ,

2015) en el Hospital Andino Alternativo la duración fue de tres meses donde se demuestra que con la aplicación de la técnica FNP disminuye dolor de intenso a leve, logra ampliar el arco articular de 90° a 120° y aumenta fuerza muscular de grado 2 a grado 5.

Los autores manifiestan que la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva es eficaz para mejorar la flexibilidad articular, fuerza muscular y disminuir el dolor en pacientes que presentan lesiones de rodilla. Permite elaborar un tratamiento que esté acorde a las necesidades del paciente a diferencia de los protocolos de tratamiento establecidos en las casas de salud, pues por optimizar tiempo y recursos no se realiza un abordaje integral del paciente, es decir debe enfocarse en la persona como una totalidad y no solo en el segmento afectado.

7. CONCLUSIONES

- Con la aplicación del test de Daniels tomando en cuenta los grados de referencia de 0 a 5 se determinó la fuerza muscular de los pacientes que presentaron lesión del ligamento colateral interno de rodilla.
- Enfocándonos en el estado de la lesión que presentan los pacientes y mediante la revisión bibliográfica se elaboró un protocolo de tratamiento integrando procedimientos, técnicas y combinaciones. Estableciendo 12 ejercicios aplicados a pacientes con lesión de ligamento colateral interno de rodilla.
- Mediante la evaluación en tres fases de tratamiento apoyado con la escala analógica del dolor, test goniométrico y test de Daniels se comprobó la evolución del paciente antes, durante y después del tratamiento aplicado.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en pacientes con debilidad muscular, ya que gracias a la aplicación de resistencias óptimas el paciente evoluciona según su potencial, logrando un nivel de funcionalidad alto, control motor y aprendizaje motor.
- Es importante que en la elaboración del tratamiento para aumentar fuerza muscular debemos conocer el estado del paciente, a través de una correcta evaluación inicial para la elección de la técnica.
- Enfocar el tratamiento fisioterapéutico que no solo trate el segmento afectado, sino que sea integrador de manera que la recuperación del paciente sea en menos tiempo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcantara , S. (2009). *Fundamentos de Fisioterapia* . España: Sintesis S.A.
- Aldaco, V. D., Chávez, G., Escobar , D., Estrada , C., & Perez, J. (2009). *Cenetec Salud*. Obtenido de Cenetec Salud: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/388_IMSS_10_Lesiones_Ligamentarias_Rodilla/EyR_IMSS_388_10.pdf
- Alder, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2012). *La Facilitacion Neuromuscular Propioceptiva en la Practica*. Bogota: Panamericana.
- Barrera, F. D. (2012). Reconstrucción del Ligamento Colateral Medial y Ligamento Posterior Oblicuo en inestabilidad cronica de rodilla . *Artroscopia Vol 19* , 10.
- Basas Garcia, A. (2003). *Tratamiento Fisioterapico de Rodilla* (1 ed.). España: McGrawHill.
- Cepeda, V., & Espin , J. (Enero de 2015). *Respositorio Digital Unach* . Obtenido de Respositorio Digital Unach : <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/326/1/UNACH-EC-ENFER-2015-0006.pdf>
- Dandy, D. J. (2011). *Ortopedia y Traumatologia*. Mexico: Manual Moderno .
- Garrido, J., Pineda, Y., & Piñeros , A. (04 de 04 de 2018). *EnColombia*. Obtenido de EnColombia: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/amedco/vam-91/deporte1091imbalance/>
- Hernandez , J. A. (2012). *Lesiones Ligamentosas de la Rodilla*. Barcelona : Marge.
- Hernández Sampieri, R., Fernández , C., & Baptista, M. (2010). *Metodologia de la Investigacion* . México DF: The McGraw-Hill.
- Hernandez, J., & Monllau, J. (2012). *Lesiones Ligamentosas de Rodilla*. Barcelona: Marge Medica Books. Obtenido de Equilae .
- Herrera Vazquez , H. (31 de Mayo de 2018). *Cenetec Salud*. Obtenido de Cenetec Salud: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/388_IMSS_10_Lesiones_Ligamentarias_Rodilla/GRR_IMSS_388_10.pdf
- Hislop, H. J. (1997). *Pruebas Funcionales Musculares* . Madrid : Marban Libros .
- J. Dandy, D. (2011). *Ortopedia y Traumatologia* . Mexico: Manual Moderno.
- Lanche, P. (04 de 04 de 2018). Lesiones de Rodilla. (Marin , Entrevistador)

- Maes , R. (2002). Increasing incidence of knee ligament injuries in alpine skiing: epidemiology and etiopathogenetic hypotheses. *Pubmed*, 87-91.
- McAtee, R. (2010). *Estiramientos Facilitados* . España : Panamericana .
- McAtee, R. E. (2010). *Estiramiento Facilitados* . España: Panamericana .
- Oliveras, P. (1964). *Lesiones Deportivas* . Barcelona: Teide.
- Panesso, M. C. (2009). *Universidad del Rosario* . Obtenido de Universidad del Rosario : http://www.urosario.edu.co/urosario_files/4f/4f59d9d9-1c91-4115-9206-7b2b96342c14.pdf
- Pfeiffer, R. P. (2007). *Las Lesiones Deportivas*. España: Paidotribo.
- Sergi Sureda, E. V. (2005). *Fisioterapia del Aparato locomotor*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Social, I. M. (2017). *IMSS*. Obtenido de IMSS: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/388GRR.pdf>
- Tortora, G. J. (2006). *Principio de Anatomia y Fisiologia* (11 ed.). (Panamericana, Ed.) Madrid: Panamericana.
- Valdez , J. (Febrero de 2009). *Repositorio Digital Unach* . Obtenido de Repositorio Digital Unach : <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/851/1/UNACH-ECTER.FIS-2011-0014.pdf>
- Vilar , E. (2005). *Fisioterapia del Aparato Locomotor* (Primera ed.). (L. Pere, Ed.) España: McGrawHill.
- Walker , B. (2010). *La Anatomia de las Lesiones Depotivas* .España : Paidotribo.
- Wijdicks, C. A., Griffith, C., Johansen, S., Engebretsen, L., & LaPrade, R. (2010). *THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY*. Obtenido de THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY: https://download.lww.com/wolterskluwer_vitalstream_com/PermaLink/JBJS/B/JBJS_2017_03_05_WIJDICKS_1266_SDC2.pdf
- Yves, X. (2012). *Vademecum de Kinesioterapia y de Reeduccion Funcional*. Argentina : El Ateneo .

10. ANEXOS

Anexo 1 Registro fotográfico



Lugar: Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”

Área: Rehabilitación

Actividad: Apertura de Historias clínicas y evaluación

Autora: Lupe Marín



Lugar: Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”

Área: Rehabilitación

Actividad: Aplicación de técnica FNP

Autora: Lupe Marín

Anexo 2 Historia Clínica Fisioterapéutica

BLOQUE A: DATOS GENERALES DE LA UNIDAD OPERATIVA						
Fecha de consulta	dd	mm	aa	Nombre de la unidad Operativa		
Tipo de unidad operativa				Institución del sistema		
Dirección						
BLOQUE B: DATOS DEL PROFESIONAL						
Nombres Apellidos						
Sexo				Fecha de nacimiento		
Nacionalidad				Cédula		
Autoidentificación				Teléfono		
Correo				Firma		
BLOQUE C: DATOS DEL PACIENTE						
N° HCL				Cédula		
Apellidos Nombres				Fecha de Nacimiento		
Sexo				Autoidentificación		
Ocupación				Residencia		
Dependiente				Independiente		
Grupo prioritario				Teléfono		
BLOQUE D: DATOS DE CONSULTA						
Peso				Talla		
Temperatura				P/A		
Respiración				Pulso		
Motivo de Consulta						
Antecedentes Personales						
Hábitos						
Antecedentes familiares						
EXAMEN FÍSICO						
Observación						
Inspección						
Palpación						
Escala de dolor	0 __	2 __	4 __	6 __	8 __	10 __
	1 __	3 __	5 __	7 __	9 __	
AMPLITUD ARTICULAR						
Flexión Valor 0°-135°				Extensión Valor 135°-0°		

CONSENTIMIENTO INFORMADO	
Paciente	
Sra. / Sr.	C.I
<p>He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi examen, valoración y tratamiento. Firmando abajo consiento que se me aplique el tratamiento que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible para la Lesión de Ligamento colateral interno de rodilla que padezco.</p> <p>Entiendo que tengo el derecho de rehusar parte o todo el tratamiento en cualquier momento. Entiendo mi plan de tratamiento y consiento en ser tratado por un estudiante de fisioterapia.</p> <p>Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento</p> <p>Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los tratamientos que se me van a realizar. Así mismo decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los tratamientos que se me han informado.</p>	
_____, ____ de _____ de _____	
Estudiante de Fisioterapia	
Srta.	C.I
<p>Estudiante de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo ubicada en Declaro haber facilitado al paciente, toda la información necesaria para la realización de los tratamientos explicitados en el presente documentos y declaro haber confirmado, inmediatamente antes de la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, que el paciente no incurre en ninguno de los casos contraindicación relacionados anteriormente, así como haber tomado todas las precauciones necesarias para que la aplicación de los tratamientos sea correcta para el Lesión de Ligamento colateral interno de rodilla que padece.</p>	
_____, ____ de _____ de _____	
Firma del consentimiento informado de los datos personales y tratamiento del paciente	
Firma Paciente	Firma Practicante

