



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:

**Propiocepción en esguince de rodilla. Federación Deportiva de Chimborazo, 2018-
2019**

AUTORA:

Novillo Rodríguez Karla Teresa

TUTOR:

Mgs. SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN.

Riobamba – Ecuador

Año 2019



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 PROPIOCEPCION EN ESGUINCE DE RODILLA. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO 2018 2019. Presentado por Karla Teresa Novillo Rodríguez, dirigida por la Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión, 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.Sonia Alvarez Carrión

Tutora

Mgs.Luis Poalasin

Miembro del tribunal

Dr. Jorge Rodríguez

Miembro del tribunal

Mgs. Laura Guaña

Miembro del tribunal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

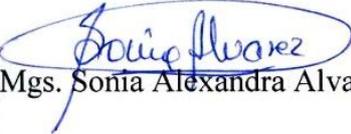
Riobamba a los 15 días del mes de Julio del 2019

En honor a la verdad certifico que:

YO, SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRION docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto de investigación: PROPIOCEPCIÓN EN ESGUINCE DE RODILLA. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2018-2019. Propuesta por Karla Teresa Novillo Rodríguez, quien ha culminado su estudio de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva, de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas rectificaciones, certifico que se encuentra apto para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente


Mgs. Sonia Alexandra Alvarez

TUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Novillo Rodríguez Karla Teresa portadora de la C.I 0603429077 me responsabilizo de las ideas, y resultado vertido en el siguiente trabajo de investigación y los derechos de autoría que le pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Karla Teresa Novillo Rodríguez ✓

C.I. 060342907-7 ✓

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre Dios porque siempre me ha concedido los anhelos de mi corazón y por haberme regalado la oportunidad de prepararme cada día sin soltar mi mano en los tropiezos.

A mis padres y abuelitos por haber sido quienes formaron la persona que hoy soy con su paciencia amor y consejos.

A mi familia por haber hecho de este un camino lleno de gratas experiencias y momentos inolvidables.

A los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo por haber dejado semilla con cada conocimiento compartido que hoy se ve reflejado en esta meta cumplida especialmente a mi tutora Master Sonia Alvarez quien con sus valiosos conocimientos ha sido mi guía y apoyo primordial e incondicional en la realización de este sueño que hoy se convierte en una realidad.

DEDICATORIA

Dedico cada minuto de esfuerzo plasmado en este trabajo a Dios por haber sido mi guía y respaldo en todo momento.

A mis padres Vinicio Novillo y Patricia Rodríguez y abuelitos Teresa Chiriboga, Gloria Rodriguez y en especial a mi Papilito Gonzalo Rodríguez porque han puesto todo su tiempo, esfuerzo, amor y dedicación en mí sin cansarse nunca, por ser ejemplo de lucha, constancia, sabiduría, perseverancia y ejemplo.

A mi hermano que es el regalo más grande que Dios me ha concedido y a mi ángel que está en el cielo

A mi familia por las grandes lecciones aprendidas y las experiencias compartidas lo largo de este camino lleno de luchas.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es precisar su efectividad al momento de aplicar el protocolo propioceptivo en esguince de rodilla en pacientes que acuden al área de fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, la muestra de estudio fue de 25 individuos, dentro del rango de edad entre 15 y 35 años. Se evaluó la propiocepción con la técnica del test de Estrella TEDE, la rehabilitación tuvo una duración de 45 minutos cada sesión por 5 días a la semana durante dos meses, donde los resultados obtenidos mostraron que la propiocepción estática incremento en un 90%, la dinámica 80% , aumentando equilibrio 75%, balance postural y la disminución de lesiones repetitivas en rodilla un 85%; con aumento o mejora de la fuerza muscular, por lo tanto se concluyó que el programa de entrenamiento propioceptivo diseñado produjo un impacto positivo y beneficioso para los pacientes.

Palabras Clave: esguince, rodilla, propiocepción.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine its effectiveness at the moment of applying the proprioceptive protocol in ankle sprain in patients who come to the physiotherapy area of the *Federación Deportiva de Chimborazo*, the study sample was of 25 people, within the age range between 15 and 35 years. The proprioception was evaluated with the Estrella TEDE test technique, the rehabilitation lasted 45 minutes each session for 5 days per week for two months, where the results obtained showed that the static proprioception increased by 90%, the dynamics 80%, increasing balance 75%, postural balance and the decrease of repetitive lesions in the knee by 85%; with an increase or improvement of muscular strength, therefore it was concluded that the designed proprioceptive training program produced a positive and beneficial impact for the patients.

Keywords: sprain, knee, proprioception.



Reviewed by: Romero Hugo

Language Skills Teacher





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

Riobamba 25 de junio del 2019
Oficio N° 404-URKUND-FCS-2019

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

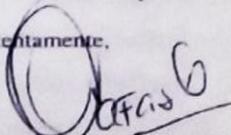
Estimada Profesora:

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

Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado o por el tutor	% de validación verificado	Validación	
						Si	No
D- 533858066	Propiocepción en esguince de rodilla. Federación Deportiva de Chimborazo, 2018-2019	Novillo Rodríguez Karla Teresa	MSc. Sonia Álvarez Carrón	9	9	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

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

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	1
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	ii
DERECHOS DE AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
4. METODOLOGÍA	19
5. RESULTADOS	20
6. DISCUSIÓN.....	28
7. CONCLUSIONES	30
8. RECOMENDACIONES	31
9. BIBLIOGRAFÍA.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructuras que estabilizan los movimientos de rodilla	7
Tabla 2: Grados de esguince de rodilla	11
Tabla 3: Mecanorreceptores de la articulación de rodilla.....	15
Tabla 5. Características generales de la muestra de estudio	20
Tabla 6. Evaluación inicial y final del dolor con respecto al sexo y edad	21
Tabla 7: Evaluación inicial y final de los rangos de movilidad mediante el test goniométrico con respecto al sexo y la edad.	22
Tabla 8: Evaluación inicial y final del test de estrella (TEDE) con respecto al sexo, edad y estabilidad.....	24
Tabla 9: Evaluación inicial y final del test de estrella (TEDE) con respecto al sexo, edad y equilibrio.	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Rodilla.....	4
Figura 2 Ligamentos.....	7
Figura 3 Meniscos	9
Figura 4 Esguince de rodilla.....	11

1. INTRODUCCIÓN

Conocemos a la propiocepción como la capacidad consciente e inconsciente del cuerpo humano de percibir la posición articular, sensación de movimiento y sus rangos en el espacio. El sistema propioceptivo está combinado por una serie de receptores nerviosos localizados en los músculos, articulaciones y ligamentos, éstos receptores envían información a la médula y cerebro para transformar el estímulo nervioso, después el cerebro procesa esta información que a su vez es transmitida a los músculos, articulaciones y tendones, para ejecutar los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento consiguiendo el movimiento deseado, depende de estímulos sensoriales tales como: visuales, auditivos, vestibulares, receptores cutáneos, articulares y musculares, en la rodilla intervienen principalmente propioceptores y mecanoreceptores articulares como son: Ruffini, Pacini, terminaciones nerviosas libres y órganos tendinosos de Golgi. (Tortora, 2013).

Es importante trabajar el sistema propioceptivo en la recuperación de cualquier lesión articular, consiguiendo así una recuperación óptima, previniendo futuras lesiones, para trabajar el sistema propioceptivo de rodilla, contamos con una variedad de técnicas simples pero muy eficaces al instante de aplicar el tratamiento, se trata de ejercicios sencillos los cuales conllevan a la rodilla a un grado de dificultad progresivo trabajando cambios de dirección, desequilibrio, ejercicios en superficies estables e inestables, giros y saltos estimulando a los receptores para que vuelva a procesar y transmitir la información de manera adecuada.

En el entrenamiento propioceptivo de esguince de rodilla en la metodología de rehabilitación funcional dinámica, se emplea ejercicios estáticos y dinámicos, así como la toma de consciencia por medio del movimiento, la fuerza de gravedad, el propio peso del cuerpo, la posición y apoyo corporal; ya sea sobre superficies estables como inestables con apoyo bipodal o unipodal, produciendo de esta forma respuestas reflejas de la estructura afectada, activando y aumentando el número de receptores y su calidad de respuesta. (Padrino, 2007).

Según un estudio realizado por Aguirre & Bigazzi en España en el año 2015 se encontró que el 43% de las personas han sufrido lesiones mecánicas de rodilla, 37% accidentes y un 10 % no ha sufrido ningún tipo de riesgo para su salud. Las lesiones de gravedad moderada

en la articulación de rodilla fueron las más representativas con un 59% de todos los lesionados seguido con el 23% en lesiones leves de rodilla. (Aguirre & Bigazzi, 2015).

De acuerdo a los datos de la Organización Mundial de Salud (OMS), señala que en el Ecuador existe un alto porcentaje de personas que tienen problemas mecánicos de rodilla, las lesiones de gravedad moderada de rodilla fueron las representativas en hombres con el 60%, seguido del 40% con lesiones leves de rodilla en mujeres. (Cols., 2014).

La articulación de rodilla no es sólo una de las más grandes sino también de las articulaciones más complejas del cuerpo humano siendo capaz de soportar tensión considerable y riesgos de lesión en la vida cotidiana y ocupacional, siendo una articulación troclear formada por los dos cóndilos femorales, los platillos tibiales y la cara posterior de la rótula. Los dos meniscos, interno y externo, proporcionan a las superficies articulares femoral y tibial una mayor congruencia y una mejor distribución de las cargas. La estabilidad de la articulación la promueven los ligamentos laterales, interno, externo y los cruzados, el anterior y posterior constituyen el denominado pivote central. (Nordin & Frankel, 2001).

Al examinar los movimientos de flexión y extensión el eje transversal se desliza hacia adelante teniendo como consecuencia un deslizamiento del fémur sobre la meseta tibial por detrás en los movimientos de extensión y por delante los movimientos de flexión como consecuencia de este movimiento da lugar a la articulación menisco tibial, siendo el fémur quien se desplaza sobre la tibia, durante la flexión y extensión los platillos tibiales se deslizan y ruedan en forma anterior en extensión y en forma posterior en flexión, es de suma importancia tomar en cuenta que va existir un incremento en el grado de deslizamiento de forma progresiva en cuanto se aumente la flexión, en la rotación interna y externa se dan giros donde los amortiguadores anatómicos de los platillos tibiales llamados meniscos facilitan los movimientos de: rodar, deslizarse y de giro, teniendo a su vez sus propios movimientos, cuando la rodilla está extendida los meniscos se deslizan para adelante y cuando la articulación está en flexión los meniscos se deslizan hacia atrás y cuando hay una rotación interna o externa los meniscos de la rotación se dirigen hacia delante y el otro hacia atrás, esta articulación se caracteriza por poseer un mecanismo de atornillado, es decir cuando la rodilla está extendida ocurre una rotación externa de la tibia y cuando la rodilla se encuentra en flexión ocurre una rotación interna de la tibia sobre los cóndilos femorales.

Se denomina mecanismo de tornillo al deslizamiento superior de la rótula, translación anterior de la tibia y rotación externa de rodilla, este mecanismo ocurre en la rodilla durante los últimos 30° de extensión.

La estabilización estática de rodilla se da mediante estructuras ligamentosas incorporadas, la dinámica es producida gracias a las inserciones de tendones musculares que se combinan con la capsula la cual se inserta alrededor del borde de la rótula y asciende 3cm para formar la bolsa suprapatelar.

La cápsula anterior se inserta alrededor de la cresta anterior de la rótula, los retículos externo e interno presentan expansiones fibrosas del vasto externo e interno, finalmente la capsula se engrosa entre la parte superior de la rótula y el cóndilo interno, formando de esta manera los ligamentos femororrotulianos.

Después de una lesión de esguince de rodilla, como es el caso de la presente investigación, es de gran importancia diseñar un protocolo propioceptivo, el presente proyecto de investigación propone un plan de tratamiento enfocado al entrenamiento propioceptivo para la rehabilitación de esguince rodilla, técnica conocida mundialmente dentro de la fisioterapia pero poco utilizada, es necesario realizar una adecuada, detallada y ordenada evaluación de la lesión para su correcta ejecución, después del proceso de entrenamiento se evaluó continuamente el estado del paciente lesionado para adaptar el plan de tratamiento de acuerdo a las necesidades que cada paciente conforme se desarrolló la intervención propioceptiva .

En base a lo expuesto surgió el interés por determinar ¿De qué manera interviene la rehabilitación propioceptiva en la rehabilitación en el esguince de rodilla en pacientes que acuden al área de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, marzo 2019?.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la técnica de propiocepción en pacientes con esguince de rodilla que acuden al Centro de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

2.2. Objetivos Específicos

Evaluar de manera inicial aplicando diferentes test a pacientes con esguinces de rodilla que acuden al área de Fisioterapia.

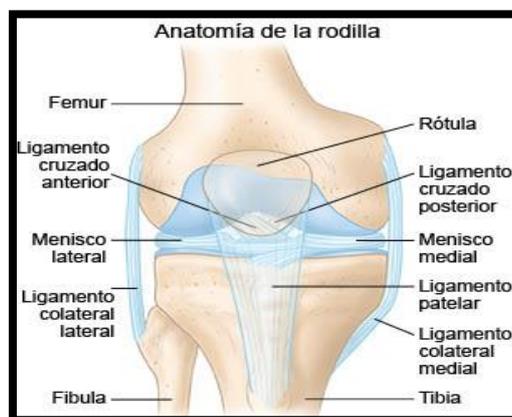
Aplicar un protocolo propioceptivo como herramienta de rehabilitación del esguince de rodilla en pacientes que acuden al área de fisioterapia.

Valorar los resultados finales obtenidos en pacientes en los que se aplicó el protocolo propioceptivo.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 Rodilla

Figura 1



Fuente: (Tortora, 2013)

Una de las articulaciones más importantes del cuerpo humano es la rodilla, la cual tiene gran importancia en la locomoción humana, además de brindar soporte y estabilidad es una de las articulaciones que soportan y distribuyen las cargas corporales.

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior, situada entre los dos huesos más largos. Principalmente es una articulación de un solo grado de libertad (flexo-extensión), de manera accesoria la articulación de la rodilla posee un segundo grado de

libertad, la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna que solo aparece cuando la rodilla esta flexionada (rotación tibial externa e interna).

La rodilla está compuesta por una articulación bicondilea (comportamiento medial y lateral) entre el fémur y la tibia (tibiofemoral) y una articulación sellar entre la rótula y el fémur (patelofemoral). Las dos articulaciones de la rodilla actúan en conjunto, la una con la otra, para producir movimientos suaves y poderosos. La articulación tibiofemoral se apoya en los meniscos, músculos y ligamentos para mantener su integridad biomecánica y anatómica.

La mecánica de la articulación patelofemoral depende de las propiedades del cartílago articular, así como su dinámica y componentes estáticos. (Riveros, 2009).

Dentro de los arcos de movilidad que realiza la rodilla vamos a tener los siguientes:

Flexión con un grado de 0° - 120° con la cadera extendida y de 0 - 140° con la cadera flexionada.

Extensión entre 120° y 140° a 0° en rotación medial, cuando la rodilla está libre de peso o está extendida el poplíteo con un grado de movimiento de 10° cuando la rodilla esta flexionada y 5° cuando está extendida. (Gongora, 2003).

El grupo muscular que actúa en el movimiento de flexión de rodilla teniendo como motores principales a los siguientes músculos: isquiotibiales, semitendinoso, semimembranoso, bíceps crural teniendo como accesorios al sartorio y grácil.

En la extensión de rodilla intervienen como motores principales el cuádriceps, vasto interno, vasto medio, vasto externo y recto anterior teniendo como músculo accesorio al tensor de la fascia lata. Los movimientos de rotación interna de la rodilla son realizados por el sartorio, semitendinoso, semimembranoso, recto interno y poplíteo en rotación externa intervienen el tensor de la fascia lata y bíceps femoral con un movimiento de 20° . (Mendieta, 2012).

Una vez visto cómo se conforma la articulación de la rodilla desde el punto de vista osteocinemático, la rodilla está formada por diferentes componentes óseos que hacen que la misma sea funcional, está compuesta por tres huesos:

- Fémur distal.
- Tibia proximal.
- Rótula o patela anteriormente.

El fémur es considerado el hueso más largo del cuerpo humano, en su tercio distal sus superficies de carga son convexas, conformadas por cóndilos asimétricos ubicados en la parte distal del fémur, ambos cóndilos se encuentran previamente creando una cavidad cóncava llamada tróclea, donde se ubica el hueso de la patela, hallándose separados por la fosa intercondílea.

La tibia en su tercio proximal está compuesta por dos superficies una cóncava y otra asimétrica, denominada platillo o mesetas tibial, los platillos tibiales medial y lateral son separados por dos espinas conocidas como eminencias o tubérculos lateral y medial, entre los dos platillos tibiales, gracias a su incongruencia y asimetría permite movimientos combinados en la articulación tibiofemoral, describiéndose como una combinación de: rodamiento, deslizamiento y balanceo. (Riveros, 2009).

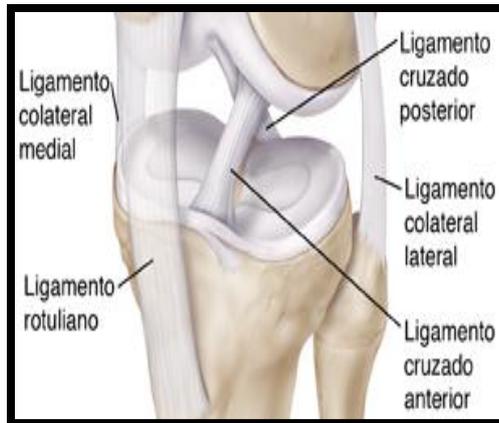
Además de los cóndilos tanto femorales como tibiales existe un hueso sesamoideo que por su localización obra de palanca tanto para los músculos cuádriceps como para el tendón.

La patela o rótula es un hueso sesamoideo, corto, en forma de triángulo invertidos que hace parte de la articulación de la rodilla, situado en la región anterior de la rodilla, en el punto de unión del muslo con la pierna, formando una eminencia ósea que es fácilmente palpable a la exploración, esta empotrada en el tendón del cuádriceps, deslizándose a través del surco intercondílea o tróclea femoral durante el movimiento de la rodilla, forrada por un cartílago grueso. (Riveros, 2009).

Como describió Riveros la rodilla es un hueso sesamoideo que se encuentra en la superficie anterior de la rodilla el cual a pesar de ser pequeño tiene una importante función.

3.2 Ligamentos

Figura 2



Fuente: (Saló, 2016).

Existe un tejido especializado el cual va a brindar estabilidad a la articulación y a su vez a todo el cuerpo humano cuando está en bipedestación, deambulación, o realizando cualquier actividad, estos tejidos o bandas son los ligamentos.

Tabla 1. Estructuras que estabilizan los movimientos de rodilla

En las estructuras capsuloligamentosas de la rodilla se encuentran varios tipos de receptores sensoriales, llamados mecanorreceptores, que son terminaciones nerviosas aferentes especializadas, localizadas al final de las fibras nerviosas que captan estímulos relacionados con la propiocepción y la cinestesia de la rodilla.

Extensión	Ligamento cruzado anterior, Capsula articular Ligamentos colaterales Ligamento cruzado posterior
Flexión	Ligamentos colaterales, Capsula articular Aparato extensor “musculo cuádriceps, tendón cuadricipital, rotula, tendón o ligamento rotuliano” Tuberosidad tibial anterior”
Estabilidad lateral	Ligamentos colaterales Ligamento cruzado anterior Ligamento cruzado posterior

Estabilidad Medial	Ligamento colateral medial Ligamento cruzado anterior Ligamento cruzado posterior
--------------------	---

Fuente: (Busto, 2009).

Saló refiere que los ligamentos son bandas de tejido fibroso que junto a la cápsula articular y tejido músculo-tendinoso de la rodilla participan en su estabilidad, actuando en la biomecánica como protector y estabilizador de la articulación permitiendo su desplazamiento en varios sentidos y velocidades, surge de los mecanismos de propiocepción apoyando al reflejo tendino-muscular de la articulación, posibilitando que la articulación cumpla su función fisiológica.

El mismo autor Saló clasifica a los ligamentos en:

3.2.1 Ligamento colateral interno.

Consta de dos partes una principal localizada entre el fémur y la tibia en forma de banda ancha nacarada muy resistente y la segunda accesoria, situada posteriormente a la anterior integrada por fascículos que se propagan desde el fémur y la tibia hasta el menisco medial, entre 8 y 10 cm de largo expandiéndose desde su origen en el epicóndilo medial 4,5 cm por debajo del platillo tibial, posterior a la inserción del tendón anserino, cubierto por los músculos de esta región.

El nervio articular posterior es la rama aferente principal del ligamento cruzado anterior, contiene fibras nerviosas de los mecanorreceptores del mismo, sale del nervio tibial posterior a nivel del hueso poplíteo.

3.2.2 Ligamentos meniscosfemorales.

Se extienden desde el cuerno posterior del menisco externo a la cara lateral del cóndilo medial del fémur, envolviendo el ligamento de Humphrey, anterior al ligamento cruzado posterior y la rama posterior del ligamento de Wrisberg, extendiéndose por detrás del ligamento cruzado posterior, su inserción en el menisco lateral es comparada a una ruptura vertical del cuerno posterior.

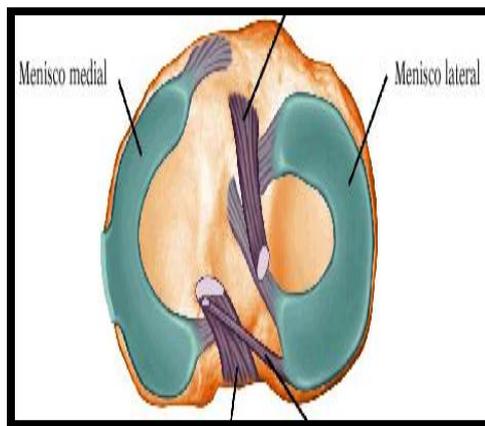
3.2.3 Ligamento colateral lateral.

Localizado en la parte lateral de la rodilla, uniendo al fémur con el peroné teniendo como función brindar estabilidad al momento que la articulación se encuentre ejecutando sus movimientos. (Saló, 2016).

Los mecanorreceptores se encuentran en las regiones distal y proximal del ligamento cerca de su inserción al hueso dejando la zona media con una concentración escasa.

3.3 Meniscos

Figura 3



Fuente: (Busto, 2009).

Uno de los componentes encargados de amortiguar los impactos que se producen al momento de caminar, saltar, correr, son los meniscos los cuales son los más susceptibles a sufrir lesiones.

Los meniscos son de un material elástico y resistente (fibrocartílago) que primordialmente sirve de almohadillas y gracias a su geometría y su elasticidad aumenta un 50% la congruencia de la articulación femorotibial, aumenta su movilidad y mejoran la transmisión de cargas, protegiendo del desgaste (artrosis), al cartílago hialino articular del fémur y la tibia, adicionalmente, los meniscos están ubicados uno en cada compartimiento de la articulación tibiofemoral denominándose entonces menisco lateral y menisco medio. (Busto, 2009).

Los meniscos también profundizan las superficies articulares de la tibia para recibir al fémur. Sus bordes periféricos insertados son gruesos y convexos (porción externa), mientras que los bordes libres son finos y cóncavos (porción interna). Las superficies proximales

son lisas y cóncavas, en contacto con el cartílago articular de los cóndilos femorales, mientras que las superficies distales son lisas y planas, apoyadas en el cartílago articular tibial.

Cubren aproximadamente las 2/3 partes de la superficie articular tibial, cada menisco contribuye a la lubricación, facilitación de deslizamiento, desplazamiento y giro combinado amortiguando los extremos de flexión y extensión. (Riveros, 2009).

Otra función con la que aportan es de nutrir al cartílago articular y la propiocepción a través de terminaciones nerviosas que se encuentran en los meniscos. (Rapalino, 2007).

Cada menisco tiene una forma y posición específica para realizar su función de amortiguamiento de las cargas corporales.

3.3.1 Menisco medial.

Tiene forma de “C” es más ancho por detrás, constituye casi un semicírculo insertado por su asta anterior en el área intercondílea tibial anterior y por delante del LCA; mientras que la asta posterior esta fija al área intercondílea tibial posterior entre las inserciones del menisco lateral y el LCA.

3.3.2 Menisco lateral.

Tiene forma circular y representa alrededor de las 4/5 partes del círculo. Cubre un área más grande que el menisco medial. Su anchura es uniforme; la asta anterior se inserta en la parte frontal de la eminencia intercondílea y la asta posterior se inserta detrás de esa eminencia, en frente de la asta posterior del menisco medial. (Busto, 2009).

3.4 Tendón rotuliano

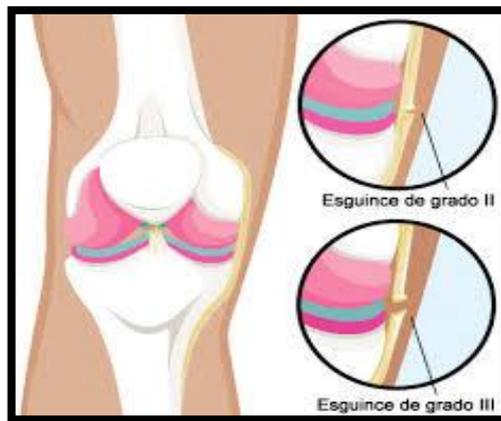
También denominado tendón patelar, cordón fibroso con 6 mm de espesor, 30 mm de ancho y 43 mm de largo, es la continuación del tendón del cuádriceps femoral por debajo de la rótula, se inserta por un lado en la rótula y por el otro lado en la tuberosidad tibial, uniendo dos estructuras óseas, situadas entre el músculo y el hueso cuya función es transmitir la fuerza generada por el primero al segundo, dando lugar al movimiento articular, posee dos tendones, uno proximal y otro distal. Los tendones poseen dos zonas específicas en su longitud la primera es el punto de unión músculo-tendón que se denomina unión miotendinosa y la segunda la unión tendón-hueso recibiendo el nombre de unión

osteotendinosa; en la zona media o cuerpo del tendón puede cambiar de dirección apoyándose en las poleas óseas. (Mendieta, 2012).

El tendón rotuliano junto con el tendón del cuádriceps participan en el movimiento de la rodilla y hacen posible la extensión de la pierna cuando se contrae el músculo cuádriceps.

3.5 Esguince de rodilla

Figura 4



Fuente: (Olivera, 2016).

Es la rotura de uno o más ligamentos el cual va a producir una alteración en la biomecánica de la articulación.

Se produce cuando uno de los cuatro ligamentos que sujetan la articulación sufre un súbito estiramiento o de desgarra parcial o totalmente. Puede deberse a un golpe directo en cualquier punto de la rodilla o a un movimiento anormal y violento como un giro rápido de la articulación con el pie apoyado en el suelo o al aterrizar después de un salto.

Tabla 2: Grados de esguince de rodilla

Esguince grado I	En esta lesión, se extiende el ligamento y solo unas pocas fibras se dañan o desgarran. Estos pequeños desgarros suelen no afectar la capacidad total de la articulación de la rodilla para soportar su peso
Esguince grado II	El ligamento está parcialmente roto, pero aún está intacto. Puede haber cierta inestabilidad en la rodilla al estar de pie o caminar.

Esguince grado III	El ligamento se desgarrar completamente o se separa completamente del extremo del hueso.
--------------------	--

Fuente: (Piera, 2005).

Los síntomas de un esguince de rodilla aparecen en el momento de la lesión y pueden ser los siguientes:

Sentir un chasquido en la articulación que en ocasiones puede incluso escucharse.

Dolor continuo, al tratar de caminar y/o al tacto.

Disminución de la capacidad de movimiento de la articulación y rigidez de la misma.

Dificultad para caminar.

Inflamación y enrojecimiento de la zona afectada.

Hemorragia interna que causa la aparición de un moratón. (Piera, 2005).

3.6. Escala de Eva

En la escala visual analógica “EVA” la intensidad del dolor es representada con una línea de 10 cm. en el extremo izquierdo consta la frase de “no dolor” y en el extremo derecho “el peor dolor imaginable”.

Siendo una herramienta válida, fácilmente comprensible los resultados obtenidos de las mediciones deben considerarse con un error de aproximadamente ± 2 mm, la forma en la que se presenta al paciente ya sea horizontal o vertical, no afecta el resultado. Un valor inferior a 4 en la escala de EVA señala dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 revela presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 precisa la presencia de un dolor muy intenso.

3.7. Test Goniométrico

Es una evaluación donde se valora la amplitud articular del movimiento para medir dicha amplitud el instrumento más adecuado es el goniómetro universal conocido también como artrómetro se trata de un instrumento donde en cuyo centro están fijados dos largos y finos brazos o palancas donde uno se desempeña como parte fija y el segundo parte móvil para

medir la articulación los valores normales en la medición del arco de movilidad adecuado son: Flexión de la rodilla: 0° a 120°-130° Extensión de la rodilla: 120°-140° a 0°.

3.8. Test de Equilibrio en Estrella (TEDE)

Test de equilibrio dinámico que proporciona una evaluación exacta sobre la funcionalidad del tren inferior, en este test actúan en la pierna de apoyo las articulaciones del tobillo, rodilla y cadera en cadena cerrada, el control postural se realiza mediante el sistema visual, vestibular y somato sensorial, para evaluar el riesgo de lesión del paciente, consiste en trazar sobre el suelo una estrella con tres líneas en forma de “Y”, las cuales deben estar con un ángulo de 130° de separación, las líneas deben tener 1.9 cm de ancho y 120 cm de largo cada una, la superficie donde este dibujada la estrella no debe ser deslizante ni adherente, el paciente debe estar descalzo y con ropa cómoda para que pueda realizar el test sin problemas el paciente permanece en una posición estática, apoyando su pie de estudio, descalzo en el centro de la estrella, tiene como objetivo alcanzar con la punta del pie que se encuentra sin apoyo, la mayor distancia es decir el punto más lejano posible en cada una de las direcciones, realizando el test en el siguiente orden:

Anterior: paciente con las manos en la cadera pie de apoyo firme va intentar llegar con el otro pie a la mayor distancia posible de la línea que tiene en frente, sin perder el equilibrio o realizar maniobras de enderezamiento.

Posterolateral: paciente con las manos en la cadera pie de apoyo firme intentara llegar con el otro pie a la mayor distancia posible hacia la línea que tiene del lado de su pierna móvil, sin perder el equilibrio o realizar maniobras de enderezamiento.

Posteromedial: paciente con las manos en la cadera el pie de apoyo va ser firme intentará llegar con el otro pie por detrás de la pierna que se encuentra en apoyo, llegará la mayor distancia posible sin perder el equilibrio o realizar maniobras de enderezamiento. Se debe realizar una medición para determinar la longitud de las extremidades inferiores tomando la medida desde la espina iliaca antero superior hasta el maléolo interno, el test se lo debe realizar en ambas extremidades inferiores. (Avalos & Verrio, 2017).

De acuerdo a Langarika en su estudio en el 2008, el test SEBT no se considera válido si paciente suelta las manos de la cintura, mueve o levanta el pie de apoyo, no toca la línea, pierde el equilibrio, apoya el pie libre en el suelo o no fuera capaz de mantener la posición

al menos un segundo. En caso de errar en el intento, se vuelve a repetir el intento y se tomara en cuenta la distancia a la que llegó sin incumplir cualquiera de estos parámetros sin importar si fuera el primer, segundo o tercer intento.

Con la prueba completa y todas las actuaciones grabadas, el fisioterapeuta calcula las puntuaciones de rendimiento utilizando las siguientes tres ecuaciones: Distancia de alcance absoluta esta distancia es el resultado de cada una de las tres direcciones (anterior, póstero lateral, póstero medial) dividido entre tres, tanto de pierna izquierda como derecha. La distancia de alcance relativa normalizada es el resultado de la distancia absoluta dividido para la longitud de la extremidad inferior por cien, tanto de pierna izquierda y derecha. La distancia de alcance compuesta esta distancia es el resultado de las tres distancias de alcance absoluto (anterior, póstero lateral, póstero medial) dividido para tres veces la longitud de la extremidad inferior multiplicado por cien, tanto de miembro inferior izquierdo y derecho.

3.9. La propiocepción

Es el sentido que nos faculta visualizar la ubicación, movimiento y acción del cuerpo englobando un conjunto de sensaciones, percepción de la posición de las articulaciones, movimiento, fuerza muscular, el esfuerzo.

Estas sensaciones tienen origen los receptores sensoriales en el músculo, la piel y las articulaciones, señales centrales relacionadas con los estímulos motores, la propiocepción nos permite estimar los movimientos de las extremidades y posiciones, fuerza, pesadez, rigidez y viscosidad, acoplado con otros sentidos para localizar objetos externos en relación con el cuerpo contribuyendo a la imagen corporal. (Rodríguez, 2018).

El sistema motor extrapiramidal es el encargado de la inervación miostática muscular que interviene de forma refleja en la ejecución de los movimientos voluntarios, regulando el tono de la musculatura agonista y antagonista, al contrario de lo que sucede en la vía piramidal, que se encarga de la inervación miodinámica, interviniendo directamente en los movimientos voluntarios. La sensibilidad propioceptiva es recogida en ligamentos, estructuras capsulomeniscales, tendones y músculos. Las fibras que recogen los impulsos correspondientes de los receptores sensoriales tienen su neurona en los ganglios espinales y las prolongaciones centrales de estas células se dividen en 2 sistemas la sensibilidad propioceptiva consciente y la sensibilidad propioceptiva inconsciente.

Sensibilidad propioceptiva consciente

Los axones aferentes de los mecanorreceptores capsulo menisco ligamentosos de la rodilla llegan a la médula espinal y terminan en el núcleo de Goll

Los axones de las células de este núcleo constituyen la cinta de Reil media o fascículo bulbotalámico, fibras que se entrecruzan cranealmente a la decusación piramidal, convirtiéndose en ascendentes, y a través del bulbo, protuberancia y pedúnculos cerebrales alcanzan al tálamo. En el bulbo la cinta de Reil media constituye un fascículo dorsal a los piramidales, inmediato a la línea media y de eje mayor anteroposterior. En la protuberancia se desplaza lateralmente, ofreciéndonos al corte un mayor eje transversal, en los pedúnculos cerebrales. En el tálamo las fibras espinotalámicas terminan en la zona caudal del núcleo ventral posterolateral.

Las fibras talamocorticales que conducen la sensibilidad propioceptiva consciente terminan en la circunvolución postcentral de la corteza sensitiva del cerebro, especialmente en las áreas 1, 2 y 3, correspondiendo esta proyección a la misma disposición que en la corteza motora, con el cuerpo invertido, exceptuando la cabeza. La sensibilidad propioceptiva consciente puede considerarse epicrítica.

Sensibilidad propioceptiva inconsciente

Los axones aferentes de los husos neuromusculares y de los corpúsculos neurotendinosos de Golgi de los tendones ascienden por la médula, por los fascículos espinocerebelosos y alcanzan la corteza del cerebelo, principalmente en su lóbulo anterior, alcanzando el cerebelo estímulos propioceptivos inconscientes.

Tabla 3: Mecanorreceptores de la articulación de rodilla

RECEPTOR	LOCALIZACIÓN	PROYECCION	FUNCIÓN
Pacini	Ligamentos cruzados, meniscos, cápsula articular	Médula espinal, reflejos poliginápticos	Señalan el inicio y la terminación del movimiento

Ruffini	Ligamentos cruzados y laterales, meniscos, cápsula	Médula espinal, reflejos poliginápticos	Detectar los factores estáticos, dinámicos, el ángulo articular, la velocidad, la posición intraarticular y el estiramiento
Terminaciones libres	Ligamentos, capsula, superficies articulares	Médula espinal, reflejos poliginápticos	Dan información sobre el dolor (nociocepcion)
Golgi	Ligamentos laterales y cruzados, meniscos, cápsula	Medula espinal, reflejos monoginápticos	Son detectores de extensión
Husos neuromusculares	Músculos	Médula espinal, reflejos monoginápticos	control de la motilidad

Fuente: (Bullich, 2007)

La información propioceptiva consciente aferente es conducida por el cordón blanco, sus neuronas aferentes están en los somas de los ganglios sensitivos de los nervios espinales, las neuronas aferentes de segundo orden se localizan en los núcleos del cordón posterior, los denominados núcleo grácil y núcleo cuneiforme. (Bullich, 2007).

El entrenamiento propioceptivo se basa en la toma de consciencia por medio del movimiento, la fuerza de gravedad, el propio peso del cuerpo, la posición y apoyo corporal sobre superficies estables o inestables con apoyo bipodal o unipodal; el componente de entrenamiento propioceptivo debe corresponder a la progresión funcional del paciente una vez que comienza dominará las actividades cinestésicas que se concentran en el control neuromuscular, empezando con actividades simples y progresar hasta maniobras más complicadas que demandan gran habilidad. (Quintanar, 2011).

Las técnicas de entrenamiento deben estar inclinadas hacia las respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras que pueden presentarse en la práctica en la vida diaria de cada individuo el entrenamiento debe brindar respuestas en base a las actividades funcionales, por esta razón los factores propioceptivos que debemos mejorar con un plan de entrenamiento son:

Regulación de los parámetros temporoespaciales del movimiento.

Capacidad para mantener el equilibrio tanto en situaciones estáticas como dinámicas, controlando de forma consciente los estados de relajación-tensión muscular.

Controlar el sentido del ritmo variando y reproduciendo parámetros de fuerza velocidad de los movimientos.

Capacidad de percibir la posición articular, así como la sensación de movimiento y sus rangos en el espacio manejando conjuntamente el sistema visual y propioceptivo. (Rodríguez, 2018).

Tabla 4: Protocolo propioceptivo basado en “Programa de Entrenamiento de ejercicios propioceptivos de rodilla”(Tarantino, 2017).

MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cajones • Plano inclinado • Gradilla • Bossu • Pelota medicinal
SERIES	Series de 15 repeticiones
SEMANAS I Y II	<p>Paciente en bipedestación en una base o plano estable se le pide que cierre los ojos y abra los brazos para una mejora del equilibrio</p> <p>Paciente en un solo pie o en posición unipodal se le pide que cierre los ojos y abra los brazos para una mejora del equilibrio</p> <p>Paciente en sedestación realizara el mismo ejerció con la diferencia que se implementara el bossu, la pelota, para un mayor grado de dificultad</p> <p>Paciente en posición unipodal con un incremento del disco vestibular se le indico que abra los brazos para una mejora del equilibrio.</p>

<p>SEMANAS V Y VI</p>	<p>Paciente en bipedestación en una base o plano estable se le pide que cierre los ojos y abra los brazos en forma aleatoria con una velocidad moderada para una mejora del equilibrio</p> <p>Paciente en un solo pie o en posición unipodal se le pide que cierre los ojos y abra los brazos en forma aleatoria con una velocidad moderada para una mejora del equilibrio</p> <p>Paciente en sedestación realizara el mismo ejerció con la diferencia que se implementara el bossu, la pelota, para un mayor grado de dificultad</p> <p>Paciente en posición unipodal con un incremento del disco vestibular, la pelota con la cual realizara movimientos de desplazamiento, para un mayor grado de dificultad.</p>
<p>SEMANAS IX Y X</p>	<p>Paciente en bipedestación en una base o plano estable con los ojos cerrados se le pide que extienda los brazos hacia los lados y cierre con una velocidad máxima con un salto</p> <p>Paciente en un solo pie o en posición unipodal le pide que extienda los brazos y cierre con una velocidad máxima con un salto</p> <p>Paciente en sedestación realizara el mismo ejerció con la diferencia que se implementara la pelota con la cual intentara realizar cascaritas, para un mayor grado de dificultad</p> <p>Paciente en posición unipodal con un incremento del disco vestibular, la pelota con la cual realizara movimientos de desplazamiento, para un mayor grado de dificultad</p>
<p>SEMANAS XI Y XII</p>	<p>Paciente en bipedestación en una base o plano estable con los ojos cerrados extienda los brazos y cierre con una velocidad máxima con un giro</p> <p>Paciente en un solo pie o en posición unipodal se le pide que con los cerrados atiende los brazos y cierre con una velocidad máxima con un giro</p> <p>Paciente en sedestación realizara el mismo ejerció con la diferencia que se implementara el bossu, la pelota con la cual intentara realizar cascaritas, para un mayor grado de dificultad con una velocidad moderada con los pies en plantiflexion</p> <p>Paciente en posición unipodal con un incremento del disco vestibular la pelota con la cual intentara realizar cascaritas, para un mayor grado de dificultad con una velocidad moderada con los pies en dorsiflexion.</p>

Fuente: (Tarantino, 2017).

4. METODOLOGÍA

El diseño de esta investigación es cuasi-experimental porque no se modificaron las variables de estudio ya que la técnica que se utiliza para la rehabilitación se utiliza de la misma forma y en las mismas condiciones para todos los elementos de estudio, prospectiva porque se realizó una evaluación antes y después de aplicar el protocolo propioceptivo en la recuperación de esguince de rodilla, el grupo seleccionado para la aplicación del programa de propiocepción se conformó con pacientes cuyo diagnóstico fue esguince de rodilla, potencializando el equilibrio mediante la propiocepción y disminuyendo el índice de lesiones producidas por pérdida de estabilidad y equilibrio.

El tipo de investigación es de carácter mixto cuali-cuantitativo, en razón de que el instrumento de evaluación es netamente cualitativo y la recolección de datos fue numérica en función de una base estadística para establecer las conclusiones del trabajo de investigación. Además, es de tipo documental porque se basó en evidencia científica, de tipo transversal.

El nivel de la investigación fue descriptivo porque se tomó en cuenta las características de cada paciente a través de historias clínicas misma que fue modificada acorde a las necesidades del proyecto de investigación, para la correcta evaluación a través de los diferentes test que nos permite determinar su estado físico antes de aplicar el entrenamiento propioceptivo.

La población total es de cincuenta y cinco pacientes con distintas patologías donde se obtuvo una muestra de veinticinco pacientes que presentaron diferentes tipos de esguince de rodilla misma que está comprendida por 15 hombres y 10 mujeres, mismos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión siguientes:

Inclusión:	Exclusión:
Pacientes que fueron diagnosticados con esguince de rodilla, pacientes que no tengan patologías crónicas asociadas, pacientes que no tienen una actividad física recurrente	Deportistas y pacientes menores de edad que no presentaron el consentimiento informado por sus representantes, pacientes que tenga una patología diferente a estudiar.

5. RESULTADOS

Tabla 4. Características generales de la muestra de estudio

Rodilla	Sexo	Edad			Total
		15 a 20 años fa (%)	21 a 25 años fa (%)	26 a 35 años fa (%)	
Derecha	Hombre	3(12%)	1(4%)	5(20%)	9(36%)
	Mujer	1(4%)	2(8%)	6(24%)	9(36%)
	Total	4(16)	3(12%)	11(44%)	18(72%)
Izquierda	Hombre	0(0%)	1(4%)	5(20%)	6(24%)
	Mujer	0(0%)	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	Total	0(0%)	1(4%)	6(24%)	7(28%)
Total	Hombre	3(12%)	2(8%)	10(40%)	15(60%)
	Mujer	1(4%)	2(8%)	7(28%)	10(40%)
	Total	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Elaborado por: Karla Novillo R

Fuente: Base de datos SPSS

Análisis e interpretación:

De un total de 25 pacientes quienes fueron diagnosticados con esguince de rodilla se presentaron grupos de edades entre 15 y 35 años; la mayoría de pacientes (68%) tienen entre 26 y 35 años; el 60% correspondieron al sexo masculino, la lesión de más alta frecuencia corresponde al miembro inferior derecho (72%), y la diferencia (28%) corresponde a la rodilla izquierda. Las lesiones de esguince de rodilla son más recurrentes en personas de mayor edad; adicionalmente, se observó que este tipo de lesión es más frecuente en hombres que en mujeres. El miembro inferior que presentó mayor frecuencia de lesión es la rodilla derecha, por cuanto la muestra estudiada tiene dominio de lateralidad derecha que es una característica morfológica de la población estudiada.

Tabla 5. Evaluación inicial y final del dolor con respecto al sexo y edad

Dolor inicial	Sexo		Edad (agrupado)			Total
	Hombre	Mujer	15 a 20 años	21 a 25 años	26 a 35 años	
Leve	14(56%)	3(12%)	3(12%)	3(12%)	11(44%)	17(68%)
Moderado	2(8%)	6(24%)	1(4%)	1(4%)	6(24%)	8(32%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Dolor final	Sexo		Edad (agrupado)			Total
	Hombre	Mujer	15 a 20 años	21 a 25 años	26 a 35 años	
Ausencia de dolor	12(48%)	6(24%)	3(12%)	1(4%)	14(56%)	18(72%)
Leve	3(12%)	3(12%)	0(0%)	3(12%)	3(12%)	6(24%)
Moderado	1(4%)	0(0%)	1(4%)	0(0%)	0(0%)	1(4%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Elaborado por: Karla Novillo R.

Fuente: Base de datos SPSS

Análisis e interpretación:

Se analizó el dolor inicial antes de la aplicación del entrenamiento propioceptivo en donde la mayoría de los pacientes con esguince de rodilla refirieron un dolor leve en la escala número 3 del test EVA (escala visual análoga del dolor) con una representación del 68% de la muestra de estudio es decir 17 de los 25 pacientes con edades comprendidas entre 20 a 35 años donde el 56% fueron hombres y el 12% mujeres. Una vez finalizado el tratamiento por medio de la aplicación del protocolo propioceptivo se obtuvo el 72% en edades entre 15 y 35 años quienes presentaron ausencia de dolor; 24% presentaron dolor leve y el 4% de la población de estudio presento dolor moderado en edades entre 15 y 20 años.

Tabla 6: Evaluación inicial y final de los rangos de movilidad mediante el test goniométrico con respecto al sexo y la edad.

Goniometría Inicial		Sexo		
		Hombre	Mujer	Total
Edad	Valor grados	fa(%)	fa(%)	
15 a 20 años	133°	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	134°	1(4%)	1(4%)	2(8%)
	135°	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Total	3(12%)	1(4%)	4(16%)
21 a 25 años	133°	1(4%)	2(8%)	3(12%)
	134°	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	Total	2(8%)	2(8%)	4(16%)
26 a 35 años	129°	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	133°	6(16%)	1(4%)	7(28%)
	135°	5(20%)	3(12%)	8(32%)
	136°	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	Total	11(44%)	6(24%)	17(68%)
Total	129°	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	133°	8(32%)	3(12%)	11(44%)
	134°	2(8%)	1(4%)	3(12%)
	135°	6(16%)	3(12%)	9(36%)
	136°	0(0%)	1(4%)	1(4%)
	Total	16(64%)	9(36%)	25(100%)
Goniometría Final				
15 a 20 años	135°	1(4%)	0(0%)	1(4%)
	137°	2(8%)	1(4%)	3(12%)
	Total	3(12%)	1(4%)	4(16%)
21 a 25 años	Total	2(8%)	2(8%)	4(16%)
	137°	2(8%)	2(8%)	4(16%)
26 a 35 años	135°	3(12%)	1(4%)	4(16%)
	136°	4(16%)	0(0%)	4(16%)
	137°	4(16%)	5(20%)	9(36%)
	Total	11(44%)	6(16%)	17(68%)
Total	135°	4(16%)	1(4%)	5(20%)
	136°	4(16%)	0(0%)	4(16%)
	137°	8(32%)	8(32%)	16(64%)
Total		16(64%)	9(36%)	25(100%)

Fuente: Base de datos SPSS

Análisis e interpretación:

Se analizó de manera inicial el rango articular mediante el Test Goniométrico donde se encontró el valor de 129° de flexión en edades entre 26 y 35 años con el 4% que corresponde al sexo femenino; 133° en edades entre 15 y 35 años el 44% de la muestra estudiada que corresponde al 32% en el sexo masculino y 12% al sexo femenino ; 134° en edades entre 15 y 25 años el 12% que corresponde al 4% sexo femenino y el 8% al sexo masculino; 135° en edades entre 15 y 35 años con 36% que corresponde al 16% en el sexo masculino y el 12% al sexo femenino; 136° en edades entre 26 y 35 años el con el 4% que corresponde al sexo femenino, luego de la aplicación del protocolo propioceptivo, se obtuvo 135° en edades entre 15 y 35 que representa el 20% de los sujetos estudiados donde el 16% son de sexo masculino y el 4% de sexo femenino; 136° en edades entre 26 y 35 años que corresponde al sexo masculino el con el 16% y 137° que obtuvo el 64% donde el 32% es hombres y el 32% son mujeres.

Tabla 7: Evaluación inicial y final del test de estrella (TEDE) con respecto al sexo, edad y estabilidad.

	Sexo		Edad (agrupado)			Total
	Hombre	Mujer	15 a 20 años	21 a 25 años	26 a 35 años	
Estabilidad Inicial						
Puntuación 2/10	5(20%)	1(4%)	2(8%)	1(4%)	3(12%)	6(24%)
Puntuación 3/10	6(24%)	2(8%)	1(4%)	2(8%)	5(20%)	8(32%)
Puntuación 4/10	4(16%)	3(12%)	1(4%)	0(0%)	6(24%)	7(28%)
Puntuación 5/10	1(4%)	3(12%)	0(0%)	1(4%)	3(12%)	4(16%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

	Sexo		Edad (agrupado)			Total
	Hombre	Mujer	15 a 20 años	21 a 25 años	26 a 35 años	
Estabilidad final						
Puntuación 7/10	5(20%)	2(8%)	3(12%)	0(0%)	4(16%)	7(28%)
Puntuación 8/10	4(16%)	0(0%)	0(0%)	2(8%)	2(8%)	4(16%)
Puntuación 9/10	5(20%)	5(20%)	1(4%)	2(8%)	7(28%)	10(40%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Fuente: Base de datos SPSS

Análisis e interpretación:

Se evaluó de manera inicial la estabilidad mediante el test de estrella “TEDE” donde se determinó que el 24% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 2/10 donde el 20% corresponde al sexo masculino y el 4% al sexo femenino; el 32% alcanzaron una puntuación de 3/10 donde el 24% corresponde al sexo masculino y el 8% al sexo femenino; seguido del 28% en edades comprendidas entre 26 y 35 años quienes alcanzaron una puntuación de 4/10 donde el 16% corresponde al sexo masculino y el 12% al sexo femenino por ultimo con el 16% en edades de 26 a 35 años alcanzaron una puntuación de 5/10 donde el 12% son de sexo femenino y el 4% de sexo

masculino luego de la aplicación del protocolo propioceptivo de evidencia que el 28% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 7/10 donde el 20% corresponde al sexo masculino y el 8% corresponde al sexo femenino; el 16% alcanzaron una puntuación de 8/10 que corresponde al sexo masculino por último con el 40% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 9/10 tanto en hombres como mujeres.

Tabla 8: Evaluación inicial y final del test de estrella (TEDE) con respecto al sexo, edad y equilibrio.

Equilibrio inicial	Sexo		Edad (agrupado)			Total fa%
	Hombre fa%	Mujer fa%	15 a 20 años fa%	21 a 25 años fa%	26 a 35 años fa%	
1/10	1(4%)	2(8%)	1(4%)	1(4%)	1(4%)	3(12%)
2/10	5(20%)	2(8%)	1(4%)	2(8%)	4(16%)	7(28%)
3/10	8(32%)	2(8%)	2(8%)	1(4%)	7(28%)	10(40%)
4/10	2(8%)	3(12%)	0(0%)	0(0%)	5(20%)	5(20%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Equilibrio final	Sexo		Edad (agrupado)			Total fa%
	Hombre fa%	Mujer fa%	15 a 20 años fa%	21 a 25 años fa%	26 a 35 años fa%	
7/10	1(4%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(4%)	1(4%)
8/10	7(28%)	3(12%)	3(12%)	0(0%)	7(28%)	10(40%)
9/10	8(32%)	6(24%)	1(4%)	4(16%)	9(36%)	14(56%)
Total	16(64%)	9(36%)	4(16%)	4(16%)	17(68%)	25(100%)

Fuente: Base de datos SPSS

Análisis e interpretación:

Se evaluó de manera inicial el equilibrio mediante el test de estrella “TEDE” donde se determinó que el 12% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 1/10 donde el 4% corresponde al sexo masculino y el 8% al sexo femenino; el 28% alcanzaron una puntuación de 2/10 donde el 20% corresponde al sexo masculino y el 8% al sexo femenino; seguido del 40% en edades comprendidas entre 15 y 35 años quienes alcanzaron una puntuación de 3/10 donde el 32% corresponde al sexo masculino y el 8% al sexo femenino por ultimo con el 20% en edades de 15 a 35 años alcanzaron una puntuación de 4/10 donde el 12% son de sexo femenino y el 8% de sexo masculino luego de la aplicación del protocolo propioceptivo de evidencio que el 4% en edades

comprendidas entre 26 y 35 años alcanzaron una puntuación de 7/10 en el sexo masculino, el 40% alcanzaron una puntuación de 8/10 donde el 28% es de sexo masculino y el 12% de sexo femenino; por último con el 56% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 9/10 donde el 32% son de sexo masculino y el 24% .

6. DISCUSIÓN

Anatómicamente, la parte más expuesta y con mayor incidencia de lesiones son los miembros inferiores principalmente en la rodilla, es por ello que la aplicación de ejercicios propioceptivos como una herramienta en el tratamiento al esguince de rodilla se desarrolló en una población de estudio constituida por 60% de personas del sexo masculino y el 40% femenino, en edades comprendidas entre 15 a 35 años, en el que la mayoría de la población tuvo mayor afectación en el miembro derecho. (Leiva, 2014) En su estudio observo una mayor efectividad en la prevención de lesiones en relación al entrenamiento propioceptivo, es por ello que hace énfasis en su investigación que la propiocepción con un enfoque preventivo y rehabilitador tomando en cuenta dos parámetros importantes: 1 cubrir la propiocepción estática y 2 la propiocepción dinámica donde señala que trabajar con ejercicios de equilibrio simulando acciones específicas tienen un alto beneficio en la prevención de lesiones y rehabilitación. El presente estudio se enfocó en el desarrollo de la rehabilitación considerando los parámetros señalados por Leiva, según los resultados un porcentaje de personas en los que se aplicó el tratamiento propioceptivo pasaron de un umbral de dolor hacia moderado y leve a un nivel entre leve y ausencia de dolor, mostrando así el beneficio citado.

(Quintanar, 2011) en su estudio señala que el trabajo propioceptivo se basa en la toma de consciencia por medio del movimiento, la fuerza de gravedad, el propio peso del cuerpo, la posición y apoyo corporal sobre superficies estables o inestables con apoyo bipodal o unipodal; el componente de entrenamiento propioceptivo debe corresponder a la progresión funcional del paciente una vez que comienza dominará las actividades cinestésicas que se concentran en el control neuromuscular, empezando con actividades simples y progresar hasta maniobras más complicadas que demandan gran habilidad, como fue el caso de la presente investigación donde se tomó en cuenta los siguientes parámetros en la valoración del test de estrella TEDE donde se evaluó estabilidad y equilibrio antes de iniciar el tratamiento se pudo evidenciar valores de 1/10 a 5/10 reflejando los siguientes porcentajes 24% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 2/10 donde el 20% corresponde al sexo masculino y el 4% al sexo femenino; el 32% obtuvieron una puntuación de 3/10 con el 24% que corresponde al sexo masculino y el 8% al sexo femenino; seguido del 28% en edades comprendidas entre 26 y 35 años quienes alcanzaron una puntuación de 4/10, el 16% corresponde al sexo masculino y el 12% al sexo femenino por ultimo con el 16% en edades de 26 a 35 años alcanzaron una

puntuación de 5/10 donde el 12% son de sexo femenino y el 4% de sexo masculino, considerando los parámetros señalados por Quintanar después de la aplicación del protocolo propioceptivo se evidencio que el 28% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 7/10 donde el 20% corresponde al sexo masculino y el 8% corresponde al sexo femenino; el 16% alcanzaron una puntuación de 8/10 que corresponde al sexo masculino por último con el 40% en edades comprendidas entre 15 y 35 años alcanzaron una puntuación de 9/10 tanto en hombres como mujeres, mostrando así el beneficio citado.

Anatómicamente, la parte más expuesta y con mayor incidencia de lesión es la rodilla, por su localización anatómica debido a que soporta todo el peso del cuerpo es por ello que debemos mejorar los factores propioceptivos teniendo en cuenta la regulación de los parámetros temporoespaciales del movimiento: Capacidad para mantener el equilibrio tanto en situaciones estáticas como dinámicas, controlando de forma consciente los estados de relajación-tensión muscular, controlar el sentido del ritmo variando y reproduciendo parámetros de fuerza velocidad de los movimientos, capacidad de percibir la posición articular, así como la sensación de movimiento y sus rangos en el espacio manejando conjuntamente el sistema visual y propioceptivo. (Rodríguez, 2018) Es por ello que dentro de este estudio se tomó en cuenta la evaluación inicial del tes goniometrico, donde se encontró rangos de 129°,133°, 134,135° y 136°, el 44% de la población de estudio comprendieron las edades entre 36 y 35 años considerando los parámetros señalados por Rodríguez después de la aplicación del protocolo propioceptivo obtuvo rangos de 135° en edades entre 15 y 35 que representa el 20% de los sujetos estudiados donde el 16% son de sexo masculino y el 4% de sexo femenino; 136° en edades entre 26 y 35 años que corresponde al sexo masculino el con el 16% y 137° que obtuvo el 64% donde el 32% es hombres y el 32% son mujeres, mostrando así el beneficio citado.

Varios autores recomiendan el trabajo de propiocepción de la articulación de la rodilla después de las lesiones para fortalecer la misma. (Jerosch & Cols, 1996).

7. CONCLUSIONES

Con la aplicación de pruebas utilizadas en esta investigación como el test de estrella, test goniométrico y escala de EVA, se pudo realizar una valoración inicial, donde se obtuvo información del estado de la patología que presentan los pacientes con esguince de rodilla de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Se aplicó un protocolo de ejercicios propioceptivos, cuyo programa consta de una fase de adaptación y de entrenamiento en las que se trabajó el mejoramiento del equilibrio de los pacientes que han sufrido esguince de rodilla.

Una vez aplicado el protocolo propioceptivo se pudo valorar el beneficio obtenido al finalizar la investigación.

8. RECOMENDACIONES

Es importante trabajar un protocolo de propiocepción con los pacientes, porque nos permite aumentar y desarrollar sus habilidades en cuanto a estabilidad, equilibrio, coordinación, flexibilidad, estabilidad e interacción sensorial propioceptiva, así como también contribuye a la recuperación de los mismos después de una lesión como es el esguince de rodilla donde se ven principalmente afectados dichas habilidades.

Incorporar el entrenamiento propioceptivo como herramienta de rehabilitación del esguince de rodilla en los pacientes, ya que tienen un gran beneficio individual y colectivo durante el proceso de rehabilitación.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, K., & Bigazzi, M. (2015). *Prevalencia de lesiones y factores asociados en deportistas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Abril de 2015*. Quito: PUCE.
- Avalos, C., & Verrio, J. (2017). *Evidencia del Trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas*. Medellín - Colombia: Universidad de Antioquia.
- Bullich, J. (2007). MECANORRECEPTORES Y SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA DE LA RODILLA. *CONCEPTOS BASICOS EN BIOMECANICA*, 42-47.
- Busto, J. M. (2009). LESIONES MENISCALES. *LESIONES MENISCALES*, 39-47.
- Cols. (2005). Trabajo Propioceptivo. *Trabajo Propioceptivo*.
- Cols., D. L. (Marzo de 2014). *INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN*. Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN: <http://www.inr.gob.mx/Descargas/ops-oms/lasEnfermedadesTraumatismosSistemaMusculoEsqueletico.pdf>
- Enríquez, A. (2014). *Consecuencias las prácticas deportivas en la Provincia de Chimborazo*. Riobamba: La Prensa.
- García, A., López, J., & M., S. (2001). Respuesta inflamatoria sistémica: Fisiología y mediadores. *Servicio de medicina interna*, 358.
- Gongora, L. H. (2003). ARTICULACION DE RODILLA Y SU MECANICA ARTICULAR. *ARTICULACION DE RODILLA Y SU MECANICA ARTICULAR*.
- Hernández, Fernández, & Baptista, y. (2014). *metodologia de Investrigación*. México: McGRAWHILL.
- izquierdo, M., & Agudo, J. (2000). Apnts Educación Física y Deporte. *Rendimiento y Entrenamiento*, 20.
- Jerosch, & Cols. (1996). Propiocepcion. *Propiocepcion*.

- Leiva, A. (2014). Prevención de lesiones y entrenamiento propioceptivo. En A. eiva, *Adalid eiva*.
- Mendieta, I. (15 de Marzo de 2012). Obtenido de <https://docplayer.es/23889350-Superficies-articulares-porcion-distal-del-femur-porcion-proximal-de-la-tibia-rotula-patela.html>
- Nordin, M., & Frankel, V. H. (2001). Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*.
- Olivera, M. B. (2016). Aparato Extensor de Rodilla. *Traumatismos de rodilla*.
- Padrino, M. R. (2007). EJERCICIO PROPIOCEPTIVO. *EJERCICIO PROPIOCEPTIVO*.
- Piera, M. (1 de Enero de 2005). *Enguinces y torceduras*. Obtenido de Espacio Salud: <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13072095>
- Quintanar, J. L. (2011). *NEUROFISIOLOGIA BASICA*. MEXICO: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES.
- Rapalino, R. (2007). Anatomía de Meniscos.
- Riveros, M. A. (2009). *BIOMECANICA EXPERIENCIAS PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE*. ARMENIA: EDITORIAL KINESIS.
- Rodríguez, J. (05 de 11 de 2018). Obtenido de <https://lafisioterapia.net/propiocepcion>
- Saló, J. (2016). Estructura de ligamentos, Características de su cicatrización. *Elsevier: Monografía de Actualización de la SEMCPT, 2*.
- Tarantino, F. (2017). *ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO*. EDITORIAL PANAMERICANA.
- Tortora, G. J. (2013). *PRINCIPIOS DE ANATOMIA Y FISIOLOGIA*. EDITORIAL PANAMERICANA.

10. ANEXOS

ANEXO 1. HISTORIA CLINICA

HISTORIA CLÍNICA

FECHA Día: _____ Mes: _____ Año: _____

DATOS DE FILIACIÓN:

Nombres				Apellidos			
CI		Sexo	Masculino		Femenino	Otros	
Fecha de nacimiento				Lugar		Edad	
Estado civil		Ocupación:			Instrucción		
Teléfono		Dirección:					

SIGNOS VITALES:

Pulso	
Temperatura	
Peso	
Categoría (IMC)	
Talla	
Categoría (IMC)	

ANTECEDENTES FAMILIARES

Cardiopatías		Diabetes		Enf. Cardiovasculares	
Hipertensión		Cáncer		Enf. Pulmonares	

Arterial				/Respiratorias	
Enf. Mentales		Enf. Infecciosas		Malformaciones	
Enf. Neurológicas		Otros			

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

Tipo Sanguíneo	A		B		AB		O		RH+		RH-		
Edad de inicio de la práctica deportiva							Deporte actual						
Te realizas chequeos médicos continuos							SI		NO		Frecuencia		
Deportes practicados anteriormente													
Número de veces por semana que practica el deporte									Horas				
Realizas ejercicios de calentamiento y estiramiento muscular antes de la práctica deportiva									SI		NO		
Hidratación durante el entrenamiento							Si		No		¿Qué?		
Tiempo a que dedica su tiempo libre													
Empleo actual		Si		No		¿Cuál?							
Ha sufrido baja de peso			Si		No		Ha sufrido sobre peso			Si		No	

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Se dio un tratamiento adecuado a la lesión	Si		No		¿Cuál?
Presenta molestia alguna aun luego de la lesión	Si		No		¿Cuál?
Le han practicado algún tipo de cirugía	Si		No		¿De qué?
Enfermedades genéticas o hereditarias	Si		No		¿Qué y quién?

EXAMEN FÍSICO DE RODILLA

GONIOMETRICO

	Flexión	Extensión	Rotación interna	Rotación externa
Inicial				
Final				

INSPECCIÓN

1	Lesiones visibles	2	Aumento de Volumen	3	Cambios de coloración
4	Deformidades visibles				
Número/s		Descripción			

PALPACIÓN

1	Cambios de temperatura local	2	Dolor	3	Dolor óseo	4	Dolor en partes blandas
Número Señalado por el paciente lesionado en la escala del dolor EVA.							
Número/s		Descripción					

ESCALA DE EVA



RANGOS DE MOVIMIENTO

Arco de movimiento de flexión de rodilla		
Arco de movimiento de extensión de rodilla		
	Dolor a la movilización activa	Dolor a la movilización pasiva
Número/s		Descripción

ANEXO 2. PRUEBAS ESPECIALES

Nombre de la prueba aplicada	Prueba de Estrella (TEDE)
Nombre de la técnica aplicada	Técnica de Propiocepción

ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Dirigido a: Pacientes de 15 a 35 años con esguince de rodilla que asisten al área de rehabilitación de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2019.

Mediante la presente, se le solicita su autorización para su participación en estudios enmarcados en el Proyecto de investigación: Propiocepción en esguince de rodilla. Federación Deportiva de Chimborazo, 2018-2019, investigación previa a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva conducida por la Sta. Novillo Rodríguez Karla Teresa perteneciente a la Universidad Nacional de Chimborazo, supervisada por el Lic. Alberto Arévalo jefe del área de Terapia Física. Dicho Proyecto tiene como objetivo principal: En virtud de lo anterior es pertinente su participación, ya que cumple con los requerimientos necesarios para este proyecto de investigación, por lo que, mediante la presente, se le solicita colaboración en esta investigación, consistirá en un programa de ejercicios de propiocepción enfocados en la rehabilitación en la lesión de esguince de rodilla, mismos que se realizarán mediante la utilización de discos vestibulares proporcionados en el área de rehabilitación, en esta investigación se le realizara valoraciones continuas del test goniométrico, escala de EVA para la evaluación del dolor y una valoración de su equilibrio a través del test de estrella “TEDE” Para una mayor seguridad y conformidad este proyecto de investigación se documentará mediante la elaboración de historias clínicas, fotografías Dicha actividad durará aproximadamente 7 semanas y se realizará en el área de terapia física de la Federación Deportiva de Chimborazo, la participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico para usted, se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la salud e integridad física de quienes participen del estudio. El acto de autorizar su participación en la investigación es absolutamente libre y voluntario. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente anónimos y de carácter privados. Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos. El investigador Responsable del proyecto y la Universidad

Nacional de Chimborazo asegura la total cobertura de costos del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio no involucra pago o beneficio económico alguno. Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre su participación, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que la participación en este estudio es completamente libre y voluntaria, y que existe el derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa la participación cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión, Desde ya le agradecemos su participación.

.....

Karla Teresa Novillo.

Estudiante de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo

Fecha _____ Yo _____,
apoderado(a) de _____, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente que mi hijo participe en la investigación Propiocepción en esguince de rodilla. Federación Deportiva de Chimborazo, 2018-2019., conducida por la Sta. Novillo Rodríguez Karla Teresa de la Universidad Nacional de Chimborazo, supervisada por el Lic. Alberto Arévalo, responsable del área de terapia física, investigación previa a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva. He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de la participación. Reconozco que la información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio. He sido informado(a) de que se puede hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que es posible el retiro del mismo cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión. De tener preguntas sobre la participación en este estudio, puedo contactar al Lic. Alberto Arévalo, encargado del área. Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable del proyecto al correo electrónico karlytazzzzzz@gmail.com, o al teléfono 0987916718.

Nombre y firma del participante

.....

Karla teresa Novillo Rodríguez.

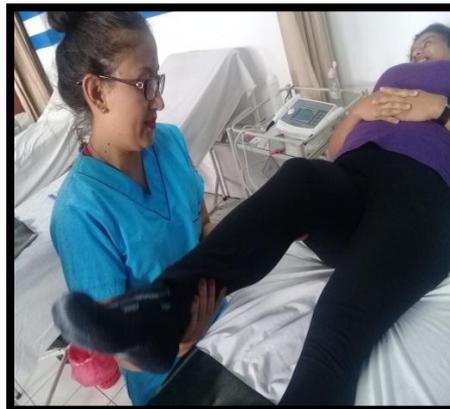
Investigador de la Universidad Nacional de Chimborazo

.....

ANEXO 9. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Registro de historias clínicas



Valoración del test goniométrico



Aplicación del test de estrella TEDE



Aplicación del protocolo propioceptivo



Aplicación del protocolo propioceptivo



Aplicación del protocolo propioceptivo