



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**TESINA DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA”**

TÍTULO

**“APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS
ROTULIANA EN USUARIOS DEL CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE,
REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA “CLINIDER”, DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO 2014 – AGOSTO 2014”**

AUTOR

YUMISEBA PILLAJO KARINA ALEXANDRA

TUTOR

MsC. LUIS POALASIN

RIOBAMBA – ECUADOR

2014- 2015



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

CERTIFICADO

Lic. Marisol Puertas en Calidad de Presidenta de Tribunal, Mgs Luis Poalasin, Dr. Carlos Barreno en Calidad de Miembros de Tribunal certificamos que la tesina realizada por la Srta. Karina Alexandra Yumiseba Pillajo, portadora de la CI. 060516723-8, se encuentra acta para la defensa pública cuyo tema es:

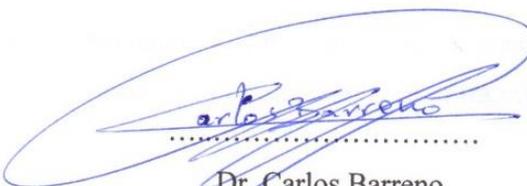
APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS ROTULIANA EN USUARIOS DEL CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE, REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA "CLINIDER", DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO 2014 – AGOSTO 2014

ATENTAMENTE:


.....

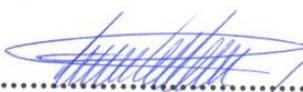
Lic. Marisol Puertas

PRESIDENTA DE TRIBUNAL


.....

Dr. Carlos Barreno

MIEMBRO DE TRIBUNAL


.....

Mgs. Luis Poalasin

TUTOR



ACEPTACIÓN DE LA TUTORÍA

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del proyecto de grado presentado por la Srta, Karina Alexandra Yumiseba Pillajo con tema:

APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS ROTULIANA EN USUARIOS DEL CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE, REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA "CLINIDER", DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO 2014 – AGOSTO 2014

Para optar al título de LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante la etapa de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Contiene todos los aspectos descritos en el proyecto y los elementos técnicos, metodológicos de investigación. En consecuencia autorizo su presentación para el trámite previo de sustentación corresponsable.

.....
Mgs. LUIS POALASIN.

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Karina Alexandra Yumiseba Pillajo, soy responsable de los contenidos, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y amor a mis padres que siempre supieron apoyarme, para poder lograr mis sueños, a ellos que supieron inculcarme a que confié en Dios al cual le debo todo lo que he logrado en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, porque él supo iluminar mi camino para poder vencer todos los obstáculos para llegar a culminar una etapa más de mi vida, doy gracias a mi madre y a mi padre que han sabido guiarme y apoyarme en todo momento, siendo el pilar fundamental para alcanzar los objetivos.

A mi hermana María que supo apoyarme en cada momento, estuvo en los buenos y en los malos momentos, siempre con palabras de aliento.

Y como no agradecer a mis profesores que con sus conocimientos han sabido guiarme para terminar exitosamente mi carrera.

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como finalidad comprobar la **APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS ROTULIANA**.

Esta investigación se realizó en el Centro de Rehabilitación Física y Deportiva "CLINIDER", de la ciudad de Riobamba; en un periodo de recolección de datos de 6 meses. En este tiempo pude tratar a 30 pacientes que presentaban esta patología, en los cuales planifique un tratamiento diario de acuerdo al estado físico de cada uno.

Durante la investigación se encontró que la mayoría de pacientes que presentan esta patología son mujeres, correspondiendo al 60%; una población menor de 12 pacientes varones que presentan tendinitis rotuliana correspondiendo al 40%.

La tendinitis rotuliana trastorno que afecta al tendón que conecta la rótula con la tibia llamado tendón rotuliano, esta patología es frecuente en personas que realizan deportes con una secuencia repeticiones continuas (atletismo, halterofilia y bailoterapia), saltos (basquetbol y ecuavoley).

Esta patología también puede aparecer en una persona sedentaria que pasa a realizar deporte sin una guía adecuada, en la cual va a producir un sobre uso y sobreesfuerzo de la rodilla siendo afectado el tendón rotuliano durante varias horas de práctica deportiva.

Con la aplicación de láser logre que la mayoría de ellos mejore su condición y por ende su integración a la sociedad lo más independiente posible.

La disminución del dolor fue muy significativa ya que al final del tratamiento tengo como resultado que dentro de los pacientes atendidos con tendinitis rotuliana, 26 pacientes que representan el 87% les alivio el dolor y 4 pacientes alivio su dolor a un nivel tolerable que representa el 13%. Como futura fisioterapeuta podría recomendar el uso de laser en esta patología ya que comprobé que es eficaz y produce una recuperación a corto plazo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research aims to verify THE APPLICATION OF LASER THERAPY AND ITS EFFECTIVENESS IN PATELLAR TENDONITIS.

This investigation was developed at "CLINIDER" the Physical and Sporty Rehabilitation Center in Riobamba city; a data collection period of six months. At this time it was able to treat 30 patients with this pathology, in which I planned a daily treatment according to the physical condition of each one of them.

During the investigation it was found that most patients with this disease are women, corresponding to 60%; a smaller population of 12 male patients with patellar tendonitis corresponding to 40%.

Patellar tendonitis disorder affects the tendon that connects the kneecap to the shinbone called patellar tendon, this condition is common in people who perform sports with a continuous sequence repetition (athletics, weightlifting and dance therapy), jumps (basketball and Ecuavolley). This condition can also occur in a sedentary person who tends to practice sport without a proper guidance, this will produce an overuse and overexertion of the knee being affected the patella tendon for several hours of sport practice.

With the application of laser most of them improved their condition and therefore their integration into society as independent as possible.

The pain reduction was very significant so that at the end of the treatment there was as a result that in patients treated with patellar tendonitis, 26 patients representing 87% relief their pain and 4 patients relieving their pain to a tolerable level representing 13%.

As a future physical therapist I could recommend the use of laser in this pathology because I found that it is effective and produces a short-term recovery.

Translation reviewed by:

Lic. Lorena Solís
ENGLISH TEACHER



ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1.	PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3.	OBJETIVOS.....	5
1.4.	JUSTIFICACIÓN.....	6

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	7
2.1.	POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	7
2.1.1.	TEORÍA DEL CONOCIMIENTO DOGMÁTICO	7
2.2.1.	INVESTIGACIONES ANTERIORES	7
2.2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.2.2.1.	BREVE DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.....	8
2.3.1.	EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LASERTERAPIA.....	9
2.3.1.1.	LÁSER	9
A.	Características Físicas	10
D.	Interacción Láser – Materia Viva.....	11
E.	Efectos Primarios o Directos:.....	12
F.	Efectos Terapéuticos en el organismo.....	12
G.	Clasificación Láser de Potencia o Láser Quirúrgico	14
H.	Láser Terapéutico o Láser Médico.....	14
I.	Indicaciones de Láser Terapéutico.....	14
J.	Contraindicaciones	16
K.	Técnicas de aplicación	16
L.	Dosificación	18
2.3.1.2.	TENDINITIS ROTULIANA	19
A.	ANATOMÍA DE LA RODILLA.....	19
B.	Características de la cápsula articular	20
C.	Ligamentos	21

D.	Sistema muscular de la rodilla	25
E.	BIOMECÁNICA DE LA RODILLA	27
F.	FISIOLOGÍA DE LA RODILLA	30
G.	TENDINITIS ROTULIANA	32
H.	Causas.....	33
I.	Síntomas	35
J.	FISIOPATOLOGIA DEL DOLOR	35
K.	CLASIFICACIÓN TENDINOPATÍA ROTULIANA.....	37
L.	EXPLORACIÓN FÍSICA	39
M.	Derrame Articular:	41
N.	Patología Rotuliana	41
2.4.1.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DESCONOCIDOS	43
2.4.2.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	45
2.4.2.1.	HIPÓTESIS	45
2.4.2.2.	VARIABLES	45
2.4.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
2.4.3.1.	Variable Independiente	46
2.4.3.2.	Variable Dependiente:.....	54
CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO	55
3.1.	MÉTODO.....	55
3.1.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.1.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.1.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	56
3.1.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
3.1.6.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E ININTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	56
CAPÍTULO IV		
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PACIENTES TRATADOS	57
4.1.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	74
CAPÍTULO V		
5.	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	76

5.1.	CONCLUSIONES.....	76
5.2.	RECOMENDACIONES.....	77
5.3.	BIBLIOGRAFÍA.....	78
5.4.	LINCOGRAFÍA.....	80
5.5.	ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	26
Tabla 2.....	26
Tabla 3.....	26
Tabla 4.....	27
Tabla de frecuencia 1.....	57
Tabla de frecuencia 2.....	58
Tabla de frecuencia 3.....	59
Tabla de frecuencia 4.....	60
Tabla de frecuencia 5.....	61
Tabla de frecuencia 6.....	62
Tabla de frecuencia 7.....	63
Tabla de frecuencia 8.....	64
Tabla de frecuencia 9.....	65
Tabla de frecuencia 10.....	66
Tabla de frecuencia 11.....	67
Tabla de frecuencia 12.....	68
Tabla de frecuencia 13.....	69
Tabla de frecuencia 15.....	70
Tabla de frecuencia 16.....	71
Tabla de frecuencia 17.....	72
Tabla de frecuencia 18.....	73

ÍNDICE DE IMÁGENES

Láser.....	9
Técnica puntual.....	17
Técnica de barrido.....	18
Anatomía de la rodilla.....	19
Característica de la capsula articular.....	20
Ligamentos de la Rodilla.....	22
Ligamento cruzado anterior y posterior	23
Ligamento colateral peroneo.....	25
Músculos.....	25
Biomecánica de la rodilla.....	27
Figura 11.....	84
Figura 12.....	84
Figura 13.....	85
Figura 14.....	85
Figura 15.....	86
Figura 16.....	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1.....	57
Gráfico N°2.....	58
Gráfico N°3.....	59
Gráfico N°4.....	60
Gráfico N°5.....	61
Gráfico N°6.....	62
Gráfico N°7.....	63
Gráfico N°8.....	64
Gráfico N°9.....	65
Gráfico N°10.....	66
Gráfico N°11.....	67
Gráfico N°12.....	68
Gráfico N°13.....	69
Gráfico N°15.....	70
Gráfico N°16.....	71
Gráfico N°17.....	72
Gráfico N°18.....	73

INTRODUCCIÓN

La rodilla, por su localización y biomecánica, es la articulación más comúnmente lesionada del organismo, si bien es cierto que solamente del 2% al 4% precisan tratamiento quirúrgico. (Guillen García, Jiménez Collado, Concejero López, & Morenilla)

Dentro de las diferentes prácticas deportivas se ha podido evidenciar que existen riesgos que pueden correr más aún si no tenemos las debidas precauciones. La práctica deportiva va en aumento, por sus altos beneficios para la salud física y psicológica, pero no poseen un debido plan de preparación, con lo que vienen las consecuencias a corto plazo.

La articulación más vulnerable para sufrir lesiones, es la articulación de la rodilla debido a las funciones que cumple: como la estática y la dinámica que debe realizar, la lesión más frecuente en personas que han sido sedentarias y que comienzan a realizar actividad física es la tendinitis rotuliana.

La incidencia y la frecuencia de la tendinitis rotuliana es alta, y puede afectar a todas las personas, pero son más propensos los deportistas de resistencia que practican (atletismo o ciclismo) o en los deportes que se realiza movimientos repetitivos como en el (tenis, levantamiento de pesas, aeróbicos).

El tendón rotuliano tiene una importante función de transmitir la fuerza generada cuando se contrae el cuádriceps, su lesión va a traer consigo más complicaciones. Es importante conocer los mecanismos de lesión y la manera de elaborar su tratamiento adecuado.

Cuando comienza la molestia en la rodilla a nivel de la base de la rótula es necesario comenzar inmediatamente la rehabilitación para prevenir la pérdida de movimiento y fuerza muscular, debido a esto se aplicara la técnica de laserterapia como parte del tratamiento fisioterapéutico, para ayudar a desinflamar y ayudar a disminuir el dolor.

Los proyectos de investigación con el tema de aplicación de laserterapia en tendinitis rotuliana no constan en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo, por tal

motivo la investigación consta de cuatro capítulos, los mismos que están debidamente estructurados siendo así que el capítulo I se encuentra el planteamiento, formulación del problema, objetivo general, tres objetivos específicos que se ha planteado para cumplirlos en el transcurso de nuestra recolección de datos, por ultimo esta la justificación en el cual explicamos la razón del porque se escogió este tema.

En el II capitulo explico la fundamentación teórica en la cual se da a conocer conceptos y demás del tema a tratar, también consta de definición de términos básicos, hipótesis, variables y la operacionalización de las variables.

El III capitulo en el cual resalto el marco metodológico que consta de métodos que voy a usar, tipo de investigación y estudio, población y muestra, técnicas e instrumentos que utilizare en la recolección de datos y a su vez para el análisis de los mismos.

Por ultimo en el IV capitulo en el cual menciono recursos humanos, materiales, financieros y el programa de actividades que he propuesto para transcurso de los seis meses de duración de la recolección de datos, las conclusiones y recomendaciones a las que he llegado al final del presente trabajo.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la tendinitis rotuliana se presenta como principal síntoma dolor en la rodilla específicamente en la zona ubicada entre la rótula y la parte superior- anterior de la tibia y presentando dificultad a la hora de flexionar la rodilla, acompañada con una sensación de pérdida de fuerza en la articulación y por fuertes malestares al incorporarse tras permanecer sentado o al intentar ponerse en cuclillas.

Dicha patología va en aumento significativamente tanto en deportistas y en sedentarios que adoptan bruscamente un rotundo trabajo muscular no habitual, produciendo estrés sobre el tendón relativamente frágil, no entrenado, provocando lesión.

Los deportistas con el afán de rendir al máximo buscan el superior rendimiento del organismo y realizan errores de entrenamiento (aumentan la frecuencia, duración, intensidad), con estos factores externos logran los deportistas que aparezca la tendinitis y sea una de las patologías frecuente en esta población.

El 54% de las lesiones en los tejidos blandos, se presenta en deportistas debido al sobreuso, correspondiendo el 85% a los hombres y el 15% restante a las mujeres. De éstas lesiones el mayor porcentaje se localiza en la unión músculo-tendinosa. La mayor incidencia en deportistas se encuentra en el rango entre 20 y 30 años, cuando las exigencias del deporte son extremas y en los no atletas está entre los 30 y 40 años, momento en el cual inicia el deterioro del tejido colágeno, coincide también con la disminución del rendimiento físico su organismo.

En el análisis de la incidencia por deportes, encontramos que el 80% corresponde a deportes de resistencia (atletismo, ciclismo) o en los deportes que se realiza movimientos repetitivos (tenis, levantamiento de pesas).

En la tendinitis rotuliana la principal causa es la sobrecarga originada por la tensión del músculo cuádriceps, originando degeneración del tendón y en ocasiones desgarro de

alguna de sus fibras, otra causa la encontramos en una rotula grande o alta debido a una inestabilidad rotuliana, así también con más fuerza del tendón rotuliano. Esta desigual tracción podría causar tendinitis, provocando así efectos indeseados.

La tendinitis rotuliana puede presentarse como una lesión menor que no es físicamente grave. Por esto muchos de los pacientes atendidos ya presentaban dolor, permanecían entrenando y compitiendo, como al principio es un dolor leve los deportistas pretenden tratarla por su cuenta. Sin embargo es importante saber que la rodilla de saltador es una afección grave que puede seguir empeorando con el tiempo y a la larga requerir cirugía.

La principal consecuencia a largo plazo es la artritis postraumática o la artrosis en la articulación de la rodilla.

Para prevenir y enfrentar esta patología causante de muchas molestias, se recomienda realizar ejercicios de calentamiento lento (recomendado unos 20 a 25 min.) antes de una actividad agotadora, evitar movimientos repetitivos y el uso excesivo de una extremidad, evitar entrenar por mucho tiempo suelos inestables, mantener los músculos fuertes y flexibles. La lesión también puede ser causa por sobrecarga, se recomienda un cambio en los hábitos de trabajo para evitar complicaciones más graves como ser intervenida quirúrgicamente.

El láser de baja potencia ayuda a la desinflamación del tendón rotuliano aliviando el dolor y la incapacidad de movilidad de la articulación.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la aplicación de laserterapia incide en la eficacia del tratamiento de tendinitis rotuliana en usuarios del Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER”, de la ciudad de Riobamba en el periodo Marzo 2014 – Agosto 2014?

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL:

- Aplicar laserterapia para verificar su eficacia en la tendinitis rotuliana en usuarios del Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER” de la ciudad de Riobamba.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la incidencia de la tendinitis rotuliana para evitar el aumento esta patología.
- Aplicar la técnica de laserterapia para verificar en cuantas sesiones los pacientes presentan disminución del dolor provocado por la tendinitis rotuliana.
- Socializar mediante trípticos para informar cómo prevenir dicha patología.

1.4.JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación es significativo porque ayuda a conocer cómo se va desarrollando este tipo de lesiones y al mismo tiempo informar acerca de las complicaciones que puede presentar la tendinitis rotuliana, para evitar que la patología se vuelva crónica, que pueda llegar a una cirugía, se le indico al paciente el tratamiento más factible, evitando la pérdida del estado físico y conseguir un rindiendo satisfactorio.

Por esta razón se a escogió esta patología y la técnica del láser como tema de tesina para mediante este método, ayudar a las personas que padecen tendinitis rotuliana y poder conseguir un alivio de los síntomas, evitar la imposibilidad para realizar las actividades cotidianas por largo tiempo, en muchos casos llegan a ser incapacitantes debido a muchas horas de trabajo que las personas realizan, y teniendo en cuenta que si no se trata a tiempo esta patología va empeorando y lleva al individuo a que presente patologías deformantes como la artrosis, la artritis postraumática, incidiendo negativamente en el aspecto laboral del individuo a largo tiempo.

Se realizó el estudio sobre tratamiento de este tipo de lesiones, para contribuir con la sociedad, mediante el manejo adecuado de laserterapia, aplicando a las personas que presentan tendinitis rotuliana, que son deportistas y no deportistas, con lo cual disminuirémos el dolor y la inflamación de la rodilla, logrando así conseguir su rendimiento máximo y evitaremos lesiones posteriores, sobre todo manejaremos el dolor que es característico de esta patología.

Además con este estudio, luego de identificar las características de la problemática elaboraremos trípticos, lo cual servirá para informar a los pacientes como evitar la aparición de dicha patología.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1.POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL

2.1.1. TEORÍA DEL CONOCIMIENTO DOGMÁTICO

La investigación está basada en la teoría del conocimiento dogmático, la que facilita la posibilidad y la realidad del contacto entre el sujeto y el objeto. Para él es comprensible que el sujeto, aprehende su objeto, o sustentan con una confianza ciega hacia la razón humana.

El contacto entre el sujeto y el objeto no puede parecer problemático a quien no ve que el conocimiento representa una relación y esto es lo que le sucede al dogmático no ve que el conocimiento es por esencia una relación entre el sujeto y un objeto cree por el contrario, que los objetos del conocimiento no son dados absolutamente y no meramente por obra de la función intermediaria del conocimiento.

En respuesta a este problema se puede hablar de tres clases de dogmatismo el teórico, ético, religioso. El dogmatismo es la posición primaria y más antigua, tanto psicológica como histórica los pensadores antiguos se hallan animados todavía por una confianza ingenua en la capacidad de la razón humana hacia el ser, hacia la naturaleza no sienten que el conocimiento es un problema. El dogmatismo es para kant la posición que cultiva la metafísica sin haber examinado antes la capacidad de la razón humana para tal cultivo. (Mejia)

2.1.2. INVESTIGACIONES ANTERIORES

Existen investigaciones relacionadas con el tema planteado:

Una investigación realizada en el año 2012 sobre **“Aplicación de laserterapia y su eficacia en problemas de tendinitis rotuliana en usuarios que acuden al servicio de rehabilitación del hospital”**. Realizado por Sandra López y Cristina Recalde, en el Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra, en donde se concluye que el 43%, es decir los 15 pacientes que son deportistas de elite recibieron laserterapia por el cual mejoraron satisfactoriamente su actividad física, 11 estudiantes que es el 31% son deportistas amateur se encuentran realizando sus actividades diarias y se sienten más ágiles

mientras que el 26% que forman entre médicos y amas de casa mejoraron su calidad de vida y actividades de la vida diaria.

Se ha investigado en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo pero no se ha encontrado ninguna investigación anterior sobre el tema. Por lo cual los contenidos, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo es de mi absoluta responsabilidad.

2.1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.3.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

ANTECEDENTES DEL CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA “CLINIDER”

- **Ubicación:** Riobamba - Barrio Villa María
- **Misión**

Brindar atención especial acorde con todos los estándares científicos, acompañado de un trato afectivo que lo haga olvidar de su condición patológica.

- **Visión**

Es constituirnos en un centro de referencia de alto nivel científico priorizando la investigación para dar nuestros puntos de diagnóstico y tratamiento, con profundo sentido humano.

Transmitir los conocimientos adquiridos con la experiencia por intermedio de una docencia permanente a través de una educación profesional continua.

- **Área de rehabilitación**
 - Gimnasio
 - Masoterapia (Cyriax, amasamiento, vibración)
 - Área de electroterapia (electro estimulación, ultrasonido, láser)
 - Área de Termoterapia (compresas calientes)

2.1.4. EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LASERTERAPIA

2.1.4.1.LÁSER

FIGURA N°1



FUENTE: Karina Yumiseba

La palabra láser es un acrónimo de las palabras inglesas: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, es decir, aplicación de luz mediante emisión estimulada de radiación. Realmente representa el nombre de un dispositivo cuántico, que sirve para generar ondas electromagnéticas de la gama óptica.

La irradiación de láser de bajo nivel energético, sin llegar a producir efecto térmico, podría tener una acción estimulante sobre ciertos procesos biológicos, como la cicatrización o la resolución del edema y la inflamación.

La emisión de la luz visible de un foco, debe comunicarse a este una energía (térmica, eléctrica, química, etc.) que excite sus átomos. Generalmente se producirá una desexcitación inmediata con emisión continua de radiaciones, que:

- Son Heterocromáticas (de distinta longitud de onda).
- No son coherentes (no se encuentra en fase).
- Se propagan en todas las direcciones del espacio. (Morillo, 1988)

A. Características Físicas

A diferencia de la luz ordinaria, la rayo láser presenta las siguientes características propias:

Las radiación laser posee todas las propiedades de la luz; sin embargo, se caracteriza por ser monocromática (todos sus fotones tienen igual longitud de onda), coherente (todos los fotones se encuentran en fase temporal y espacial) y direccional (el haz de radiación presenta escasa divergencia, fruto de las dos características anteriores). La principal utilidad práctica de la radiación láser reside en que concentra un gran número de fotones por unidad de superficie.

Monocromaticidad

Es una de las principales características físicas y biológicas que posee la radiación de una longitud de onda determinada.

Coherencia

En contraposición a la radiación luminosa convencional, de componentes desorganizados o incoherentes, la radiación coherente es aquella en que todos sus fotones están en fase. Al coincidir en una misma dirección de propagación, los estados vibracionales se suman. El resultado es un efecto de aplicación en la intensidad luminosa emitida.

Direccionalidad

La disposición de una cavidad resonante, uno de los más importantes requisitos en la construcción de los sistemas laser, proporciona otra de las características de esta radiación, su escasa divergencia. Dado que solo se amplifican los fotones emitidos en el sentido de un eje del material emisor, la radiación resultante posee una marcada direccionalidad de emisión, lo cual lo hace idónea para diversas aplicaciones prácticas, en las que se requiere precisión en la iluminación. (Morillo, 1988)

B. Producción de Radiación Láser

Un sistema de emisión láser debe constar, necesariamente, de un medio activo, un sistema de bombeo y una cavidad resonante. Al desexcitarse los átomos del medio activo, se genera radiación monocromática de longitud de onda característica, fenómeno que se

estimula en presencia de otra radiación de igual longitud de onda. El sistema de bombeo debe aportar la energía necesaria para producir la excitación de los átomos. Por último, la cavidad resonante, constituida por dos paredes reflectantes paralelas, consigue un gran flujo de fotones en la misma dirección.

Uno de los espejos de la cavidad resonante, parcialmente reflectante, permite la emisión de un haz de radiación con escasa divergencia. Al mismo tiempo, los fotones que se encuentran en resonancia a su paso por el medio activo, estimulan la emisión de más radiación. (Morillo, 1988)

C. Rangos de Radiaciones Ópticas

La rayo láser tiene todas las propiedades físicas de la luz y es capaz de producir Radiación Ionizante en los tres tipos de longitud de onda del espectro infrarrojo, característica que es de utilidad del láser en cirugía, por lo cual su aplicación es controlada por comisiones especiales internacionales. De esta manera se han fabricado una serie de dispositivos láser de ondas lumínicas de diferente potencia y efecto biológico, según la interacción energía materia viva que hemos señalado.

Rangos de Radiaciones

1. Ópticas Radiaciones ultravioletas

- UV-C entre 100-280 nm.
- UV-B entre 280-315 nm.
- UV-A entre 315-400 nm.
- Visible entre 400 - 760 nm.

2. Radiaciones infrarrojas

- IR-A entre 760 - 1.400 nm.
- IR-B entre 1.400-3.000 nm.
- IR-C entre 3.000 - 1.000.000 nm. (Sandra Lòpez, 2012)

D. Interacción Láser – Materia Viva

Algunos autores han realizado intensas investigaciones sobre la absorción de la rayos láser en los tejidos vivos de animales y seres humanos, así como sobre la penetración en dichos tejidos, fundamentalmente con los de baja potencia (HeNe y AsGa). Estas investigaciones

establecen en términos generales que, la penetración hística no va más allá de 20 a 30mm y que el verdadero poder de absorción se halla en el efecto cascada o efecto en cadena de las distintas reacciones histoquímicas más o menos estables que se producen en profundidad y que nos explicaría sus efectos terapéuticos a varios centímetros de profundidad. (Rivera, 2014)

E. Efectos Primarios o Directos:

La interacción laser-tejido produce efectos primarios:

1. Efecto fototérmico del láser:

- Constituye una forma de “mensaje” o energía utilizable (mW) por la propia célula para la normalización de las funciones alteradas.
- Se trata de un efecto foto energética o bioenergético.

2. Efecto fotoquímico del láser:

- Se produce la liberación de sustancias como la histamina, serotonina y bradicinina.
- Aumento de producción de ATP intracelular.
- Estímulo de la síntesis de ADN, síntesis proteica y enzimática.

3. Efecto fotoeléctrico del láser:

- Normalización del potencial de membrana actuando directamente sobre la movilidad iónica e indirectamente al incrementar el ATP producido por la célula y necesario para hacer funcionar la bomba de sodio y potasio. (Morillo, 1988)

F. Efectos Terapéuticos en el organismo

A dosis terapéuticas la RL no produce efectos nocivos. Las aplicaciones más importantes por sus efectos fisioterapéuticos son:

1. Acción Antálgica:

Buenos resultados de los dispositivos de Láser He-Ne y As-Ga, en dolor crónico superficial y profundo:

- Bloquea la producción y facilita la reabsorción de sustancias alógenas de tipo prostaglandinas.

- Bloquea la producción del impulso nervioso sensitivo impidiendo la despolarización de la membrana y restableciendo el potencial de acción en los nervios dañados, elevando así el umbral del dolor de los nervios periféricos (efecto bioeléctrico).
 - Se cree que también actúa a nivel del filtro medular correspondiente al área dolorosa.
 - Producción de beta endorfinas, consideradas como los opiáceos endógenos a nivel sistémico.
 - Según Benedicenti, la acción analgésica inmediata y de poca duración se debería a efectos sobre la polarización de la membrana de la terminación nerviosa, mientras que la acción analgésica tardía, pero duradera, se debería a un aumento de las endorfinas.
2. **Acción Antiinflamatoria:** Como consecuencia del estímulo sobre la microcirculación se produce vasodilatación capilar y una rápida normalización del componente de estasis de la inflamación.
 3. **Acción Trófica:** Mejora el trofismo tisular como consecuencia del aumento de la microcirculación capilar y principalmente por la producción de fibroblastos, demostrada por varios autores, así como la producción de ATP celular, la síntesis proteica, la formación del pro colágeno y otras sustancias que intervienen en la reparación de los tejidos. Esto hace que la RL de baja potencia sea utilizada con éxito en la reparación tisular después de la cirugía plástica y en la cicatrización de las heridas.
 4. **Acción Bioenergética Terapéutica:** Dentro de esta acción se reconoce la importancia de la regulación circulatoria, el efecto anti contracturante, acción potenciadora de la respuesta inmunitaria, etc.

G. Clasificación Láser de Potencia o Láser Quirúrgico

Basado en los potentes efectos térmicos que producen lisis de los tejidos orgánicos. De acuerdo con el tipo de generador láser, el haz concentra una enorme cantidad de energía sobre una pequeña superficie de tejido, en el órgano afectado, provocando su destrucción. El haz de luz emitido contiene ondas del mismo tipo y frecuencia, con la opción de contar con dispositivos de diverso tipo de luz.

Esto permite, en cirugía, elegir el láser apropiado en relación a la capacidad de absorción del tipo de luz especial para el tejido que se trate.

El haz de luz está extremadamente colimado, lo que quiere decir que sus ondas se orientan exactamente en línea recta, lo que permite concentrarlo en una zona por pequeña que sea, característica que es aprovechada en microcirugía.

H. Láser Terapéutico o Láser Médico

Son dispositivos RL de uso en fisioterapia, tienen la característica de ser atérmicos pues no utilizan las propiedades térmicas de la radiación láser, y más bien tienen que ver con los efectos biológicos, antiinflamatorios y analgésicos de base, por lo cual se utilizan para el tratamiento de una gama de patologías del aparato locomotor.

I. Indicaciones de Láser Terapéutico

1. Afecciones Traumáticas músculo-esqueléticas

- Distensiones musculares y tendinosas.
- Periartritis capsular escápulo-humeral.
- Epicondilitis.
- Enfermedad de Quervain.
- Periartritis de cadera.
- Bursitis pre-patelar.
- Tendinitis aquilea, y otras.
- Espolón calcáneo.
- Fascitis plantar.
- Esguinces y artritis traumática de hombro, codo, muñeca, dedos, rodilla, tobillo, otras.

2. Afecciones no Traumáticas o Raquialgias miotensivas o Artrosis de las manos.

- Raquialgias por esfuerzo, mecánicas o claudicantes.
- Metatarsalgias (Enf. Morton)

3. Enfermedades de la piel

- Vírales: herpes simple, herpes zóster, verrugas.
- Bacterianas: forúnculo, ántrax.
- Micóticas: eczemas micosis.
- Quemaduras físicas, químicas, úlceras por decúbitos.
- Eczemas de contacto, endógenos, seborreicos.
- Alopecias, seborrea hidrosadenitis.

4. Patología Vascular

- Arterial: úlceras isquémicas.
- Venosa: úlcera varicosa, posflebítica, hemorroides.
- Linfática: linfedema, linfangitis.

5. Afecciones Neurológicas

- Neuritis: traumática, herpética, ad-frigori (parálisis facial), metabólicas (diabetes) compresivas (paresia radial del Sábado en la noche).
- Neuralgias: trigémino, crural, ciático mayor, ciático poplíteo externo, cubital, mediano, etc.

6. Indicaciones generales:

- En procesos dolorosos de pequeñas y grandes articulaciones de origen traumático o inflamatorio crónico o agudo.
- En raquialgias de diferente causa, radiculitis, lumbalgias, síndrome hombro-mano, síndrome cervical.
- Afecciones del sistema músculo esquelético: capsulitis, sinovitis, bursitis, miositis, sindesmopatías, tendovaginitis, tendinitis, periostitis, fascitis, fibrositis, fibromiositis, etc.
- Afecciones dermatológicas de origen físico, químico, alérgico, infeccioso, etc.

- Afecciones de los nervios periféricos, neuralgias y neuritis. Se ha comprobado su beneficio en la neuralgia del trigémino.
- En ginecología urología y patologías de otros aparatos y sistemas, a condición de haberse demostrado su utilidad en forma fehaciente.

J. Contraindicaciones

- En infecciones bacterianas.
- En estados febriles.
- En niños y en ancianos.
- Embarazadas (pacientes o terapistas). (Morillo, 1988)

K. Técnicas de aplicación

Las técnicas de aplicación del láser más comunes son:

1. Técnica Puntual

Consiste en la irradiación de la piel de una zona anatómica escogida en diversos puntos. Para la aplicación de esta técnica es necesario seguir los siguientes pasos:

- a) Los puntos pueden ser distribuidos en forma geométrica triangular, cuadrangular, en forma de una estrella de seis puntas (Estrella de David)
- b) Se pueden ubicar a una distancia de 2 a 3cm. de un punto a otro, con el aplicador en contacto con el área, excepto en zonas muy dolorosas, infectadas o con heridas abiertas, en cuyo caso puede ubicarse el aplicador a distancia de la piel (1 ó 2cm. de altura).
- c) El lugar de aplicación corresponde, de ser posible, al área donde se origina el proceso patológico: radicular, nervioso, muscular, articular, etc
- d) Los aplicadores deben protegerse adecuadamente luego de cada sesión de tratamiento y regularmente deben limpiarse.

FIGURA N°2



FUENTE: Karina Yumiseba

2. Técnica Zonal

El área a tratar es más amplia y no resulta práctico realizar la aplicación por puntos de irradiación, se utiliza un aplicador con un segmento terminal (extremo distal) más amplio, al que se adaptan sistemas de lentes divergentes o se utiliza el aplicador tipo “cañón” con diodos en ese extremo.

3. Técnica en Barrido

Esta forma de aplicación solo puede realizarse en zonas de mediana extensión, dejando para zonas muy pequeñas la técnica puntual; el área de aplicación debe tener una forma aproximadamente cuadrangular. Se debe evitar la aplicación en zonas donde la piel se encuentre con laceraciones o ulceraciones, tampoco se aplicará cuando se encuentren zonas con presencia de infecciones en fase aguda o no tratadas.

FIGURA N°3



FUENTE: Karina Yumiseba

L. Dosificación

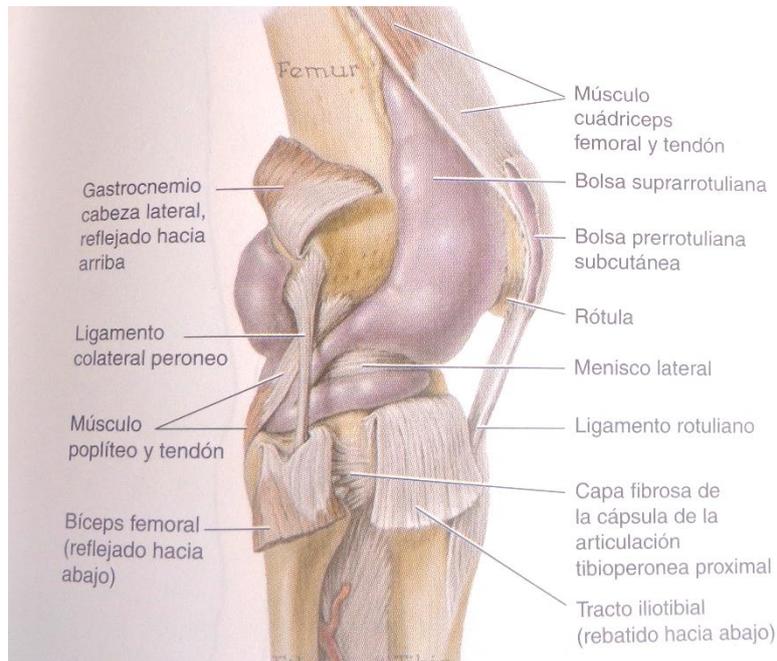
Para la dosificación se deberá tener en cuenta alguna de las siguientes observaciones generales:

- La dosis varía de una patología a otra, el área de aplicación, las características y el estado evolutivo del proceso, el tipo de generador láser, su frecuencia de emisión y la longitud de onda, etc.
- Densidad de la energía radiante: de 1 a 30 J / cm², más utilizado entre 1 a 12 J / cm².
- Iniciar el tratamiento de los procesos agudos postraumáticos dentro de las 72 a 96 horas, sin embargo, luego del evento se puede iniciar con dosis bajas: 4 a 6 J / cm², para luego incrementar según tolerancia del paciente.
- En procesos crónicos o subagudos, se elevará la dosis, según tolerancia del paciente, pudiendo llegar máximo a 30 J / cm². por sesión, término medio 8a 12 J / cm².

2.1.4.2.TENDINITIS ROTULIANA

A. ANATOMIA DE LA RODILLA

FIGURA N°4



Fuente: Anatomía con orientación clínica

La articulación de la rodilla es nuestra articulación más grande y superficial. Es una articulación sinovial tipo bisagra en la que los movimientos son una combinación de deslizamientos, rodamiento y rotación sobre un eje vertical. Aunque la articulación de la rodilla está bien construida, y su función se ve comúnmente impedida cuando esta hiperextendida. (Dalley, 2007)

La rodilla principalmente, realiza la flexo-extensión, aunque posee una pequeña capacidad de rotación cuando se encuentra en flexión. En los humanos es vulnerable a lesiones graves por traumatismos, muy frecuentemente ocurridos durante el desarrollo de actividades deportivas.

La rodilla es la articulación más grande del esqueleto humano; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula (aumenta el brazo de palanca del aparato extensor de la rodilla). (Donoso, 2007)

Constituye una articulación de suma importancia para la marcha y la carrera, que soporta todo el peso del cuerpo en el despegue y la recepción de saltos. La rodilla está sustentada por fuertes ligamentos que impiden que sufra una luxación, siendo los más importantes el ligamento lateral externo, el ligamento lateral interno, el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior.

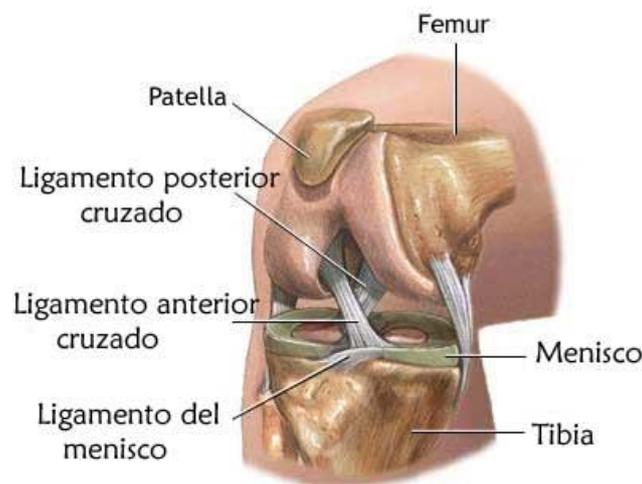
Es una articulación compuesta que está formada por dos articulaciones diferentes:

- Articulación femorotibial: Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con la tibia. Es una articulación bicondílea (con dos cóndilos).
- Articulación femoropatelar: Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis del género troclear.

B. Características de la cápsula articular

Anatómicamente, la rodilla se clasifica como biaxial y condílea, en la cual una superficie cóncava se desliza sobre otra convexa alrededor de 2 ejes. Como superficies articulares presenta cóndilos del fémur, superficie rotuliana del fémur, carilla articular de la rótula y meniscos femorales (estructuras cartilagosas que actúan como cojinetes, amortiguando el choque entre el fémur y la tibia). La cápsula articular es grande y laxa, y se une a los meniscos.

FIGURA N°5



FUENTE: <http://www.quattro.com/cgisys/suspendedpage.cgi>

Justo debajo de la parte externa de la rodilla hay una articulación separada que liga la parte superior del peroné a la rodilla (articulación tibioperoneal superior). Esta articulación no está directamente conectada con la articulación de la rodilla, pero es afectada indirectamente por sus movimientos, especialmente cuando se dobla o tuerce”. (Patricio., 2004)

Conviene destacar que otros anatomistas sostienen que la articulación de la rodilla está compuesta, desde el punto de vista morfológico, por la yuxtaposición de dos articulaciones secundarias: “la femororrotuliana (que es troclear) y la femorotibial (que es condílea con meniscos interpuestos); la primera de las cuales constituye una articulación por deslizamiento; protege por delante el conjunto articular y; elevando al mismo tiempo al músculo cuádriceps, permite que las tracciones de este sobre la tibia tengan lugar con un cierto ángulo de inclinación y no en sentido paralelo, pues así aumenta su poder de tracción”. (Dra. Ledia Góngora, 2003)

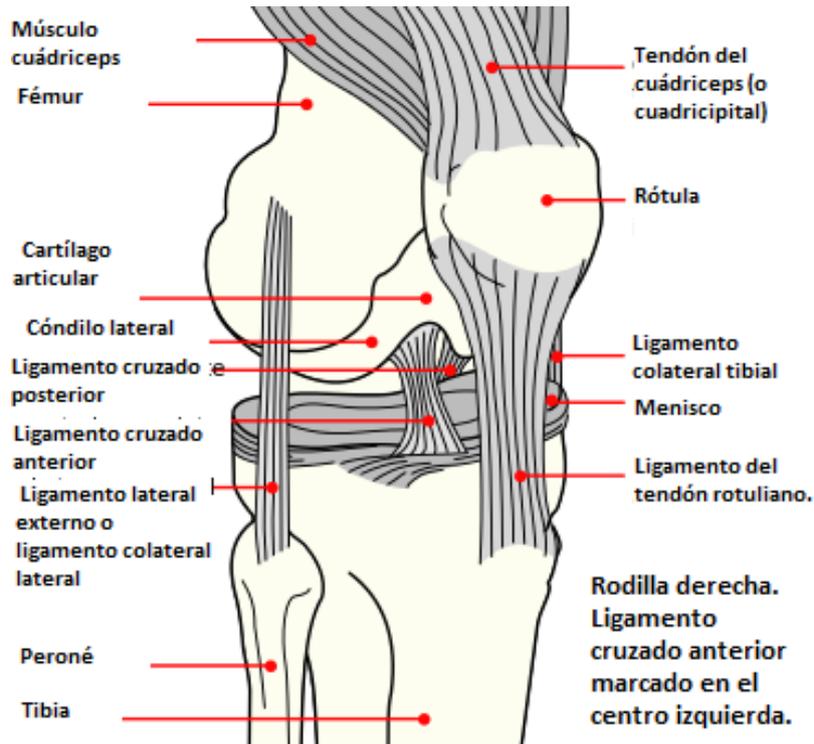
La articulación es el lugar de unión entre los diferentes huesos que realizan un movimiento, existen diferentes grados de libertad en estas. La rodilla es una articulación compuesta porque rodeadas por la misma cápsula articular coinciden más de dos superficies articulares. Es una de las articulaciones más complejas del organismo.

La de la rodilla es la articulación más grande de nuestro cuerpo. Al mismo tiempo es la más compleja, dada la cantidad de estructuras internas que la componen. Considera que “prácticamente no existe una actividad que implique desplazamiento en la cual no utilicemos esta articulación. En la práctica deportiva, especialmente en los deportes de contacto como son por ejemplo el fútbol, el básquetbol y el rugby, las exigencias biomecánicas sobre la rodilla son muy grandes” (Donoso, 2007)

C. Ligamentos

La rodilla está sustentada por varios ligamentos que le dan estabilidad y evitan movimientos excesivos. Los ligamentos que están en el interior de la cápsula articular se llaman intraarticulares o intracapsulares, entre los que se encuentra el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior. Por otra parte los ligamentos que están por fuera de la cápsula articular se llaman extraarticulares o extracapsulares como el ligamento lateral interno y el ligamento lateral externo.

FIGURA N°6



FUENTE: http://www.abcfarma.net/inediasp/boletin_espalda/0228142_rodilla_ligamentos.shtml

Los ligamentos son haces de fibras de colágeno que tienen como función limitar el desplazamiento de la articulación por encima de los límites anatómicos y biomecánicos. La estabilidad de la articulación de la rodilla se halla bajo la dependencia de los ligamentos cruzados y los ligamentos laterales. (Roldan F. M., 2011)

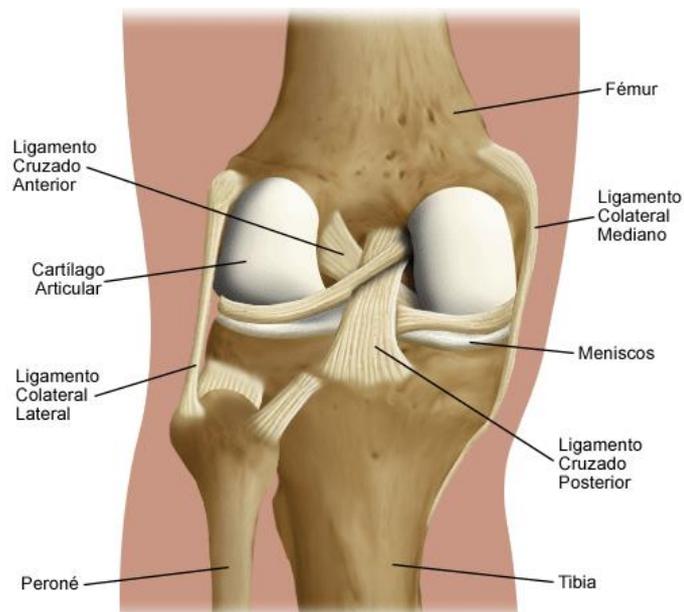
1. Intraarticulares

- Ligamento cruzado anterior (LCA): El más débil de los dos ligamentos, emerge desde la superficie intercondílea anterior, justo posterior a la inserción del menisco medial. Tiene un aporte sanguíneo relativamente pobre. Se extiende superior, posterior y lateralmente para insertarse en la parte posterior del lado medial del cóndilo lateral del fémur. Limita el rodamiento posterior (giro y traslación) de los cóndilos tibiales sobre la meseta tibial durante la flexión, convirtiéndole en rotación pura (giro sobre sí mismo son traslación). También previene el desplazamiento posterior del fémur sobre la tibia hacia como la hiperextensión de la articulación de la rodilla. Cuando la articulación esta flexionada y en un ángulo recto la tibia no

puede ser traccionada anteriormente al tirar de un cajón) porque está anclada por el LCA. (Dalley, 2007)

- Ligamento cruzado posterior (LCP): es el más fuerte de los dos ligamentos, emerge del área intercondílea posterior de la tibia. El LCP pasa superior y anteriormente sobre el lado medial del LCA para insertarse en la parte anterior de la superficie lateral del cóndilo medial del fémur sobre la mesa tibial durante la extensión, convirtiendo el rodamiento en giro sobre sí mismo. También previene el desplazamiento anterior del fémur sobre la tibia o desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur y ayuda a prevenir la hiperflexión de la articulación de la rodilla. En la rodilla flexionada bajo carga, el LCP es el principal factor estabilizador del fémur. (Dalley, 2007)
- Ligamento yugal o ligamento transverso. Une los meniscos por su lado anterior

FIGURA N° 7



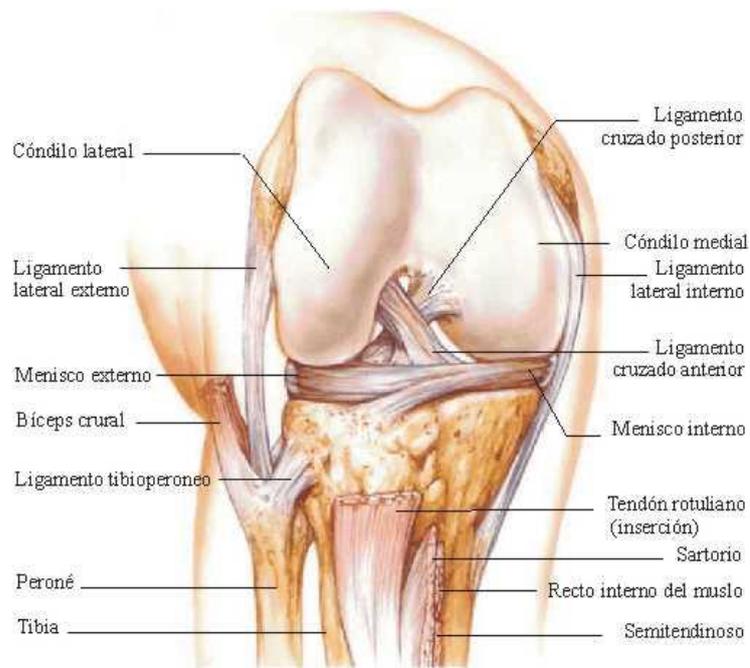
FUENTE: <https://www.saluspot.com/temas/16126-rotura-de-menisco>

- Ligamento meniscofemoral anterior o Ligamento de Humphrey. del menisco externo al cóndilo interno del fémur.
- Ligamento meniscofemoral posterior o Ligamento de Wrisberg. Del menisco externo al cóndilo interno del fémur, por detrás del meniscofemoral anterior.

2. Extraarticulares

- Cara anterior
 - Ligamento rotuliano que une la rótula a la tibia.
- Cara posterior
 - Ligamento poplíteo oblicuo o tendón recurrente. Une el tendón del músculo semimembranoso al cóndilo externo del fémur.
 - Ligamento poplíteo arqueado. Une el cóndilo externo del fémur con el margen de la cabeza de la tibia en la rodilla.
- Cara interna
 - Ligamento alar rotuliano interno. Une el borde de la rótula al cóndilo interno del fémur.
 - Ligamento menisco rotuliano interno. Une la rótula al menisco interno.
 - Ligamento lateral interno o ligamento colateral tibial.
- Cara externa
 - Ligamento alar rotuliano externo. Une el borde de la rótula al cóndilo externo del fémur.
 - Ligamento menisco rotuliano externo. Une la rótula al menisco externo.
 - Ligamento lateral externo o ligamento colateral Peroneo

FIGURA N°8

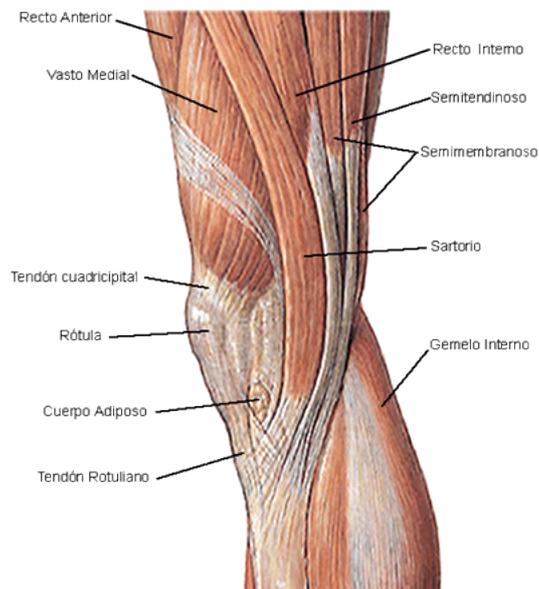


FUENTE: http://html.rincondelvago.com/rodilla_2.html

D. Sistema muscular de la rodilla

A continuación se expone la lista de los músculos que actúan sobre la rodilla. Hay que tener en cuenta que algunos de ellos intervienen en varios movimientos por lo que se reseñan dos veces, por ejemplo el músculo sartorio que puede contribuir al movimiento de flexión y al de rotación interna.

FIGURA N°9



FUENTE: <http://nchl.com/masaje/estp/rodilla.html>

1.1 Músculos Flexores: Se sitúan en la parte posterior del muslo.

Isquiotibiales

Tabla 1

Músculo	Origen	Inserción
Bíceps crural (ciático poplíteo externo L5-S1-S2-S3)	Tuberosidad isquiática. Fémur (línea áspera y cóndilo lateral)	Peroné (cabeza lateral) Tibia (cóndilo lateral)
Semitendinoso (ciático poplíteo interno L5-S2)	Tuberosidad isquiática	Cara anterointerna del extremo superior de la diáfisis tibial.
Semimembranoso (ciático poplíteo interno L5-2)	Tuberosidad isquiática	Tibia (cóndilo medial) Fémur (cóndilo lateral)

(Montgomery, 1997)

Tabla 2

Músculo	Origen	Inserción
Poplíteo Nervio Tibial (L4, L5, S1)	Superficie lateral del cóndilo femoral y menisco lateral.	Superficie posterior de la tibia, superiormente a la línea poplíteo.

(Dalley, 2007)

Tabla 3

Sartorio (Nervio Femoral)	En la espina iliaca anterosuperior	Borde interno de la tuberosidad tibial.
----------------------------	------------------------------------	---

(Montgomery, 1997)

1.2 Extensión de la Rodilla: Se sitúan en la parte anterior del muslo.

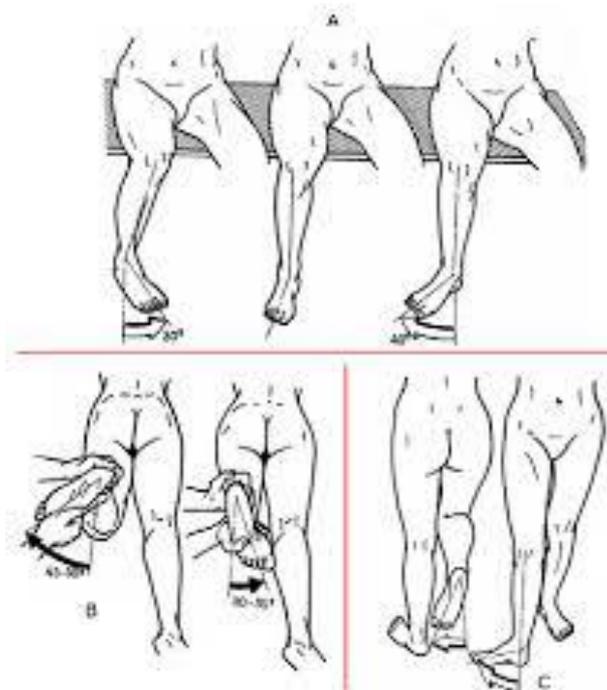
Tabla 4

Músculo	Origen	Inserción
Cuádriceps Crural Recto Anterior (Crural L2-L3-L4)	Espina iliaca anteroinferior Acetábulo	Base de la rótula
Crural	Fémur (2/3 superiores de la diáfisis femoral)	Base de la rótula.
Vasto Interno	Fémur (línea áspera, línea intertrocantérica)	Borde interno de la rótula
Vasto Externo	Fémur (línea áspera, trocánter mayor, línea intertrocantérica)	Borde externo de la rótula

(Montgomery, 1997)

E. BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

FIGURA N°10



Rotación axial de la rodilla. a) Interna y externa, b) Pasiva, c) Automática
FUENTE: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_1_lm/capitulo2.pdf

La mecánica articular de la rodilla resulta muy compleja, ya que por un lado ha de poseer una gran estabilidad en extensión completa lo que le permite soportar el peso corporal sobre un área relativamente pequeña; pero además, al mismo tiempo debe estar dotada de la movilidad necesaria para la marcha y la carrera y para orientar eficazmente al pie con relación con las irregularidades del terreno. (Alejandra, 2011)

1. Movimientos de eje transversal (movimientos de flexión- extensión, en un plano sagital)

La flexoextensión de la rodilla resulta de la suma de 2 movimientos parciales que ejecutan los cóndilos femorales: un movimiento de rodado, similar al que realizan las ruedas de un vehículo sobre el suelo y un movimiento de deslizamiento de aquellos sobre las cavidades glenoideas; este último de mayor amplitud que el primero.

2. Movimiento de eje longitudinal (movimientos de rotación, en un plano sagital)

Consisten en la libre rotación de la pierna, o sea, en que tanto la tibia como el peroné giran alrededor del eje longitudinal o vertical de la primera, en sentido externo o interno.

“La rodilla puede realizar solamente estos movimientos de rotación cuando se encuentra en posición de semiflexión, pues se producen en la cámara distal de la articulación y consisten en un movimiento rotatorio de las tuberosidades de la tibia, por debajo del conjunto meniscos-cóndilos femorales”. (García Prieto)

En la extensión completa de la articulación, los movimientos de rotación no pueden realizarse porque lo impide la gran tensión que adquieren los ligamentos laterales y cruzados. La máxima movilidad rotatoria activa de la pierna se consigue con la rodilla en semiflexión de 90°. “La rotación externa es siempre más amplia que la interna (4 veces mayor, aproximadamente)”. (Alberto)

La capacidad de rotación de la articulación de la rodilla confiere a la marcha humana mayor poder de adaptación a las desigualdades del terreno y, por consiguiente, mayor seguridad. Los movimientos de rotación desempeñan también una función importante en la

flexión de las rodillas, cuando se pasa de la posición de pie a la de cuclillas. “La capacidad de rotación de la rodilla permite otros muchos movimientos, por ejemplo: cambiar la dirección de la marcha, girar sobre sí mismo, trepar por el tronco de un árbol y tomar objetos entre las plantas de los pies. (Roldan, 2001)

3. Grados de flexo extensión

1.3 Extensión

“Partiendo de la posición de reposo, cuando el muslo y la pierna se prolongan entre sí en línea recta que correspondería a 0°, la flexión activa de la pierna alcanza por término medio 130°; pero el límite máximo de la amplitud de ese movimiento puede aumentarse tomando el pie con una mano”. (Valls Jorge, 2001)

La extensión pasiva normal partir de la posición de referencia del miembro inferior se puede dar de 5 a 10 ° y se denomina hiperextensión, la misma que se cataloga dentro del rango normal. Cuando la hiperextensión es exagerada se considera patológica y la deformidad que se observa se denomina genu recurvatum.

La articulación posee una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta todo el peso del cuerpo. A partir de cierto ángulo de flexión, es posible el movimiento de rotación, muy importante en la carrera para lograr la orientación adecuada del pie en relación a las irregularidades del terreno. Los músculos principales en la extensión de la rodilla son los siguientes: Recto Anterior, Vasto Interno, Vasto Externo, y Crural. Todos estos músculos forman el Cuádriceps Femoral. “Todos estos músculos, se insertan mediante un tendón denominado tendón suprarrotuliano, que tapiza la cara anterior de la rótula y se inserta en la tuberosidad anterior de la tibia. Inervación- nervio crural, raíces de L2- L4”. (Blanco, 2008)

En extensión completa, para soportar presiones importantes, y alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, necesario para el desarrollo de la carrera y la marcha. La rodilla puede efectuar movimientos en los tres planos del espacio: antero-posterior, rotatorio y lateral.

1.4 Flexión de la rodilla

La flexión de la rodilla es posible de 135° a 140° cuando es detenida por el contacto de los tejidos del dorso del muslo con los de la pierna, por los ligamentos capsulares y ligamentos cruzados.

“En el primer momento, la flexión se realiza por rodamiento y a partir de 20° el componente de deslizamiento va haciéndose más importante hasta completar la flexión completa”. Es difícil discernir la exacta proporción de cada uno de estos componentes en las diferentes fases de movilidad articular, debido al hecho de que se superponen con una rotación automática inicial y final, así como voluntaria, durante los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital.

F. FISIOLOGÍA DE LA RODILLA

1. Movimiento tibiofemoral

Se articulan los cóndilos de la epífisis distal del fémur con las dos superficies articulares de la tibia; la articulación tibiofemoral permite dos grados de movimientos: flexión y extensión y rotación. El movimiento de rotación es algo limitado y puede ocurrir solamente en la posición de flexión.

La articulación femorrotuliana es importante para la estabilidad de la rodilla, sobre todo en el movimiento de extensión, la rótula provoca un aumento en el momento de transmisión de fuerzas de la rodilla. “La parte principal de la rodilla soporta directamente el peso del cuerpo, está formada entre el extremo inferior del fémur y el superior de la tibia (articulación tibiofemoral); mientras tanto que la rótula y el fémur forman una articulación separada, que funcionalmente se encuentran conectados, la que se conoce como articulación patelofemoral” (Rouviere, 2005)

Debajo de la parte externa de la rodilla hay una articulación separada que liga la parte superior del peroné a la rodilla, esta es la articulación tibioperoneal superior. “Esta articulación no está directamente conectada con la articulación de la rodilla, pero es afectada indirectamente por sus movimientos, especialmente cuando se dobla o tuerce” (www.nlm.nih.gov/medlineplus/kneeinjuriesanddisorders.htm)

2. Control de los ligamentos en el movimiento de la rodilla

Los ligamentos laterales internos y externos se tensan en la extensión completa de la rodilla, lo que no permite el movimiento de tipo varo o valgo, ni la rotación de la tibia sobre el fémur. Las fibras anteriores de los ligamentos tibiales (internos) se inclinan hacia delante a medida que descienden sobre la tibia, bloqueando su rotación. Después de 20° de flexión, se relajan los ligamentos, permitiendo tanto el deslizamiento como la rotación sobre su eje.

“Hay rotación durante toda la flexión y al volver a extender la rodilla., pero el grado posible de rotación aumenta cuando la flexión aumenta, llegando al máximo en la flexión completa. En 90° de flexión, es posible 30° a 40° de rotación de la tibia sobre el fémur.” (Sánchez, 2008)

A medida que la rodilla se flexiona, y permite la rotación, los ligamentos laterales profundos se tensan más, y junto con los ligamentos cruzados, restringen el grado de rotación. El eje de rotación cambia cuando la tibia rota alrededor del eje del fémur, lo que hace difícil averiguar la acción precisa de los ligamentos. A medida que la tibia rota sobre los cóndilos femorales, la cápsula se tensa y gradualmente en forma mecánica comprime las superficies articulares femorales y tibiales, limitando la rotación ulterior.

3. Movimiento de los meniscos

Entre la tibia y el fémur se encuentran los cartílagos semilunares, comúnmente llamados meniscos (externo e interno), situados exactamente a ambos lados de la parte superior de la tibia. Los meniscos acompañan a los cóndilos femorales en sus deslizamientos antero-posteriores y en sus rotaciones sobre la meseta tibial.

Durante la extensión son fraccionados por las aletas del menisco rotuliano, desplazándose anteriormente y en la flexión se desplazan hacia atrás atraídos por el semimembranoso para el menisco interno y el tendón poplíteo para el menisco externo. “Los meniscos soportan una gran parte del peso corporal durante la marcha evitando la transmisión directa femorotibial. La superficie de los meniscos es de 10-15 cm cuadrados, por lo que la presión oscila entre 15-25 Kg. por centímetro cuadrado” (Rouviere, 2005)

“A partir de ramas de las geniculares, se forman plexos que se encuentran en mayor densidad en las uniones de los cuernos anterior y posterior, así como en la sinovial adyacente donde los vasos se extienden entre uno a tres milímetros formando minúsculas ramas en forma de asa que son terminales. Permiten una mejor distribución de la carga”. (Blanco, 2008)

El menisco recibe irrigación a partir de las arterias geniculares – laterales, internas, superiores e inferiores-, todas son ramas colaterales de la arteria poplítea además, tienden a desplazarse hacia atrás en la flexión y hacia delante en la extensión; debido a que el menisco medial tiene menos movilidad que el menisco lateral, existe una mayor probabilidad de que él, en un movimiento brusco de flexión y rotación, quede atrapado entre el cóndilo y el platillo tibial, produciéndose su ruptura (mecanismo habitual de ruptura meniscal en el deportista o al agacharse).

Los meniscos pueden lesionarse traumáticamente por esfuerzos de sacudida o giro. Uno o incluso ambos cartílagos pueden agrietarse o romperse, al ser atrapados entre el fémur y la tibia, este tipo de lesión puede ocurrir, por ejemplo, haciendo sentadilla en una posición muy forzada y perdiendo la estabilidad, por ejemplo en casos como: al futbolista, en un forcejeo, al jugador de squash o bailarina, cuando giran muy bruscamente, al levantarse repentinamente cuanto está cargando un peso excesivo; además es conveniente resaltar, que los meniscos se lesionan con mayor facilidad en personas mayores pues las cubiertas óseas se hacen más finas con la edad.

Los deportistas que realizan un mal calentamiento también llegan a ser vulnerables a este tipo de lesión, pues los cartílagos se adelgazan temporalmente cuando una persona ha estado quieta durante algún rato, y sólo vuelven a su situación de plena absorción después de que la rodilla ha sido ejercitada. Los meniscos también pueden padecer daños por sobreuso o por defectos congénitos.

G. TENDINITIS ROTULIANA

La tendinitis rotuliana es uno de los problemas que se presenta en la actualidad en la medicina deportiva y en la fisioterapia, esta lesión tiene una alta prevalencia en personas que practican deporte, tanto profesionales como aficionados y su incidencia se ha visto incrementada.

La tendinitis rotuliana se observa con frecuencia en los atletas, como consecuencia de esfuerzos excesivos de tracción sobre el tendón rotuliano, composición de la tibia en rotación externa sobre el fémur. Se manifiesta por dolor en el tendón, en general a nivel de su inserción rotuliana. (Jurgen, 1998)

La tendinitis rotuliana, comúnmente se le denomina rodilla del saltador, rodilla del futbolista, tendinopatía rotuliana, entesitis rotuliana, “jumper`s knee” son denominaciones de la lesión que ocurre frecuentemente en deportistas o trabajadores que realizan esfuerzos excéntricos del tendón rotuliano.

Dolor rotuliano extremadamente vivo, que aparece más o menos bruscamente en el transcurso de un partido o de un entrenamiento, que no provoca impotencia, pero si es insoportable con la reanudación de la actividad deportiva. (Sánchez Andreu, 1996)

Esta es una patología que se acrecienta por el aumento de la práctica de deportes. El tendón tiene propiedades biomecánicas de elasticidad, plasticidad y viscosidad

- Elasticidad: tendencia de un material a deformarse de manera proporcional a la fuerza aplicada y de volver a la condición inicial al cesar ésta, sin lesión estructural.
- Plasticidad: se pone de manifiesto cuando al ser expuesto el material a una sollicitación mecánica no sufre ninguna deformación hasta que ésta no alcanza un determinado valor, que representa el valor de carga límite.
- Viscosidad: existe una proporcionalidad entre la velocidad de deformación del material y la fuerza aplicada.

La lesión muestra microtraumas y microlesiones sobre el tejido tendinoso y en su inserción ósea, donde se presenta pequeñas áreas de focos degenerativos y necróticos. El tratamiento varía en función del estadio desde un reposo deportivo al inicio, hasta el tratamiento quirúrgico en los casos rebeldes al tratamiento conservador.

H. Causas

La fuerza del tendón rotuliano está en proporción directa al número, tamaño y orientación de las fibras de colágeno que componen el tendón. El sobreuso es simplemente un desequilibrio entre la carga o el estrés en el tendón y la capacidad de ese tendón para

distribuir la fuerza. Si las fuerzas en el tendón son mayores que la resistencia de la estructura puede provocarse una lesión.

Los microtraumas repetidos en la unión hueso tendón puedan superar la capacidad del tendón para auto curarse. Se activa la reparación del tejido dañado y se produce una respuesta inflamatoria que conduce a la tendinitis. La tendinitis crónica es realmente un problema llamado tendinosis. No hay inflamación. En cambio, sí que hay degeneración y / o cicatrización del tendón.

1. Factores Extrínsecos (externos) que están vinculados con el uso excesivo del tendón. Estos incluyen:

- El calzado inadecuado
- Frecuencia, intensidad, duración de entrenamiento
- Problemas de la superficie o suelo (de superficie dura, cemento) que se utiliza para el deporte o evento.
- Errores de entrenamiento. Esto se refiere a demasiado entrenamiento, demasiado lejos, demasiado rápido o demasiado largo. Avanzar en el plan de entrenamiento en la agenda demasiado rápido es una de las principales causas de la tendinitis rotuliana. (Arturo, 2012)

2. Factores Intrínsecos (internos) como:

- La edad, la flexibilidad y la laxitud articular.
- Sobrepeso. Además, el sobre peso o la obesidad aumenta el estrés sobre el tendón rotuliano, y algunas investigaciones sugieren que el hecho de tener un mayor índice de masa corporal puede aumentar el riesgo de la tendinitis rotuliana.
- Contractura de los músculos de la extremidad inferior. La reducción de la flexibilidad en los músculos del muslo (cuádriceps) y los isquiotibiales, podría aumentar la tensión en el tendón rotuliano.

Mal alineamiento del pie, tobillo y pierna. Pueden desempeñar un papel clave en la tendinitis. La posición del pie en el suelo, las anomalías en el recorrido de la rótula, la rótula de la tibia, llamada torsión tibial, y una diferencia de longitud de las piernas pueden

provocar aumento, y a menudo, una distribución asimétrica de la carga en el mecanismo del cuádriceps. (Arturo, 2012)

I. Síntomas

Comúnmente ocurre en los atletas que participan en deportes de salto aunque también tiene enorme relevancia en el ámbito laboral como enfermedad ocupacional. Los de la tendinitis patelar son dolor en la parte anterior de la rodilla, y en ocasiones una inflamación en el tendón rotuliano.

El dolor es fuerte por lo general durante las actividades. Inicialmente el dolor puede estar presente solo durante el inicio o después de completar la actividad deportiva o el trabajo, y posteriormente progresa y empeora y se hace más constante. Las actividades cotidianas tales como subir y bajar escaleras podría ser muy dolorosas.

La aparición de los síntomas es insidiosa. Es raro que describan un antecedente traumático. Por lo general la participación es infra- rotuliana en o cerca del polo inferior de la rótula, pero también puede ser supra- rotuliana.

(<http://ayp.org/espanol/library/women/jumper.html>)

Dependiendo de la duración de los síntomas, la rodilla del saltador puede clasificarse en 1 de 4 estadios, de la siguiente manera:

- Estadio 1.- El dolor solo después de la actividad, sin pérdida funcional.
 - Estadio 2.- Dolor durante y después de la actividad, aunque el paciente sigue siendo capaz de llevar a cabo satisfactoriamente su deporte.
 - Estadio 3.- Dolor prolongado durante y después de la actividad, cada vez con mayor dificultad en el desempeño a un nivel satisfactorio.
 - Estadio 4.- Rotura completa del tendón que requieren reparación quirúrgica.
- (Atletismo)

J. FISIOPATOLOGIA DEL DOLOR

La tendinitis se produce una lesión por sobreuso del tendón que ha sobrepasado la capacidad de los mecanismos de reparación del organismo. El curso de la enfermedad depende del manejo que se le dé al problema y se realiza en cuatro fases que se describen a continuación.

1.4.1.1 Primera fase o traumática:

En ésta fase, el factor original produce un sufrimiento directo o indirecto del tejido tendinoso en alguna de sus partes y produciendo microrupturas en los puentes transversos de colágeno, puede producirte también por la ruptura de fascículos, dependiendo de la intensidad y duración en la que se practique actividad física.

1.4.1.2 Segunda fase o inflamatoria:

La lesión celular que forma la necrosis, es seguida del desdoblamiento de los componentes de la membrana celular, que a su vez produce ácido araquidónico, precursor de las prostaglandinas. Conjuntamente a este desdoblamiento, se inicia el fenómeno de infiltración celular que representa el comienzo del proceso de limpieza de los elementos de desecho a cargo de los macrófagos. De igual forma hacen su aparición los mastocitos y granulocitos responsables de la producción de histamina, serotonina y prostaglandinas, los cuales producen vasodilatación.

Todos éstos hechos favorecen la aparición de edema, el cual produce compresión de los capilares contenidos en el endotendón, encargados del aporte de oxígeno y sustratos energéticos al tendón; es decir hay un fenómeno isquémico con hipoxia tisular lo cual conlleva a una desviación del metabolismo energético, hacia la vía anaeróbica con la consecuente acidosis y disminución del pH que favorece a su vez la activación de enzimas proteolíticas agravantes del problema.

Si en éste momento se realiza un tratamiento adecuado y se evita la formación de un círculo vicioso, ésta constituye la primera fase de reparación en la que los granulocitos producen colagenasa encargada del desdoblamiento del colágeno, lo que conlleva a una disminución de la resistencia del tejido y posteriormente continua el proceso de remodelado en un plazo de aproximadamente de dos semanas, caracterizado por una neovascularización del tejido, una mejor perfusión de oxígeno y una acelerada actividad fibroblástica a nivel ribosomal con adecuada producción de colágeno. Si éstas condiciones no se presentan y el agente agresor continúa actuando, el proceso evolucionará hacia una tercera etapa.

1.4.1.3 Tercera fase o degenerativa:

Aquí el problema vascular se perpetúa por la persistencia del agente agresor y de las primeras etapas del proceso. El área lesionada del tendón evoluciona hacia la necrosis esclero-cicatrizal, estadio en el cual se observa depósito de sales de calcio, motivo por el que se denomina también “Tendinitis cálcica”. Esta se caracteriza macroscópicamente por un aspecto blanquecino del trayecto comprometido del tendón y desde el punto de vista mecánico por fragilización del mismo.

1.4.1.4 Cuarta fase o ruptura

En ésta fase se requiere de una tensión relativamente pequeña para romper el tendón, en este caso aparece tardíamente una equimosis que al sexto día forma un coágulo fibroso el cual hacia el octavo día muestra fibroblastos dispuestos en diferentes direcciones, que progresivamente van tomando una disposición longitudinal que se completa al finalizar la tercera semana, para convertirse al cabo del segundo mes en un tendón macroscópicamente normal y microscópicamente en un tejido altamente vascularizado. (Muñoz Andrade, 2014)

K. CLASIFICACIÓN TENDINOPATÍA ROTULIANA

1. Fase aguda

La tendinopatía rotuliana en fase aguda, comienza a manifestarse con la aparición del cuadro clínico propia de esta patología, es decir, al momento de aparición y las 48 horas siguientes. Puede presentar una tendinopatía importante, que no le permita ejercitarse o las leves molestias con las que suele aparecer, como aviso del sufrimiento o sobrecarga a la que se está sometiendo el tendón. El tratamiento en uno u otro caso, difiere en la posibilidad o no de poder seguir entrenando, porque las medidas fisioterápicas serán las mismas.

El tratamiento sería posterior al entrenamiento, si es que la tendinopatía permite la actividad, o será junto con el reposo, lo único que se haga. El tratamiento consistirá:

- Dosificación de Entrenamiento o Reposo: Según estado del paciente, su capacidad de sufrimiento y contenidos del entrenamiento.

- Electroterapia: relajante y descontracturante para la musculatura de los cuádriceps: Tens.
- Masaje de descarga de la musculatura de los cuádriceps y criomasaje al final.
- Crioterapia local, repetida durante todo el día, 5-6 veces, en aplicaciones de 15-20 min.
- Inyección antiinflamatoria intramuscular: prescripción médica.

2. Tendinopatía Rotuliana en fase subaguda:

Entenderemos una tendinopatía rotuliana en fase subaguda, aquella, que persiste pasada las 48 horas desde la aparición de la clínica hasta las 3 semanas siguientes (21 días).

Si durante la fase anterior, con las medidas propuesta, no hemos conseguido erradicar la tendinitis, cosa que dependerá del momento en el que el futbolista haya acudido al cuerpo médico con las molestias, y por tanto, del estado en el que se encuentre el tendón según la sobrecarga descompensada que haya soportado sin queja, nos encontraremos en esta segunda fase de la tendinopatía.

El tratamiento que se puede aplicar antes del entrenamiento deportivo es el siguiente:

- U.S. pulsátil.
- Electroest. Isom. en Estir. y Elec. Isom en Estir. Max.
- Láser en puntos de dolor.
- Estiramientos pasivos.
- Vendaje infrarrotuliano si fuera necesario, y si el paciente lo acepta bien y le alivia.

Después del entrenamiento:

- Masaje de descarga del cuádriceps: maniobras de vibración y sacudidas.
- Crioiontoforesis: con fármacos ionizados antiinflamatorios.
- Crioterapia local cada 2 horas, 15-20 min.
- Inyección intramuscular de antiinflamatorio (decisión médica). (Sánchez Ibañez, 2009)

3. Tendinopatía Rotuliana en fase crónica

Se considera una tendinopatía en fase crónica, cuando persiste la clínica más de 3 semanas o más 21 días.

En este momento, es posible que la patología inicial inflamatoria se haya sustituido por una patología más de tipo degenerativo del tejido del tendón, donde existen fibrosis (de pequeñas microrrupturas del tendón) y tejido necrótico, cicatricial y adherencias. (Donoso, 2007)

L. EXPLORACIÓN FÍSICA

1. Inspección

Con el paciente en bipedestación, observamos su marcha y la existencia de alteraciones en los ejes, tanto en el plano anteroposterior (genu varo o piernas en paréntesis y genu valgo o piernas en X) como en el plano lateral (flexo y recurvatum). Posteriormente, y ya con el paciente en la camilla, buscamos los clásicos signos de inflamación (calor, rubor y tumor), hematomas, cicatrices, atrofas musculares etc.

Realizamos la maniobra para detectar la atrofia del cuádriceps que consiste en pedir al paciente que intente empujar la camilla hacia abajo, mientras se palpa el tono muscular. Si existen dudas se puede medir el diámetro de los muslos con una cinta métrica.

2. Palpación

La palpación debe de ser minuciosa, intentando encontrar puntos dolorosos y cambios de temperatura. Lo primero que se debe realizar es conocer la existencia de derrame articular.

A continuación, se debe palpar la línea articular (dolorosa en meniscopatías, roturas de ligamentos colaterales), ligamentos colaterales, tuberosidad tibial anterior (sensible en enfermedad de Osgood-Schlatter, más frecuentes en jóvenes y en avulsiones del tendón rotuliano), polo inferior de la rótula (enfermedad de Sinding-Larsen-Johanson), tendón rotuliano, cóndilos femorales (ostecondritis disecante, más frecuentemente en el cóndilo medial) y pata de ganso, que es la inserción de los músculos sartorio, semimembranoso y

semitendinoso, situándose en la parte medial del polo superior de la tibia y siendo muy frecuente la tendinitis de éstos.

3. Exploración de Movimientos

Se tiene que explorar tanto la movilidad activa como la pasiva. Los valores normales son:

- 0° para la extensión. En niñas es frecuente que exista un genu recurvatum fisiológico. La existencia de bloqueo rígido nos hará pensar en gonartrosis y el bloqueo elástico en meniscopatía. Intentaremos introducir la mano entre el hueso poplíteo y la camilla; si se logra, la rodilla presentará un flexo de aproximadamente 5-10°, que es muy difícil de distinguir con la extensión completa. Por otro lado, estos grados de flexo son los más frecuentes.
- Mayor de 135° de flexión. El derrame articular y la artritis son las patologías que con más frecuencia limitan la flexión.

4. Pruebas/tests especiales

1. Test de Daniells:

Es un test especial que nos permite valorar la fuerza muscular del paciente en varios grados para de acuerdo a la valoración realizar la kinesioterapia correspondiente. Este test tiene 5 grados para la valoración del paciente:

- 0** ausencia de contracción
- 1** Contracción sin movimiento
- 2** Movimiento completo pero sin oposición ni gravedad
- 3** El movimiento puede vencer la acción a la gravedad
- 4** Movimiento con resistencia parcial
- 5** Movimiento con resistencia máxima

2. Medición del dolor:

Las escalas de valoración del dolor son métodos clásicos de medición de la intensidad del dolor, y con su empleo podemos llegar a cuantificar la percepción subjetiva del dolor por parte del paciente. Existen una gran variedad de escalas de medición del dolor que varían de acuerdo a la necesidad de cada paciente. (Montgomery, 1997)

Escala numérica del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad, el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado. (Morillo, 1988)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SIN DOLOR										

También existen escalas gráficas con distintos gráficos, con caras, colores, escaleras, etc.

M. Derrame Articular:

Se puede observar a simple vista, sobre todo si el derrame es copioso en los fondos de saco suprarrotulianos en forma de herradura invertida. Si éste es menor, se observarán las hendiduras de la línea articular y la infrarrotuliana, siendo mucho más difícil su distinción. Más sencillo es la realización de la maniobra de peloteo. Con el paciente en decúbito supino se intenta deslizar el contenido que existe en los fondos de saco suprarrotulianos hacia el polo superior de la rótula con una mano, mientras que con la otra se empuja la patela hacia abajo, la aparición de un clic muestra la existencia de derrame importante. (Sandra Lòpez, 2012)

N. Patología Rotuliana

En primer lugar, compararemos las dos rodillas, observando si existe alguna externalización o implantación alta de la rótula (tienden a la luxación o al dolor femoropatelar) y posteriormente se palpará el hueso en toda su extensión. Maniobras más específicas son:

- **Signo del cepillo:** Movemos la rótula en sentido proximal y distal, y de forma medial y lateral presionándola contra los cóndilos femorales. La existencia de dolor nos indicará condromalacia rotuliana o artrosis femoropatelar.
- **Signo de la aprehensión rotuliana.** Tratamos de desplazar la rótula en sentido lateral mientras flexiona la rodilla, la prueba será positiva si el paciente detiene la exploración generalmente retirando la mano del explorador. Si es positiva indica que la rótula es luxable.

1. Inestabilidad

Recordaremos que la estabilidad de la rodilla está preservada básicamente por los ligamentos colaterales y los ligamentos cruzados. Así usaremos la prueba de estrés para los ligamentos colaterales y las pruebas de cajón para los ligamentos cruzados.

- Prueba de estrés en varo y valgo (bostezos). Para el LCI (ligamento colateral interno), se coloca al paciente en decúbito supino, y con extensión completa de la rodilla se apoya una mano en la cara externa de la rodilla y con la otra se trata de abducir la pierna. Habrá bostezo si se produce apertura de la cara interna de la rodilla. Cuando un bostezo es positivo en extensión nos indica que además existe lesión en el pivote central (ligamentos cruzados y cápsula posterior). Esta maniobra se repetirá a 30° de flexión, en donde los ligamentos cruzados se encuentran relajados. Si resulta positiva suele venir acompañada de dolor selectivo sobre el ligamento colateral que se explora.
- Cajón anterior (ligamento cruzado anterior [LCA]). Flexione 90° la rodilla fijando el pie. Cogemos firmemente la rodilla con los dos pulgares sobre la tuberosidad tibial anterior y con los músculos isquiotibiales en relajación tiramos hacia delante la tibia.
- Cajón posterior (ligamento cruzado posterior). Con la rodilla a 20° de flexión coloque los dos dedos pulgares en ambos lados de la línea articular e intentamos llevar hacia atrás la tibia. La maniobra es positiva si la tibia es subluxable y al retirar la mano la tibia vuelve otra vez a su posición inicial.
- Existe inestabilidad posterior si al mantener la rodilla con una flexión de 20° la tibia se subluxa hacia atrás. Es decir, aparece una deformidad en valle en la parte anterior que se corrige en la extensión. (García Prieto)

2.1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DESCONOCIDOS

1. **Desequilibrio:** Falta de equilibrio
2. **Tendinopatía:** Este concepto engloba a las lesiones por descarga del tendón que están presentes, en mayor o menor medida, tres componentes: dolor, inflamación (difusa o localizada) e impotencia funcional.
3. **Tendinosis:** Es la lesión más frecuente dentro de la patología de sobrecarga. Puede producirse como consecuencia de la degeneración por la edad, por microtraumatismos de repetición o por problemas vasculares.
4. **Tendinitis:** Inflamación del tendón que se acompaña con dolor, inflamación, tumefacción e impotencia funcional de la zona afectada.
5. **Tenosinovitis:** Se afecta una única capa de la vaina tendinosa
6. **Tenovaginitis:** Se afecta a la doble capa de la vaina.
7. **Articulación:** Unión de un hueso u órgano esquelético con otro.
8. **Artrosis:** Alteración patológica de las articulaciones, de carácter degenerativo y no inflamatorio.
9. **Biomecánica:** Ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos.
10. **Congénito:** Que se engendra juntamente con algo.
11. **Degeneración.-** Deterioro estructural o funcional de células o tejidos
12. **Vasodilatación:** capacidad de los vasos sanguíneos de dilatarse frente a estímulos químicos
13. **Electromagnético:** Se dice de todo fenómeno en que los campos eléctricos y magnéticos están relacionados entre sí.
14. **Colágeno.-** Perteneciente o relativo a una proteína fibrosa del tejido conjuntivo de los cartílagos y de los huesos que se transforma en gelatina por efecto la cocción.
15. **Espectro:** Distribución de la intensidad de una radiación en función de una magnitud característica, como la longitud de onda, la energía, la frecuencia o la masa.
16. **Experimentación:** Método científico de investigación, basado en la provocación y estudio de los fenómenos.
17. **Adaptación:** Acción y efecto de adaptar o adaptarse

18. **Fisiopatología:** Estudio de la relación entre las funciones del organismo y sus posibles alteraciones.
19. **Flexibilidad:** Que tiene disposición para doblarse fácilmente.
20. **Entrenar:** Preparar, adiestrar personas o animales, especialmente para la práctica de un deporte
21. **Haz:** Conjunto de partículas o rayos luminosos de un mismo origen, que se propagan sin dispersión.
22. **Hiperextensión:** Extensión de un miembro o de un segmento de miembro al de los límites normales.
23. **Hipotrofia:** Disminución del tamaño de un tejido o de un órgano
24. **Histoquímico:** Composición química de células y tejidos y de las reacciones químicas que se desarrollan en ellos con ayuda de colorantes específicos.
25. **Inflamación:** Alteración patológica en una parte cualquiera del organismo caracterizada por trastornos de circulación de la sangre y por aumento de calor, enrojecimiento. Hinchazón y dolor
26. **Irrigación:** Dicho de una arteria: Llevar sangre a un órgano o parte del cuerpo.
27. **Laxa:** Flojo, que no tiene la tensión que naturalmente debe tener.
28. **Meniscos:** Cartílagos de forma semilunar y de espesor menguante de la periferia al centro. Forman parte de la articulación de la rodilla y sirven para adaptar las superficies óseas de dicha articulación y para facilitar el juego de esta.
29. **Metodología.-** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica
30. **Microtraumatismos.-** Lesión de órganos o tejidos por acciones mecánicas externas
31. **Osgood-schlatter.-** Hinchazón dolorosa de la protuberancia de la parte frontal y superior de la tibia
32. **Osteotendinosa.-** Articulación unida entre hueso y tendón.
33. **Fascículo:** Haz de fibras musculares.
34. **Prescripción:** Recetar, ordenar remedios.
35. **Prevención.-** Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo
36. **Proporción:** Disposición, conformidad o correspondencia debida de las partes de una cosa con el todo o entre cosas relacionadas entre sí.
37. **Tuberosidad:** Hinchazón, tubérculo
38. **Microdesgarros.-** ruptura o rompimiento de las fibras

2.1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1.6.1.HIPÓTESIS

La aplicación de laserterapia es eficaz en un 87% en la tendinitis rotuliana para recuperar al paciente que asiste al Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “Clinider”.

2.1.6.2.VARIABLES

1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Eficacia de la aplicación de laserterapia

2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Tendinitis rotuliana

2.1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

2.1.7.1.Variable Independiente

Variable	Conceptualización	Categoría	Indicadores	
Eficacia de la aplicación de laserterapia	Rayo láser indoloro que se aplica sobre la área afectada, acelerando la recuperación de piel, músculos y ligamentos	• Densidad de potencia	Milivatio (mW/cm ²)	Hasta 220 mW/cm ²
		• Longitud de onda	Nanómetro (Nm)	904nm
		• Color	-Infrarrojo (no visible)	
		• Tipo	Arseniuro de galio	
		• Densidad de energía	Joule (J/cm ²)	Hasta 12 J/cm ²
		• Tiempo	Segundos (s)	Hasta 90 segundos

2.1.7.2.Variable Dependiente:

Variable	Conceptualización	Categoría	Indicadores	
Tendinitis rotuliana frecuente	Inflamación del tendón rotuliano.	Impotencia funcional.	<ul style="list-style-type: none"> • Restricción de movimientos • Incapacidad para caminar, correr, saltar. • Debilidad muscular. • Contracturas musculares. 	Evaluación articular, muscular y funcional.
		Dolor	<ul style="list-style-type: none"> • Localización • Intensidad • Fisiopatología 	Palpación Test del dolor Examen físico
		Inflamación	<ul style="list-style-type: none"> • Tumor • Rubor • Calor 	Examen Físico

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODO

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

CAMPO: Se necesitó ir a la fuente del problema para determinar la aplicación de laserterapia y su eficacia en tendinitis rotuliana en usuarios del Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER” de la ciudad de Riobamba

DESCRIPTIVO: Porque interesa saber cómo son o se presentan las variables de estudio, para describirlas e interpretarlas según sus características particulares. Estas variables están relacionadas a la aplicación de laserterapia y su eficacia en tendinitis rotuliana en usuarios del Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER” de la ciudad de Riobamba.

TRANSVERSAL: Se realizó en un lapso corto de tiempo para responder al problema de investigación. Además según la naturaleza de los datos es cuantitativa, utilizando como instrumento las encuestas, las cuales permitieron analizar y obtener información sobre la aplicación de laserterapia y su eficacia en tendinitis rotuliana en usuarios del Centro de Medicina del Deporte, Rehabilitación Física y Deportiva “CLINIDER” de la ciudad de Riobamba.

3.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo investigativo tiene carácter documental, ya que mediante el sustento de otras fuentes impresas se realizó la revisión bibliográfica para la documentación del marco teórico.

3.1.3. TIPO DE ESTUDIO

La investigación fue de tipo descriptiva, cuantitativa se procedió a realizar un análisis sobre la aplicación de laserterapia y su eficacia en tendinitis rotuliana.

3.1.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se obtuvo un total de 30 pacientes con tendinitis rotuliana a las que se aplicará la encuesta y observación directa.

3.1.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Observación directa cuyo instrumento fue la guía de observación

Encuesta con preguntas cerradas

3.1.6. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis de datos se utilizó el programa Microsoft Office Excel y el programa estadístico SPSS versión 20, que posee aplicaciones de tablas, gráficos, con la finalidad de que los resultados y conclusiones sean lo más cercanas a la realidad.

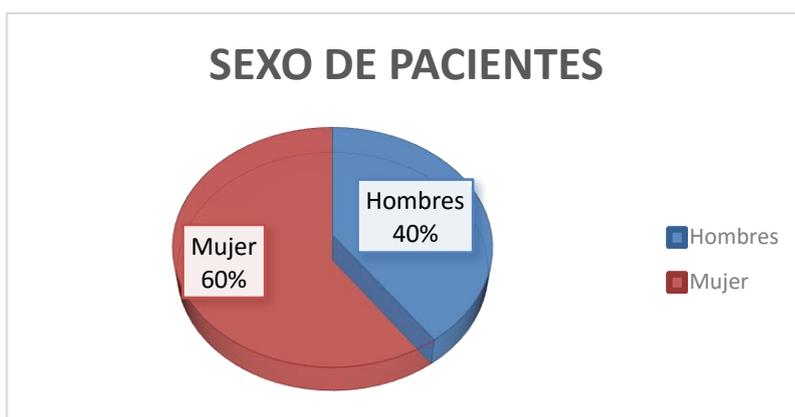
CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PACIENTES TRATADOS

TABLA DE FRECUENCIA N°1

1. Sexo

Sexo de Pacientes		
Genero	Afluencia	%
Hombres	12	40%
Mujer	18	60%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

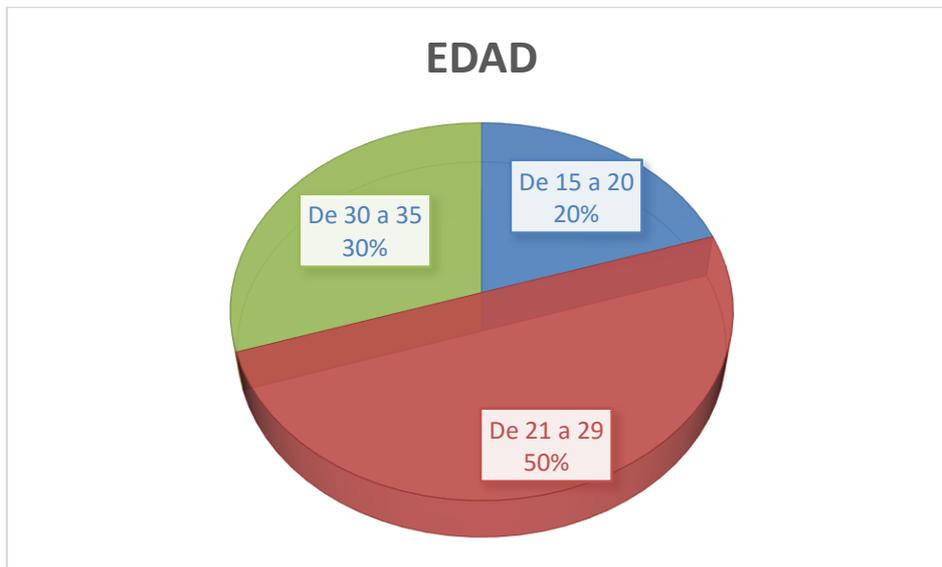
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Se observa que de los 30 pacientes considerados para la investigación, son 18 pacientes mujeres, correspondientes al 60%; una población menor de 12 pacientes que presentan tendinitis rotuliana es de sexo masculino con un 40%; determinando así que la mayoría de pacientes son de sexo femenino con un 60%.

TABLA DE FRECUENCIA N°2

2. Edad

EDAD		
De 15 a 20	6	20%
De 21 a 29	15	50%
De 30 a 35	9	30%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

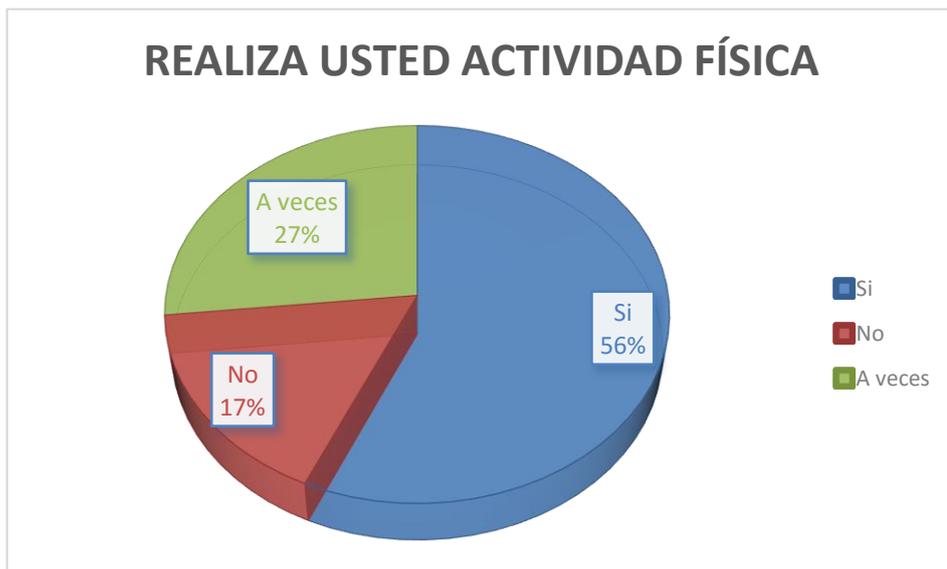
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Dicha patología es más frecuente en pacientes que van de 21 a 29 años siendo el 50% de los encuestados, se presenta con menos frecuencia en pacientes de 30 a 35 años correspondiendo al 30% y por ultimo pacientes de 15 a 20 años correspondiendo al 20 %.

TABLA DE FRECUENCIA N°3

3. Usted realiza algún tipo de actividad física

Realiza usted actividad física		
	Afluencia	%
Si	17	56%
No	5	17%
A veces	8	27%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Los pacientes que realizan actividad física son 17 y corresponden al 56%, hay 8 pacientes que realizan actividad física a veces y corresponden al 27% y por último tenemos a 5 pacientes que no realizan actividad física corresponde al 17%.

TABLA DE FRECUENCIA N°4

4. Tipo de trabajo que usted desempeña

Trabajo que desempeña		
	Afluencia	%
Estudiante	8	27%
Deportista	10	33%
Comerciante	6	20%
Ama de casa	6	20%
Total	30	100%



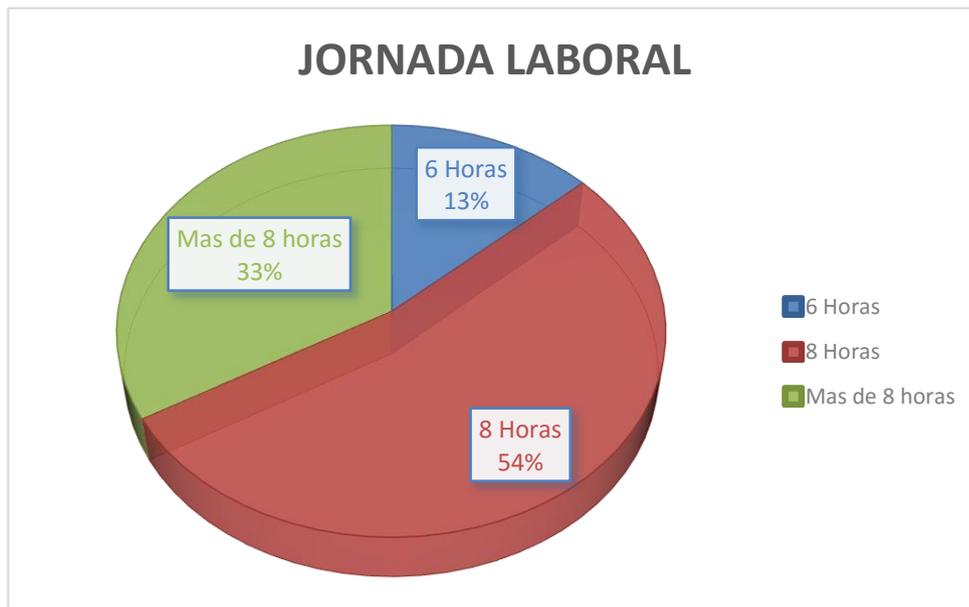
Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: De los 30 pacientes escogidos para la investigación se observa que 10 son deportistas y corresponden al 33%, 6 comerciantes que corresponden al 20%, 8 estudiantes que representan el 27% y 6 amas de casa con el 20 %. Observando así que la mayor población son los deportistas con un 33%.

TABLA DE FRECUENCIA N°5

5. Tiempo de su jornada laboral

Tiempo de su jornada laboral		
	Afluencia	%
6 Horas	4	13%
8 Horas	16	54%
Más de 8 horas	10	33%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Dentro de las respuestas obtenidas de los 30 pacientes encuestados encontramos que 4 pacientes trabajan durante 6 horas correspondientes al 13%, 16 pacientes laboran 8 horas correspondientes al 54% y por último tenemos a 10 pacientes con un 33%. Determinando que la mayoría de los pacientes laboran más de 8 horas correspondiente al 54% de toda la población investigada.

TABLA DE FRECUENCIA N°6

6. Usted qué tipo de deporte realiza

Deporte que realiza		
	Afluencia	%
Atletismo	6	20%
Fútbol	6	20%
Básquet	8	27%
Voleibol	6	20%
Ninguna	4	13%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Del total de los pacientes, 6 practican vóley que pertenece al 20%, 8 juegan básquet que son el 27%, 6 pacientes juegan fútbol que corresponde al 20%, 6 practican atletismo con un 20% y 4 pacientes no realizan ningún tipo de actividad física con un 13%.

TABLA DE FRECUENCIA N°7

7. Ha presentado dolor a nivel de la rodilla durante sus labores cotidianas

Dolor en la rodilla		
	Afluencia	%
Si	30	100%
No	0	0%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Al analizar las encuestas da como resultado de los 30 pacientes, que todos presentan dolor en sus rodillas que corresponde al 100% de la población total.

TABLA DE FRECUENCIA N°8

8. Durante qué tiempo usted realiza deporte

Tiempo que realiza deporte		
	Afluencia	%
30min a 1 h	7	23%
1 a 2 horas	13	44%
Más de 3 h	6	20%
No realiza	4	13%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

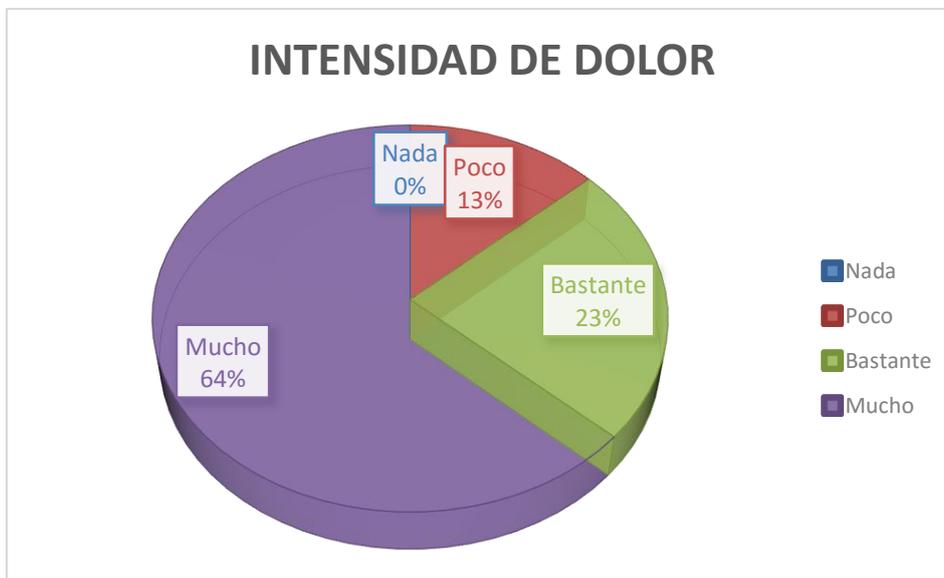
ANÁLISIS: De los 30 pacientes encuestados tenemos que 13 pacientes realizan ejercicio durante 1 a 2 horas que es correspondiente al 44%, 7 pacientes realizan ejercicio 30 min a 1 hora con un 23%, 6 pacientes practican durante más de 3 horas con un porcentaje del 20% y finalmente tenemos que 4 pacientes no realizan deporte correspondientes al 13%.

TABLA DE FRECUENCIA N°9

9. De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

Intensidad de dolor		
	Afluencia	%
Nada	0	0%
Poco	4	13%
Bastante	7	23%
Mucho	19	64%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: De los resultados de las encuestas se observa que 4 pacientes presentan poco dolor que corresponde al 13%, 7 pacientes tienen bastante dolor correspondiente al 23% y por último 19 pacientes poseen mucho dolor y que corresponde a un 64 % de la población total.

TABLA DE FRECUENCIA N°10

10. Desde que tiempo usted presenta dolor en la rodilla

Tiempo que presenta dolor de la rodilla		
	Afluencia	%
48 horas	5	17%
3 semanas	17	56%
más de un mes	8	27%
Total	30	100%



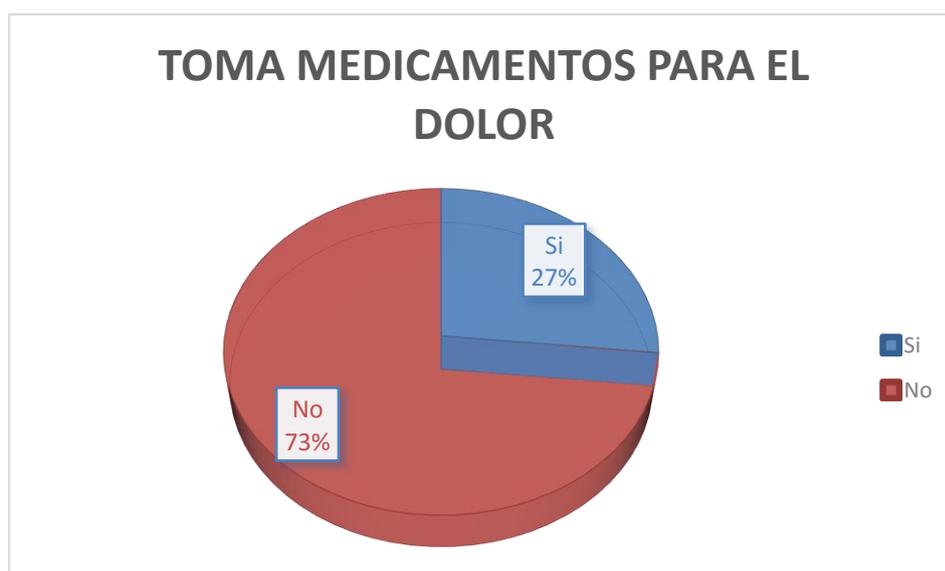
Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Como se puede observar en el gráfico la mayoría de pacientes correspondiente al 56% presenta dolor 3 semanas, el 27% tienen el dolor hace más de un mes y por último tenemos que pocos pacientes el 17% tiene el dolor desde hace 48 horas

TABLA DE FRECUENCIA N°11

11. Toma usted medicamentos para el dolor de la rodilla

Toma medicamentos para el dolor		
	Afluencia	%
Si	8	27%
No	22	73%
Total	30	100%



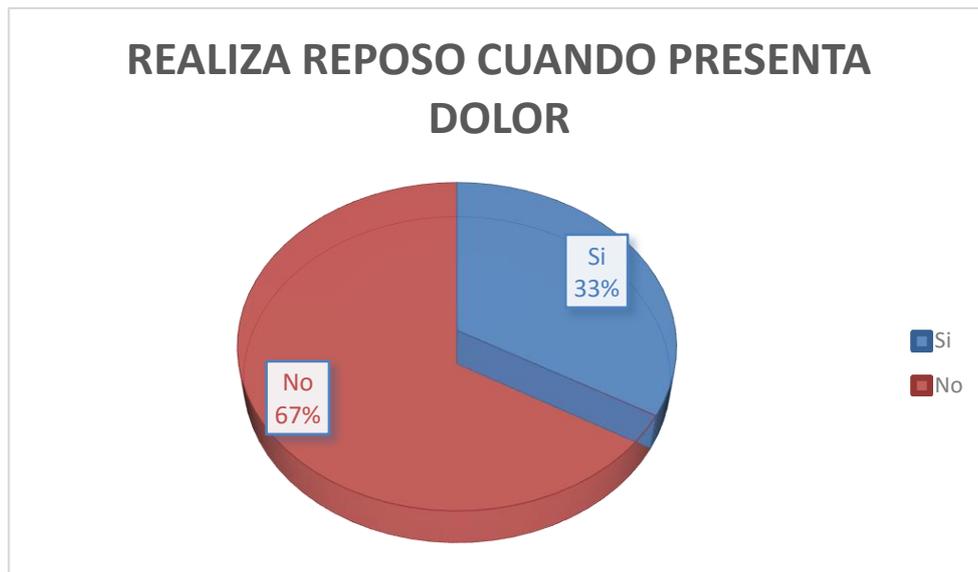
Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: De los resultados obtenidos se observa que 22 pacientes no toman ningún medicamento para el dolor correspondiente al 73% y 8 pacientes que representan el 27% toman medicamentos para el dolor.

TABLA DE FRECUENCIA N°12

12. Al presentar molestias en las rodillas usted acostumbra guardar reposo

Realiza reposo cuando presenta dolor		
	Afluencia	%
Si	10	33%
No	20	67%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: De los 30 pacientes se observa que, 20 pacientes que corresponden al 67% no realizan reposo cuando presentan dolor en la rodilla y 10 pacientes que son el 33% hacen reposo cuando tienen dolor en la rodilla.

TABLA DE FRECUENCIA N°13

13. Al iniciar fisioterapia (laserterapia) y al realizar ejercicios como parte del tratamiento para el alivio de su dolor ve alguna mejoría

INICIAR FISIOTERAPIA PARA ALIVIAR EL DOLOR		
	Afluencia	%
Si	30	100%
No	0	0%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

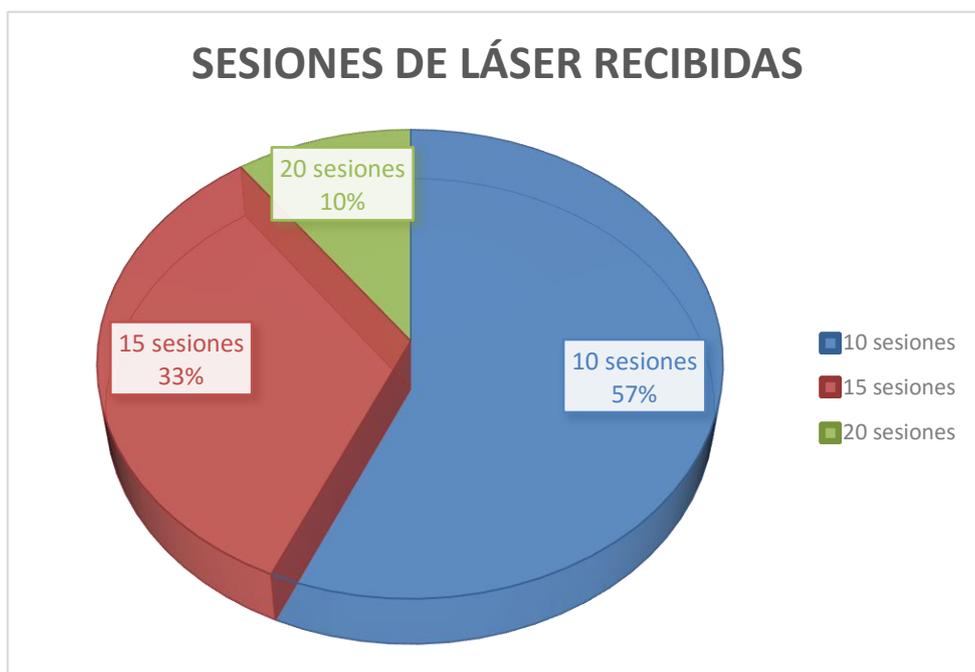
ANÁLISIS: Todos los pacientes que tienen tendinitis rotuliana es decir los 30 y que representan el 100% de la población aceptaron recibir laserterapia como parte de su tratamiento y así conseguir alivio rápido de sus dolores y mejorar su calidad de vida

EVALUACIÓN FINAL (POST-TRATAMIENTO)

TABLA DE FRECUENCIA N°15

15. ¿Cuántas sesiones de laserterapia recibió?

Sesiones de láser recibidas		
	Afluencia	%
10 sesiones	17	57%
15 sesiones	10	33%
20 sesiones	3	10%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: De los resultados siguientes tenemos que, 17 pacientes representando el 57% recibieron 10 sesiones de laserterapia, 10 pacientes que corresponden el 33% recibieron 15 sesiones y finalmente 3 pacientes recibieron 20 sesiones que corresponden al 10%

TABLA DE FRECUENCIA N°16

16. El uso de laser alivio el dolor al realizar sus actividades cotidianas

Alivio del dolor el uso del láser		
	Afluencia	%
Si	26	87%
más o menos	4	13%
No	0	0%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

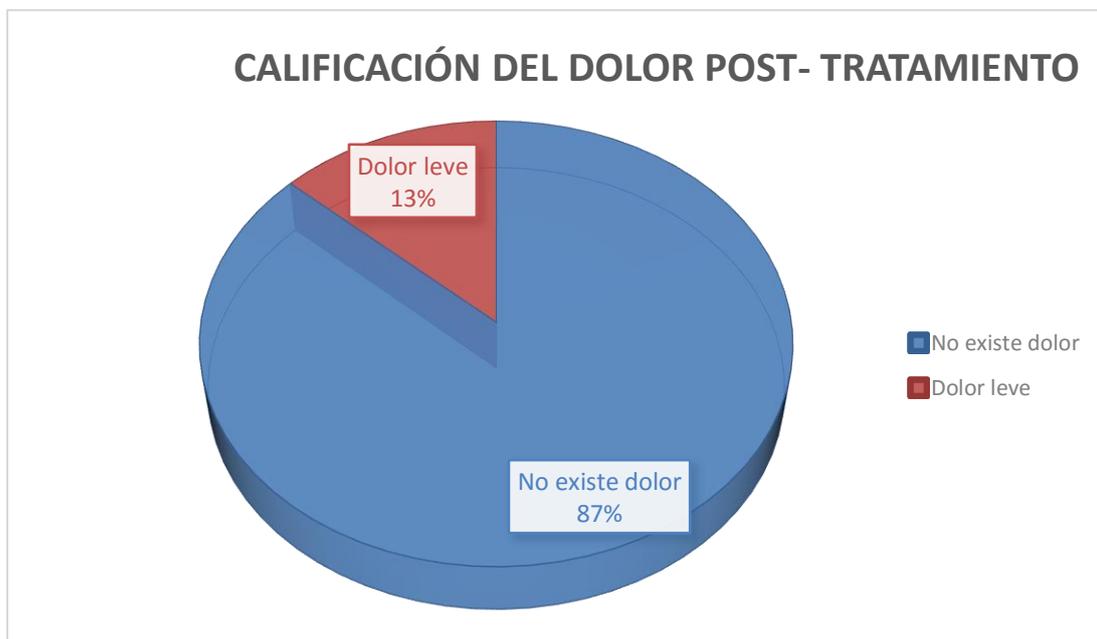
ANÁLISIS: Tenemos como resultado que dentro de todos los pacientes con tendinitis rotuliana a 26 que son el 87% les alivio el dolor y a 4 pacientes que el uso del láser alivio su dolor más o menos correspondiente al 13%

TABLA DE FRECUENCIA N°17

17. Con la siguiente escala gráfica cómo califica su dolor después del tratamiento con el láser

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

Calificación del dolor post- tratamiento		
	Afluencia	%
No existe dolor	26	87%
Dolor leve	4	13%
Total	30	100%



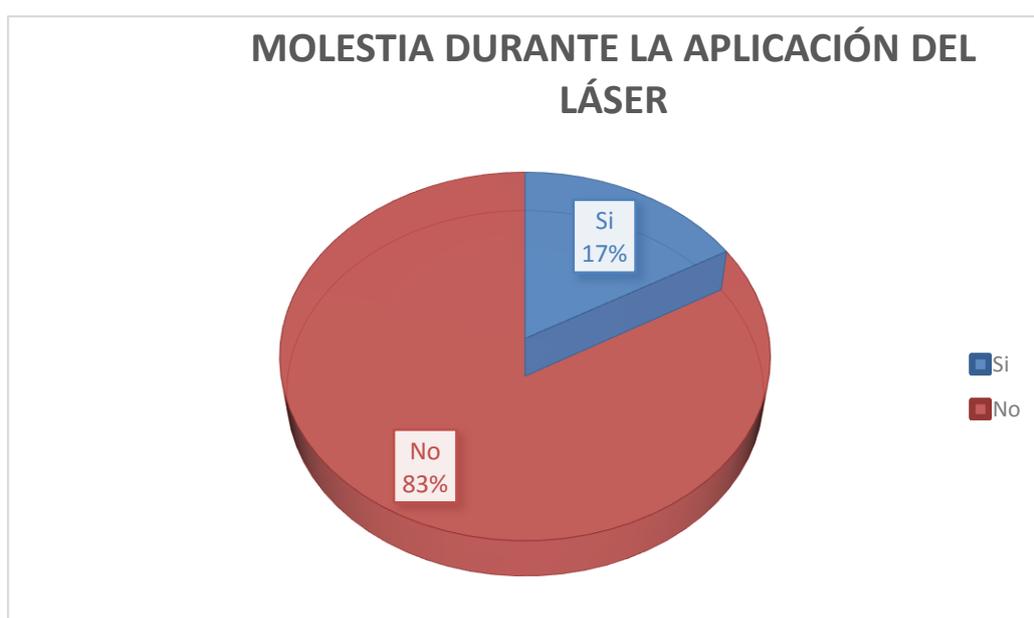
Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
 Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Después de las respectivas sesiones a los 30 pacientes con tendinitis rotuliana, 26 no presentaban dolor correspondiendo así el 87% y 4 pacientes dijeron que el dolor persiste pero es soportable correspondiente al 13%

TABLA DE FRECUENCIA N°18

18. Presento alguna dolencia durante la aplicación del láser

Molestia durante la aplicación del láser		
	Afluencia	%
Si	5	17%
No	25	83%
Total	30	100%



Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider

Elaboración: Karina Yumiseba

ANÁLISIS: Dentro de las respuestas que han dado los pacientes tenemos que 25 pacientes correspondientes al 83% el láser no causó molestia alguna, y a 5 pacientes la aplicación del láser si causa molestia.

4.1.COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La técnica de laserterapia mejora la flexibilidad articular ya que ayuda a disminuir el dolor y la inflamación del tendón rotuliano, que se produce por un sobre uso con movimientos repetitivos de las rodillas en los deportes.

Dolor en la rodilla			Alivio del dolor el uso del láser		
	Afluencia	%		Afluencia	%
Si	30	100%	Si	26	87%
No	0	0%	más o menos	4	13%
Total	30	100%	No	0	0%
			Total	30	100%

Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

Comprobación de hipótesis según las encuestas aplicadas a los 30 pacientes iniciaron las sesiones de rehabilitación con dolor en las rodillas que corresponde al 100%. Después de la aplicación de la técnica de laserterapia el dolor disminuyo en 26 pacientes que corresponde al 87%, y 4 pacientes continuaron con un dolor más o menos intenso correspondiendo al 13%.

Intensidad de dolor			Calificación del dolor post- tratamiento		
	Afluencia	%		Afluencia	%
Nada	0	0%	No existe dolor	26	87%
Poco	4	13%			
Bastante	7	23%	Dolor leve	4	13%
Mucho	19	64%			
Total	30	100%	Total	30	100%

Fuente: Pacientes que se atienden en Clinider
Elaboración: Karina Yumiseba

Comprobación de hipótesis según las encuestas aplicadas a los 30 pacientes, 4 de ellos empezaron con poco dolor que corresponde 13%, 7 pacientes iniciaron con bastante dolor

correspondiendo al 23%, 19 pacientes iniciaron la rehabilitación con mucho dolor correspondiendo al 64%.

Culminando las sesiones de rehabilitación 26 pacientes culminan sin dolor correspondiendo al 87% y 4 pacientes terminan con un leve dolor en su rodilla correspondiendo al 13%.

La técnica de laserterapia mejora la flexibilidad articular ya que ayuda a disminuir el dolor y la inflamación del tendón rotuliano que se produce por un sobre uso de las rodillas en los deportistas.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Llegando a la conclusión que esta patología en su mayoría la presentan deportistas que realizan actividad física de gran impacto, como segunda instancia más frecuente se puede presentar en personas aficionadas a realizar deporte de vez en cuando.
- Al aplicar laserterapia como plan de tratamiento en tendinitis rotuliana obtuvimos que la mayoría de pacientes obtuvieron resultados a las 10 sesiones realizadas demostrando así los beneficios del láser.
- En los trípticos elaborados se explica detalladamente un plan de calentamiento antes de realizar actividad física, como prevenir la aparición la tendinitis rotuliana, ejercicios para fortalecer los músculos del miembro inferior, con ello conseguiremos evitar la reaparición de dicha patología.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda antes de comenzar algún tipo de actividad deportiva, efectuar un calentamiento suave, para así irle acostumbrando al cuerpo al esfuerzo físico y poder evitar lesiones que puedan afectar el rendimiento físico, que complique el estado psicológico y físico del deportista de elite o amateur.
- Cuando ya comienzan las molestias a nivel de la rodilla posterior de haber realizado actividad física, asistir a un profesional de la salud, para evitar complicaciones mayores.
- Después de realizar el tratamiento debemos establecer programas preventivos para evitar molestias posteriores, como por ejemplo indicar calentamientos específicos para mantener la fuerza muscular y puedan realizar actividad deportiva evitando que empeore la patología.

5.3. BIBLIOGRAFÍA

- ALMEKINDERS, LC, Temple, JD:.(2001) Etiología, diagnóstico y tratamiento de la tendinitis: un análisis de la literatura. Edit, Med Sci Sports Exerc, 5ª Edición traducción McGraw Hill, México, D.F.
- BASAS GARCÍA, A. (2007) Tratamiento fisioterápico de la rodilla, Edit. McGraw Hill Interamericana, Buenos Aires, Argentina.
- BASMAJIAN, JHON V.: Terapéutica por el Ejercicio. Ed. Panamericana, Buenos Aires 2005
- CAILLIET, RENE; Síndromes dolorosos. Rodilla. El Manual Moderno. Ed. México 2000
- CAILLIET, RENE; Síndromes dolorosos. Incapacidad y dolor en tejidos Blandos. El Manual Moderno. Ed. México 2001.
- DANIEL`S – WORTHINGHAM`S; Pruebas Funcionales Musculares. Músculos. Ed. Española 1997
- DONOSO Patricio. Fundamentos de Medicina Física. Primera Edición. Arco Iris Producción Gráfica. Quito. 2004.
- DONOSO Patricio. Kinesiología básica y Kinesiología aplicada. Segunda Edición .Edit. EDIMEC. Quito 2007
- gDONOSO Patricio; Síndromes Discapacitantes en Rehabilitación. Ed. Imprenta Terán, Quito 2003
- ESPINOSA, Vicario y MORENO, Alonso, 2011
- FLORES MT. Echávarri C. Alcántara S. Pavón M. Roldan P. (2001) Guía de práctica clínica. Tratamiento rehabilitador durante la fase de hospitalización en los pacientes intervenidos con prótesis de rodilla.
- Guillen García, U.; Jiménez Collado, U.; Concejero López, V.; abad morenilla, U.; “Anatomía quirúrgica de la Rodilla”. Rey. Ortop. Trauma. Vol. 28)
- Keith L. Moore y Arthur F. Dalley. Anatomía con Orientación Clínica. Quinta edición. Ed. 2007
- MARTINEZ MORILLO, M.: y colaboradores: Manual de Medicina Física. Ed Harcourt Brace. Madrid. 1988
- SALINAS SÁNCHEZ, L. (2002) Electroterapia y láser en algias vertebrales, Madrid, España.

- SANCHEZ IBAÑEZ, José Manuel (2009) Tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica a través de ultrasonido, Edit. Atlantic internacional, Honolulu, Haway.
- SÁNCHEZ, Blanco, (2008) Manual SERMEF de rehabilitación y médica física, Edit. Panamericana, Buenos Aires, Argentina.
- VALLS, Jorge, PERRUELO, Nicolás, AIELLO, Carlos, (2001) Ortopedia y traumatología, Edit. El Ateneo, 4ª Edición, Madrid, España.
- ROUVIERE, Henri y DELMAS, André, (2005) Anatomía humana, Edit. Masson, 13ª Edición, Barcelona, España.
- WEINECK JURGEN. Colección Medicina Deportiva. La Anatomía Deportiva.

5.4. LINGÜÍSTICA

- Anatomía de La Rodilla, disponible en www.scribd.com/doc/14153620/Anatomia-de-La-Rodilla, acceso, 2011-09-17.6
- <http://telesalud.ucaldas.edu.co/rmc/articulos/v12e2a1.htm>
- <http://www.quattro.com/cgi/suspendedpage.cgi>
- http://www.abcfarma.net/inediasp/boletin_espalda/0228142_rodilla_ligamentos.shtml
- <https://www.saluspot.com/temas/16126-rotura-de-menisco>
- http://html.rincondelvago.com/rodilla_2.html
- <http://nch1.com/masaje/estp/rodilla.html>
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_1_lm/capitulo2.pdf
- http://www.susmedicos.com/articulos_ortopedia_rodilla_restrepo.htm
- www.nlm.nih.gov/medlineplus/kneeinjuriesanddisorders.htm
- <http://ayp.org/espanol/library/women/jumper.html>
- <http://www.salud.es/tendinitis-rotuliana/diagnostico>
- <http://www.foroatletismo.com/lesiones/tendinitis-rotuliana-sintomas-prevencion-y-tratamiento/>
- (bvs.sld.cu/revistas/san/vol17_2_03/san13203.htm, acceso, 2011-11-12 2).

5.5. ANEXOS

Oficio N° 200-FCS-CTFD-2014
Riobamba, abril 2 de 2014.

Doctor
Marcos Vinicio Caiza
Director de CLINIDER
Ciudad

De mi consideración:

Reciba usted un cordial saludo. Me permito solicitar comedidamente se digno facilitar a la Srta. YUMISEBA PILLAJO KARINA ALEXANDRA con C.I. 0605167238 Estudiante de Cuarto Año de la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, para desarrollar su tema de tesina con la recolección de datos estadísticos.

El tema de tesina es: "APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS ROTULIANA EN USUARIOS DEL CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE, REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA "CLINIDER" DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA DURANTE EL PERÍODO DE MARZO - AGOSTO 2014" previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Salud, Especialidad Terapia Física y Deportiva.

Por el apoyo que se digno dar a esta petición, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,


Msc. Luis Poalasin N.
DIRECTOR DE LA CARRERA
DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Giceña V.

Adj. Copia Oficio 0421-SD-FCS-2013, tema aprobado por Subdecanato.



Recibido 2-04-2014
Aprobado por:
Dr. Marcos Vinicio Caiza
CLINIDER
Dr. M. Vinicio Caiza R.
R.M. Ch. 0493
C.I. 1703992402001



CLINIDER
Medicina del Deporte
Rehabilitación Física y Deportiva

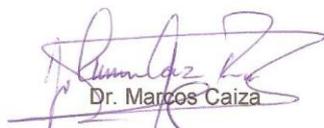
Riobamba, 4 de agosto del 2015

CERTIFICADO

Srta. KARINA ALEXANDRA YUMISEBA PILLAJO con 060516723-8, ha realizado su recolección de datos para la elaboración de la tesina con el tema "APLICACIÓN DE LASERTERAPIA Y SU EFICACIA EN TENDINITIS ROTULIANA EN USUARIOS DEL CENTRO DE MEDICINA DEPORTIVA, REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA CLINIDER de la ciudad de Riobamba durante el periodo marzo 2014 – agosto 2014.

Es todo cuanto puedo certificar, el usuario puede hacer uso de la presente como a bien tuviere.

Atentamente,


Dr. Marcos Caiza
DIRECTOR MÉDICO

CLINIDER
Dr. Vinicio Caiza
MÉDICO DEPORTOLÓGICO
LIBRO 1 FOLIO 5 NÚMERO
R.M.C.H. 0499

Primera Constituyente 12-73 y Joaquín Chiriboga
Teléfono 032945136 - 095025701 - 087396983



Historia Clínica

Fecha: 16/05/2014 Deporte que practica: Basket
 Nombres: Fernanda Apellidos: Alcaser
 Edad: 22 Fecha de Nacimiento: 10/10/1992
 Dirección:
 Alergias: Ninguna Presión Arterial: 120/60
 Diabetes: No Peso: 54 Kg Talla: 160 cm
 Sexo: Femenino Teléfono: 9945-689 Estado Civil: Soltera
 Ocupación: Estudiante

Antecedentes Familiares:

Ninguna

Lesiones Anteriores:

Ninguna

Motivo de Consulta:

Dolor moderado en la zona de la rodilla
Inflamación de la rodilla derecha

Medicación que Recibe:

Nada

Test Sensibilidad:

Superficial	Profundo
Fecha: <u>16/05/2014</u> <u>Normal</u>	Fecha: <u>16/05/2014</u> <u>Normal</u>
Fecha: <u>20/05/2014</u> <u>Normal</u>	Fecha: <u>20/05/2014</u> <u>Normal</u>
Fecha: <u>23/05/2014</u> <u>Normal</u>	Fecha: <u>23/05/2014</u> <u>Normal</u>

Test Cutáneo:

.....



Test Postural:

Vista Anterior: *Normal*

Vista Posterior: *Normal*

Vista Anterior: *Normal*

Test Muscular:

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

Muslo

16/05/2014 37 - 30 - 28
 20/05/2014 37 - 30 - 28
 23/05/2014 38 - 31 - 29

16/05/2014 38 - 36 - 30
 20/05/2014 38 - 36 - 30
 23/05/2014 38 - 36 - 30

Pierna

16/05/2014 28
 20/05/2014 28
 23/05/2014 28

16/05/2014 28
 20/05/2014 28
 23/05/2014 28

Test Gonio métrico:

Flexión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

16/05/2014 95°
 20/05/2014 100°
 23/05/2014 100°

16/05/2014 100°
 20/05/2014 100°
 23/05/2014 100°

Extensión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

16/05/2014 15°
 20/05/2014 10°
 23/05/2014 0°

16/05/2014 0°
 20/05/2014 0°
 23/05/2014 0°



Historia Clínica

Fecha: 16/04/2014 Deporte que practica: Biatlón
 Nombres: Germania Apellidos: Alcoser
 Edad: 32 años Fecha de Nacimiento: 15/01/1982
 Dirección:
 Alergias: Ninguna Presión Arterial: 120/70
 Diabetes: No Peso: 70.5 Kg Talla: 1.45
 Sexo: Femenino Teléfono: 2945-189 Estado Civil: Casada
 Ocupación: Ama de casa

Antecedentes Familiares:

Ninguno

Lesiones Anteriores:

Fractura de antebrazo derecho

Motivo de Consulta:

Dolor intenso de la rodilla
 Incapacidad de flexionar la rodilla y de ponerse
 en cuclillos. Presente inflamación de la rodilla
 derecha

Medicación que Recibe:

Nada

Test Sensibilidad:

Superficial	Profundo
Fecha: 16-04-2014 Normal	Fecha: 16-04-2014 Normal
Fecha: 30-04-2014 Normal	Fecha: 30-04-2014 Normal
Fecha: 7-05-2014 Normal	Fecha: 7-05-2014 Normal

Test Cutáneo:

Hébrema



Test Postural:

Vista Anterior: *Inflamación de las rodillas*

Vista Posterior: *Inflamación de las rodillas*

Vista Anterior: *Inflamación de las rodillas*

Test Muscular:

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

Muslo

25/05/2014 40-38-30
28/05/2014 40-38-30
5/06/2014 41-39-30

25/05/2014 40-38-30
28/05/2014 40-38-30
5/06/2014 41-39-30

Pierna

25/05/2014 28
28/05/2014 28
5/06/2014 28

28
28
28

Test Gonio métrico:

Flexión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

25/05/2014 50°
28/05/2014 95°
5/06/2014 100°

25/05/2014 50°
28/05/2014 95°
5/06/2014 100°

Extensión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

16/05/2014 20°
28/05/2014 20°
5/06/2014 0°

16/05/2014 20°
28/05/2014 20°
5/06/2014 0°



Test Postural:

Vista Anterior: *Inflamación de rodilla derecha*

Vista Posterior: *Inflamación de rodilla derecha*

Vista Anterior: *Inflamación de rodilla derecha*

Test Muscular:

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

Muslo

16/04/2014 35 - 32 - 28

16/04/2014 38 - 37 - 30

30/04/2014 36 - 33 - 28

30/04/2014 38 - 37 - 30

7/05/2014 36 - 33 - 28

7/05/2014 38 - 37 - 30

Pierna

16/04/2014 28

16/04/2014 28

30/04/2014 28

30/04/2014 28

7/05/2014 28

7/05/2014 28

Test Gonio métrico:

Flexión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

16/04/2014 50°

16/04/2014 100°

30/04/2014 95°

30/04/2014 100°

7/05/2014 100°

7/05/2014 100°

Extensión de Rodilla

Pierna Derecha

Pierna Izquierda

16/04/2014 90°

16/04/2014 0°

30/04/2014 100°

30/04/2014 0°

7/05/2014 0°

7/05/2014 0°

FIGURA N °11



Aplicación de laserterapia

FIGURA N °12



Aplicación de laserterapia técnica puntual

FIGURA N °13



Aplicación de laserterapia técnica en barrio

FIGURA N °14



Aplicación de laserterapia técnica puntual

FIGURA N °15



Aplicación de laserterapia técnica puntual

FIGURA N °16



Aplicación de laserterapia técnica en barrido



ENCUESTA

Estimados pacientes soy estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo de la carrera de Terapia Física y Deportiva, la información que será recolectada mediante esta encuesta estará utilizada con fines de investigación para la elaboración de la tesis de grado.

1.- Sexo: 2.- Edad:19.....

- a) Masculino:X.....
- b) Femenino:

3.- Usted realiza algún tipo de actividad física

- a) Si X
- b) No
- c) A veces

4.- Tipo de trabajo que usted desempeña

- a) Estudiante X
- b) Deportista
- c) Médico
- d) Ama de casa

5.- Tiempo de su jornada laboral

- a) 6 Horas
- b) 8 Horas X
- c) Más de 8 horas

6.- Usted qué tipo de deporte realiza

- a) Atletismo
- b) Futbol
- c) Básquet X
- d) Voleibol
- e) Ninguna de las anteriores

7.- Ha presentado dolor a nivel de la rodilla durante sus labores cotidianas

- a) Si X
- b) No

8.- Durante qué tiempo usted realiza deporte

- a) 30 min a 1 hora
- b) 1 a 2 horas X
- c) Más de 3 horas
- d) No realiza ejercicio

9.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

.....6.....

10.- Desde que tiempo usted presenta dolor en la rodilla



- a) 48 horas
- b) 3 semanas
- c) Más de un mes

11.- Toma usted medicamentos para el dolor de la rodilla

- a) Si
- b) No

12.- Al presentar molestias en la rodilla usted acostumbra guardar reposo

- a) Si
- b) No

13.- Al iniciar fisioterapia (laserterapia) y al realizar ejercicios como parte del tratamiento para el alivio de su dolor ve alguna mejoría.

- a) Si
- b) No



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Terapia Física y Deportiva
Evaluación Final (Post Tratamiento)

1.- ¿Cómo le pareció el tarto recibido durante la aplicación de la técnica (laser)?

- a) Excelente
- b) Muy bueno ✓
- c) Malo

1.- ¿Cuántas sesiones de laserterapia recibió?

- 10 sesiones ✓
- 15 sesiones
- 20 sesiones

3.- El uso de laser alivio su dolor al realizar sus actividades cotidianas

- a) So
- b) Más o menos ✓
- c) No

4.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

..... 8

5.- Presento alguna dolencia durante la aplicación del láser

- a) Si ✓
- b) No



ENCUESTA

Estimados pacientes soy estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo de la carrera de Terapia Física y Deportiva, la información que será recolectada mediante esta encuesta estará utilizada con fines de investigación para la elaboración de la tesis de grado.

1.- Sexo:

- a) Masculino:
- b) Femenino:

2.- Edad:30.....

3.- Usted realiza algún tipo de actividad física

- a) Si
- b) No
- c) A veces ✓

4.- Tipo de trabajo que usted desempeña

- a) Estudiante
- b) Deportista
- c) Médico ✓
- d) Ama de casa

5.- Tiempo de su jornada laboral

- a) 6 Horas
- b) 8 Horas
- c) Más de 8 horas ✓

6.- Usted qué tipo de deporte realiza

- a) Atletismo
- b) Fútbol
- c) Básquet
- d) Voleibol ✓
- e) Ninguna de las anteriores

7.- Ha presentado dolor a nivel de la rodilla durante sus labores cotidianas

- a) Si ✓
- b) No

8.- Durante qué tiempo usted realiza deporte

- a) 30 min a 1 hora ✓
- b) 1 a 2 horas
- c) Más de 3 horas
- d) No realiza ejercicio

9.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

.....10.....

10.- Desde que tiempo usted presenta dolor en la rodilla



- a) 48 horas
- b) 3 semanas
- c) Más de un mes

11.- Toma usted medicamentos para el dolor de la rodilla

- a) Si
- b) No

12.- Al presentar molestias en la rodilla usted acostumbra guardar reposo

- a) Si
- b) No

13.- Al iniciar fisioterapia (laserterapia) y al realizar ejercicios como parte del tratamiento para el alivio de su dolor ve alguna mejoría.

- a) Si
- b) No



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Terapia Física y Deportiva
Evaluación Final (Post Tratamiento)

1.- ¿Cómo le pareció el tarto recibido durante la aplicación de la técnica (laser)?

- a) Excelente
- b) Muy bueno ✓
- c) Malo

1.- ¿Cuántas sesiones de laserterapia recibió?

10 sesiones ✓

15 sesiones

20 sesiones

3.- El uso de laser alivio su dolor al realizar sus actividades cotidianas

- a) Si ✓
- b) Más o menos
- c) No

4.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

..... 10

5.- Presento alguna dolencia durante la aplicación del láser

- a) Si
- b) No ✓



ENCUESTA

Estimados pacientes soy estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo de la carrera de Terapia Física y Deportiva, la información que será recolectada mediante esta encuesta estará utilizada con fines de investigación para la elaboración de la tesis de grado.

1.- Sexo:

- a) Masculino:
- b) Femenino:

2.- Edad: ...25.....

3.- Usted realiza algún tipo de actividad física

- a) Si
- b) No
- c) A veces

4.- Tipo de trabajo que usted desempeña

- a) Estudiante
- b) Deportista
- c) Médico
- d) Ama de casa

5.- Tiempo de su jornada laboral

- a) 6 Horas
- b) 8 Horas
- c) Más de 8 horas

6.- Usted qué tipo de deporte realiza

- a) Atletismo
- b) Fútbol
- c) Básquet
- d) Voleibol
- e) Ninguna de las anteriores

7.- Ha presentado dolor a nivel de la rodilla durante sus labores cotidianas

- a) Si
- b) No

8.- Durante qué tiempo usted realiza deporte

- a) 30 min a 1 hora
- b) 1 a 2 horas
- c) Más de 3 horas
- d) No realiza ejercicio

9.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

.....7.....

10.- Desde que tiempo usted presenta dolor en la rodilla



- a) 48 horas
- b) 3 semanas
- c) Más de un mes

11.- Toma usted medicamentos para el dolor de la rodilla

- a) Si
- b) No

12.- Al presentar molestias en la rodilla usted acostumbra guardar reposo

- a) Si
- b) No

13.- Al iniciar fisioterapia (laserterapia) y al realizar ejercicios como parte del tratamiento para el alivio de su dolor ve alguna mejoría.

- a) Si
- b) No



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Terapia Física y Deportiva
Evaluación Final (Post Tratamiento)

1.- ¿Cómo le pareció el tarto recibido durante la aplicación de la técnica (laser)?

- a) Excelente
- b) Muy bueno
- c) Malo

1.- ¿Cuántas sesiones de laserterapia recibió?

10 sesiones

15 sesiones

20 sesiones

3.- El uso de laser alivio su dolor al realizar sus actividades cotidianas

- a) So
- b) Más o menos
- c) No

4.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

..... 9

5.- Presento alguna dolencia durante la aplicación del láser

- a) Si
- b) No



ENCUESTA

Estimados pacientes soy estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo de la carrera de Terapia Física y Deportiva, la información que será recolectada mediante esta encuesta estará utilizada con fines de investigación para la elaboración de la tesis de grado.

1.- Sexo:

- a) Masculino:
- b) Femenino:X

2.- Edad:²⁸.....

3.- Usted realiza algún tipo de actividad física

- a) Si
- b) No
- c) A veces X

4.- Tipo de trabajo que usted desempeña

- a) Estudiante X
- b) Deportista
- c) Médico
- d) Ama de casa

5.- Tiempo de su jornada laboral

- a) 6 Horas
- b) 8 Horas
- c) Más de 8 horas X

6.- Usted qué tipo de deporte realiza

- a) Atletismo
- b) Futbol
- c) Básquet X
- d) Voleibol
- e) Ninguna de las anteriores

7.- Ha presentado dolor a nivel de la rodilla durante sus labores cotidianas

- a) Si X
- b) No

8.- Durante qué tiempo usted realiza deporte

- a) 30 min a 1 hora X
- b) 1 a 2 horas
- c) Más de 3 horas
- d) No realiza ejercicio

9.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

.....⁶.....

10.- Desde que tiempo usted presenta dolor en la rodilla



- a) 48 horas
- b) 3 semanas
- c) Más de un mes

11.- Toma usted medicamentos para el dolor de la rodilla

- a) Si
- b) No

12.- Al presentar molestias en la rodilla usted acostumbra guardar reposo

- a) Si
- b) No

13.- Al iniciar fisioterapia (laserterapia) y al realizar ejercicios como parte del tratamiento para el alivio de su dolor ve alguna mejoría.

- a) Si
- b) No



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera de Terapia Física y Deportiva
Evaluación Final (Post Tratamiento)

1.- ¿Cómo le pareció el tarto recibido durante la aplicación de la técnica (laser)?

- a) Excelente
- b) Muy bueno
- c) Malo

1.- ¿Cuántas sesiones de laserterapia recibió?

10 sesiones

15 sesiones

20 sesiones

3.- El uso de laser alivio su dolor al realizar sus actividades cotidianas

- a) Si
- b) Más o menos
- c) No

4.- De acuerdo a la siguiente escala indique la intensidad del dolor que presenta

0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

.....¹⁰.....

5.- Presento alguna dolencia durante la aplicación del láser

- a) Si
- b) No