

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA**

**INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD
POLISAL- UNAN-MANAGUA**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

“Año de la Calidad y pertinencia”

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020.

Autor:

Bra. María Gabriela Fonseca Berríos.

Tutor

**Msc. Marlon Sanchez Mayorga
Tutor y Asesor Metodológico
Vice rectoría de Asuntos Estudiantiles
Departamento de Becas**

Managua, Nicaragua.

27 Febrero, 2020.

¡ A la Libertad por la Universidad ¡

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
5. OBJETIVOS	7
5.1 GENERAL.....	7
5.2 ESPECÍFICOS	7
6. MARCO TEORICO	8
7. HIPOTESIS DE INVESTIGACION.....	40
8. DISEÑO METODOLOGICO	41
8.1 TIPO DE ESTUDIO.....	41
8.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	41
8.3 UNIVERSO Y MUESTRA (POBLACIÓN).....	41
8.4 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES, (MOVI)	43
8.5 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	45
8.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN.....	62
8.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	63
9. RESULTADOS	65
10. DISCUSION DE RESULTADOS.....	100
11. CONCLUSIONES.....	103
12. RECOMENDACIONES	104
13. BIBLIOGRAFIA	105
14. ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1 Anatomía de la rodilla</i>	8
<i>Figura 2 Vista anterior de la rodilla</i>	9
<i>Figura 3 Meniscos</i>	9
<i>Figura 4 Ligamentos de la rodilla</i>	10
<i>Figura 5 Tendones de la rodilla</i>	12
<i>Figura 6 Músculos de la rodilla</i>	13
<i>Figura 7 Lesión del tendón de la rodilla</i>	16
<i>Figura 8 Edad</i>	65
<i>Figura 9 Sexo</i>	66
<i>Figura 10 Procedencia</i>	67
<i>Figura 11 Ocupación</i>	67
<i>Figura 12 Peso</i>	68
<i>Figura 13 Talla</i>	69
<i>Figura 14 índice de Masa Corporal</i>	70
<i>Figura 15 Lesión anterior</i>	71
<i>Figura 16 Enfermedades crónicas</i>	72
<i>Figura 17 Escala dolor pre test- post test</i>	73
<i>Figura 18 Frecuencia de dolor pre test- Post test</i>	74
<i>Figura 19 Ubicación dolor pre test- Post test</i>	74
<i>Figura 20 Inflamación pre test- Post test</i>	75
<i>Figura 21 Inflamación centímetros</i>	76
<i>Figura 22 Inflamación Lateralidad</i>	77
<i>Figura 23 Edema pre test- Post test</i>	78
<i>Figura 24 Edema Lateralidad</i>	79
<i>Figura 25 Edema Centímetros</i>	80
<i>Figura 26 Atrofia Pre test- Post test</i>	81
<i>Figura 27 Atrofia Lateralidad</i>	82
<i>Figura 28 Atrofia Centímetros</i>	83
<i>Figura 29 Debilidad</i>	84
<i>Figura 30 Limitación articular</i>	85
<i>Figura 31 Limitación grados</i>	86
<i>Figura 32 Inestabilidad Pre Test- Post test</i>	87
<i>Figura 33 Cajón anterior pre test- Post test</i>	88
<i>Figura 34 Cajón posterior pre test - Post test</i>	88
<i>Figura 35 Tensión varo pre test- Post test</i>	89
<i>Figura 36 Tensión valgo pre test- Post test</i>	90
<i>Figura 37 Tipo de lesión</i>	91
<i>Figura 38 Sesiones ejecutadas</i>	92
<i>Figura 39 QQ Plot de los residuos para las variables</i>	95
<i>Figura 40 Dispersión de los residuos del modelo para verificar la independencia de los residuos de la variable número de sesiones</i>	96
<i>Figura 41 Análisis de varianza de los tratamientos y número de sesiones</i>	98

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Efectos de la termoterapia y crioterapia</i>	22
<i>Tabla 2 Parámetros recomendados para las contracciones musculares estimuladas eléctricamente</i>	24
<i>Tabla 3 Parámetros recomendados de estimulación eléctrica para dolor</i>	26
<i>Tabla 4 Descripción de los protocolos de tratamiento</i>	48
<i>Tabla 5 Análisis de Varianza o Prueba de Levene.</i>	95
<i>Tabla 6 Edad</i>	114
<i>Tabla 7 Procedencia</i>	114
<i>Tabla 8 Ocupación</i>	114
<i>Tabla 9 Peso</i>	115
<i>Tabla 10 Talla</i>	115
<i>Tabla 11 Índice de Masa Corporal</i>	116
<i>Tabla 12 Lesión anterior</i>	116
<i>Tabla 13 Enfermedades crónicas</i>	116
<i>Tabla 14 Dolor</i>	116
<i>Tabla 15 Escala dolor pre</i>	117
<i>Tabla 16 Escala dolor post</i>	117
<i>Tabla 17 Frecuencia dolor pre</i>	117
<i>Tabla 18 Frecuencia dolor post</i>	117
<i>Tabla 19 Ubicación dolor pre</i>	118
<i>Tabla 20 Ubicación dolor post</i>	118
<i>Tabla 21 Inflamación pre</i>	118
<i>Tabla 22 Inflamación post</i>	118
<i>Tabla 23 Inflamación lateralidad</i>	119
<i>Tabla 24 Inflamación Centímetros</i>	119
<i>Tabla 25 Edema pre</i>	119
<i>Tabla 26 Edema post</i>	119
<i>Tabla 27 Edema lateralidad</i>	120
<i>Tabla 28 Edema Centímetros</i>	120
<i>Tabla 29 Atrofia pre</i>	120
<i>Tabla 30 Atrofia post</i>	120
<i>Tabla 31 Atrofia lateralidad</i>	121
<i>Tabla 32 Atrofia Centímetros</i>	121
<i>Tabla 33 Debilidad muscular</i>	121
<i>Tabla 34 Limitación articular</i>	121
<i>Tabla 35 Limitación grados</i>	122
<i>Tabla 36 Inestabilidad pre</i>	122
<i>Tabla 37 Inestabilidad post</i>	122
<i>Tabla 38 Cajón anterior pre</i>	122
<i>Tabla 39 Cajón posterior pre</i>	123
<i>Tabla 40 Cajón anterior post</i>	123
<i>Tabla 41 Cajón posterior post</i>	123
<i>Tabla 42 Tensión varo pre</i>	123
<i>Tabla 43 Tensión varo post</i>	124
<i>Tabla 44 Tensión valgo post</i>	124
<i>Tabla 45 Tipo de lesión</i>	124
<i>Tabla 46 Sesiones ejecutadas</i>	125

DEDICATORIA

A DIOS,

Por su infinita misericordia hacia mi persona y por mostrarme la luz y el camino en cada etapa de mi vida.

A María Santísima,

Por guardarme y brindarme la fuerza y la resignación en mis momentos más difíciles y por cobijarme con su manto en mis días fríos y grises.

A San Benito de Palermo,

Por ser mi mayor intercesor ante Dios y quien me ayuda a renovar mis votos cada año.

A mi madre,

Por ser mi más grande amor, mi mayor ejemplo, mi orgullo y mi motivación más grande, por enseñarme a ser mejor persona, mujer, hija, por su amor incondicional y por ser a quien más amo en la vida.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros,

Por brindarme una educación de calidad e inculcarme el servicio a los demás.

A mi tutor,

Por su apoyo incondicional a pesar de mis errores y mostrarme siempre el camino, por ser mi guía y mi mentor.

A mi familia Castillo Meléndez,

Por darme esperanza, ánimos, por cada palabra que me ayudaba a ser mejor y escucharme cuando lo necesitaba.

A la vida,

Por este triunfo tan grande y maravilloso.

A mi persona,

Por luchar contra mí misma, por aprender de mis errores y por ser mi mayor espejo a la motivación por servir de la mejor manera.

**CARTA AVAL DEL TUTOR Y ASESOR METODOLÓGICO
DE LA TESIS DE GRADO DE LA**

Br. María Gabriela Fonseca Berrios

Por este medio, hago constar que el documento de Tesis titulada *“Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020”*, elaborado por la Br. María Gabriela Fonseca Berrios, tiene la coherencia metodológica consistente, así como la calidad estadística suficiente, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa final, como requisito parcial para **optar al grado de Licenciada en Fisioterapia**, que otorga el departamento de Fisioterapia del Instituto Politécnico de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

Se extiende la presente constancia en tres tantos de un mismo tenor, en la ciudad de Managua a los veinte y seis días del mes de Febrero del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Marlon Rafael Sánchez Mayorga
Vice Rectoría de Asuntos Estudiantiles
Departamento de Becas
Clínica Universitaria
UNAN-Managua

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones de rodilla que asisten a clínica de terapia física en el periodo de Abril 2019- Febrero 2020. Se realizó un estudio descriptivo, analítico y correlacional. Fueron analizados datos sobre características sociodemográficas y características clínicas tales como dolor, inflamación, inestabilidad, debilidad, atrofia, edema y limitación articular. Los análisis estadísticos realizados fueron; correlacional de Pearson, Análisis de varianza, prueba de Fisher y SPSS. Se obtuvieron como resultado del estudio la participación de 40 pacientes que en su mayoría fueron del sexo femenino en edades comprendidas entre 20-45 años, desempeñándose en tareas administrativas. Presentaron estatura media de 1.63 y peso medio de 61.73kg y según el Índice de Masa Corporal el mayor porcentaje de los participantes se encontraba en peso normal. En su mayoría no presentaban lesiones anteriores del miembro inferior y un bajo porcentaje presentó enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión. Los principales síntomas que refirieron fueron dolor, inflamación, edema, inestabilidad, atrofia y debilidad muscular, de los cuales presentaron dolor mayormente en cara anterior de rodilla derecha y una mínima parte presentó limitación articular. Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento C (Electroterapia, Crioterapia, Vendaje neuromuscular, Ejercicio terapéutico), superó los demás tratamientos que se plantearon en el diseño, demostrando que es más efectivo que otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento, sustentado por las entrevistas realizadas a los participantes donde calificaron este tratamiento como excelente.

Palabras clave: tratamientos, correlaciones, efectividad, síntomas.

1. INTRODUCCION

Las lesiones de rodilla han venido tomado relevancia en los últimos tiempos debido a los malos hábitos de vida que desarrollan los seres humanos. El dolor de rodilla es un síntoma común en personas de todas las edades, puede iniciar como una molestia leve o aparecer repentinamente después de realizar alguna actividad física.

El dolor de rodilla puede tener distintas causas, tal como el sobrepeso que puede poner en riesgo padecer problemas de rodilla. El uso excesivo de la rodilla puede también desatar problemas en ella; el sedentarismo, falta de flexibilidad, de fuerza muscular y el exceso de actividad física por otra parte también pueden desencadenar lesiones a nivel de rodilla, sobre todo musculares y ligamentosas debido a las fuerzas externas se ejercen sobre la misma.

En el presente estudio se desarrolló una investigación que permitiera evaluar la efectividad de ciertos tratamientos fisioterapéuticos con el fin de mejorar síntomas provocados por lesiones de rodilla. Mediante el estudio se pretende demostrar que las lesiones de rodilla podrían disminuir con la aplicabilidad de tratamientos fisioterapéuticos en base al número de sesiones aplicadas. En cuanto al tipo de estudio podemos encontrar que es descriptivo, correlacional, analítico, de tipo prospectivo, de corte longitudinal, de enfoque mixto, de tipo No experimental como lo son los estudios cuasi-experimental.

La población estuvo compuesta por 40 participantes que acuden a una clínica privada a recibir servicios de fisioterapia, los cuales debían cumplir ciertos criterios como ser pacientes activos, ser menores de 65 años, y haber aceptado participar en el estudio mediante una carta de consentimiento informado. Se utilizó una entrevista, ficha de datos y valoración musculo esquelética con el fin de recopilar información pertinente para el desarrollo de dicho estudio.

2. ANTECEDENTES

Internacionales

1. Un estudio realizado en Ecuador en 2014, que tenía como objetivo Comprobar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía rotuliana aplicando los diferentes agentes físicos y ejercicios de fortalecimiento muscular para lograr una adecuada recuperación en su entorno biopsicosocial, que asisten al área de fisioterapia del Centro de Salud de la Subzona Chimborazo N° 6, lIlego a las siguientes conclusiones, Se comprobó la eficacia la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía rotuliana ya que se aplicó los agentes físicos y los ejercicios de fortalecimiento muscular logrando recuperar de su lesión e incorporándolos en su entorno biopsicosocial. Se valoró el estado inicial de los pacientes y mediante las pruebas de valoración se descartó patologías asociadas a la articulación de la rodilla. Se aplicó un protocolo de tratamiento el mismo que consistió en la utilización de agentes físicos y ejercicios de fortalecimiento dirigidos a la recuperación integral de los pacientes. Se evaluó a los pacientes posteriores al tratamiento y se comprobó mediante una ficha de valoración final su recuperación (Guzmán & Puertas, 2014).
2. En un estudio realizado en España en 2007, Se presenta un protocolo de recuperación funcional de una lesión ligamentosa de rodilla en un jugador profesional de baloncesto. Se trataba de una rotura del ligamento cruzado anterior con afectación del menisco interno de la rodilla izquierda. El programa de recuperación se dividió en 4 fases de 7 días de duración. En la fase 1 predominó el trabajo fisioterapéutico, basado en la descarga, la potenciación del tren inferior y el mantenimiento de la musculatura. La fase 2 alternó la labor del fisioterapeuta con el aumento del trabajo aeróbico en descarga. En la fase 3 se llevó a cabo la readaptación funcional y fisiológica del sujeto. Finalmente, en la fase 4 el jugador se reincorporó a los entrenamientos grupales. Este protocolo se utilizará de referencia en el proceso de recuperación de otras lesiones ligamentosas como método de prevención de rodilla inestable. Se destaca la necesidad de realizar un trabajo multidisciplinar entre el servicio médico y el cuerpo técnico (Fresno, Pérez, & Contreras, 2007).

Nacionales

1. En el año 2017 en un estudio realizado en Managua, con el objetivo de Evaluar cuatro tratamientos fisioterapéuticos en deportistas con lesiones de tobillo y rodilla de los equipos futbol de la UNAN-Managua en el año 2017, se realizó un estudio descriptivo, correlacional y analítico. Fueron analizados los datos sobre las características sociodemográficas y características clínicas, grado de dolor, inflamación de los segmentos e índice de masa corporal. Del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se alcanzaron las siguientes conclusiones: los deportistas fueron de procedencia urbana, con edades entre 17 y 20 años, secundaria incompleta y universidad incompleta en su mayoría. Prevalcieron lesiones anteriores en tobillos o rodilla, de tipo ligamentosa. Los grados de dolor fueron variables según escala de VASS oscilando entre 0 a 7, en la evaluación pre-tratamiento y en la evolución post-tratamiento los dolores disminuyeron en categorías que van en su mayoría de 0 a 4 según escala de VASS. Los dolores presentados fueron de tipo intermitente. Al ubicar el dolor por segmento y localización se determinó que en la rodilla derecha el dolor se manifestó en la cara anterior, en la rodilla izquierda fue de forma parecida en cara anterior y posterior. En cuanto a los tobillos el dolor se presentó en la cara anterior en ambos lados de este segmento evaluado. La correlación de Pearson entre los segmentos del cuerpo, derecho e izquierdo, aportó las evidencias de una correlación significativa ($p=0.001$). Se demostró que no existen diferencias significativas en los Tratamientos fisioterapéuticos, Género de los deportistas, así como su interacción ($p \text{ valor}= 0.5026$; $p \text{ valor}= 0.3278$ y $p \text{ valor}= 0.7697$, respectivamente. El mejor modelo evaluado fue un *Análisis de Variación en DCA, Bifactorial con efecto de Interacción, sin los efectos aleatorios de Deportista y Equipo*, obteniéndose los menores valores de AIC y BIC (Sánchez 2017).

3. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones de rodilla han venido siendo parte de algunos incidentes desencadenados por un mal cuidado, obesidad, falta o exceso de ejercicio físico o una mala calidad de vida. Una de las principales características de este tipo de lesiones es que en alguna etapa en que el ser humano la ha sufrido ha sido recidivante, es por ello que a través de esta investigación se determinó la efectividad de protocolos de tratamiento que estaban dirigidos a disminuir o aminorar riesgos en este tipo de lesiones, su frecuencia y su gravedad.

El presente estudio fue de suma importancia ya que pudo determinar la eficacia de algunos tratamientos fisioterapéuticos en este tipo de lesiones. Debido a esto a futuro se podrá determinar cuál se podrá aplicar con mayor seguridad para lograr un mejor efecto, mejorando la calidad de vida de los pacientes en estudio. Igualmente servirá como referencias de estudios de tipo experimental a desarrollarse o aplicarse en la carrera de Fisioterapia.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación formarán parte de antecedentes para futuras investigaciones que estén dirigidas a mejorar los tratamientos fisioterapéuticos y medir su eficacia en diversos protocolos.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema.

La actividad física es posiblemente lo mejor que una persona puede hacer para mantener un buen estado de salud. Sin embargo, dentro de este marco nadie está exento de algún tipo de lesión que puede someter al cuerpo a la aparición de pequeñas molestias que pueden generar un mal funcionamiento. Las lesiones de rodilla pueden ocurrir de manera distinta ya sea una caída, traumatismos, posturas inadecuadas o por un factor determinante como lo es la edad. Algunas lesiones de rodilla repercuten negativamente en el ser humano y generan desequilibrios que pueden afectar muy a menudo su funcionamiento sino se tratan de la debida manera.

Delimitación del problema.

Con el presente estudio se abordaron pacientes que asistieron a la clínica de terapia física con este tipo de lesiones. Según el área de Recursos Humanos RRHH de Clínica de Terapia Física S.A refirió que alrededor del 45% de los pacientes que asisten padecen este tipo de patologías, con edades comprendidas entre 18 y 70 años que realizan todo tipo de trabajo y actividad física.

Partiendo de la caracterización y delimitación antes expuesta esta investigación respondió como pregunta principal objeto de estudio la siguiente;

Formulación del problema.

¿Cuál es el resultado de la evaluación de los tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física, Managua Nicaragua, Abril 2019- Febrero 2020?

Partiendo de la formulación del problema antes expuesta, el presente estudio se propuso resolver las siguientes preguntas de sistematización las siguientes:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física?
2. ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física?

3. ¿Cuál es la relación entre características clínicas y tipos de lesión en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física?
4. ¿Cuál es la efectividad de los tratamientos fisioterapéuticos utilizados en estos pacientes?

5. OBJETIVOS

5.1 General

Evaluar tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020.

5.2 Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.
2. Identificar características clínicas de los pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física
3. Determinar la relación entre las características clínicas y el tipo de lesión mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física
4. Determinar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos utilizados en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.

6. MARCO TEORICO

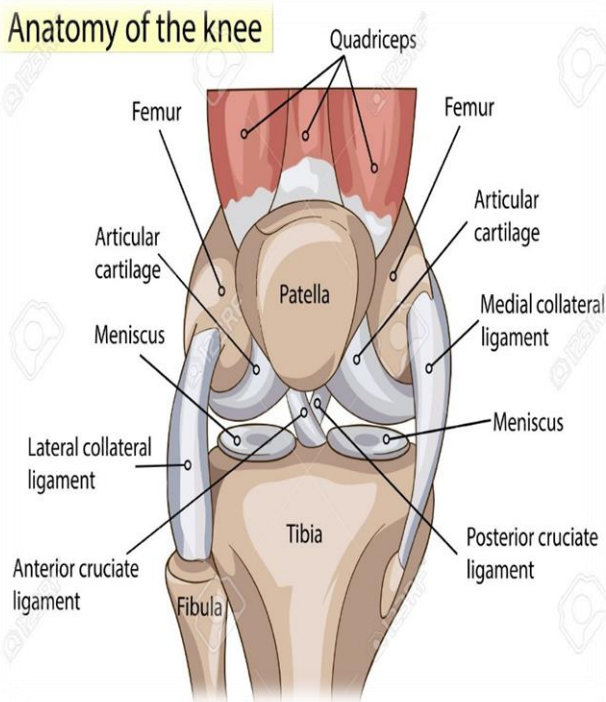
Anatomía de la rodilla.

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). 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.

Su mecánica articular resulta muy compleja, pues por un lado ha de poseer una gran estabilidad en extensión completa para soportar el peso corporal sobre un área relativamente pequeña; pero al mismo tiempo debe estar dotada de la movilidad necesaria para la marcha y la carrera

y para orientar eficazmente al pie en relación con las irregularidades del terreno. (Leyda H, García, & Fuentes, 2003).

Anatomy of the knee



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 cartilaginosas que actúan como cojinetes, amortiguando el choque entre el fémur y la tibia). (Leyda H, García, & Fuentes, 2003).

Figura 1. Anatomía de la rodilla

6.1.1 Articulación de la rodilla.

La articulación de la rodilla está integrada por la epífisis distal del fémur, la epífisis proximal de la tibia y la rótula.

- ✓ Epífisis distal del fémur: Es decir, la parte inferior del fémur. Constituida por los dos cóndilos femorales, con forma redondeada. Entre ambos cóndilos existe la escotadura intercondílea que los separa por la parte de atrás. En los lados de ambos cóndilos hay unos relieves óseos llamados epicóndilos.
- ✓ Rótula: Se sitúa en la parte anterior de la rodilla, por delante de la tróclea femoral. No aparece en la imagen. En la rótula inserta el tendón del cuádriceps. Desde la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia va el tendón rotuliano.
- ✓ Epífisis proximal de la tibia: Es la parte superior de la tibia, que es aplanada, por lo que recibe el nombre de meseta tibial.

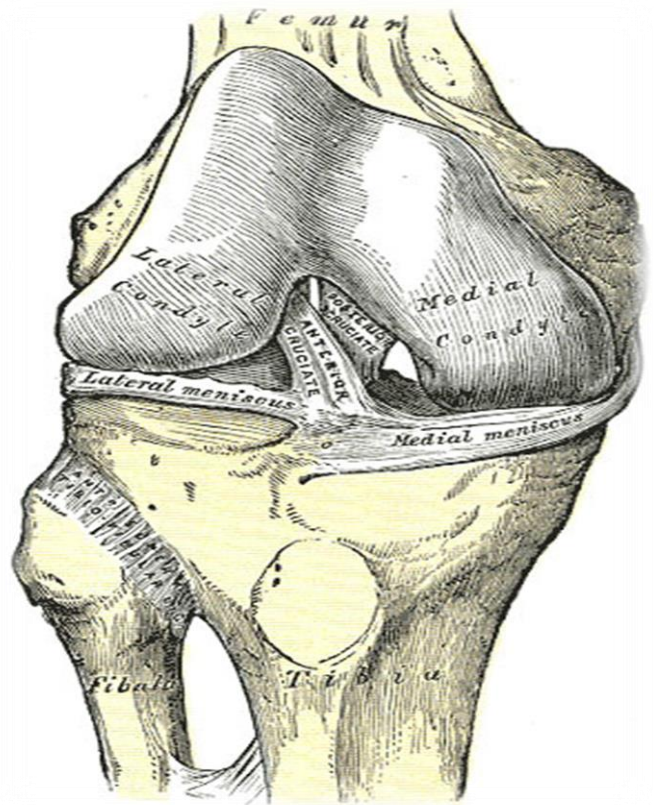


Figura 2 Vista anterior de la rodilla.

(Vitónica, 2018).

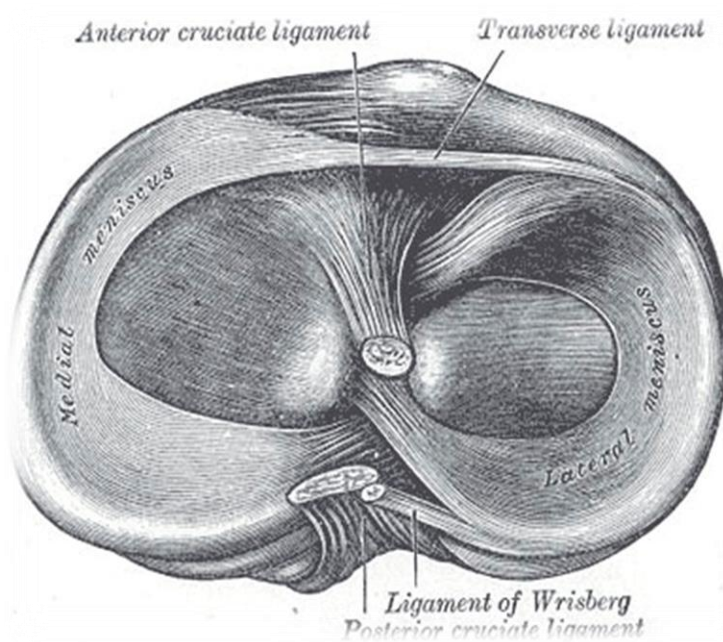


Figura 3 Meniscos.

6.1.2 Meniscos.

Los cóndilos femorales tienen forma redondeada, aunque no son perfectamente redondos. Además, la meseta tibial es plana, con lo que las superficies articulares entre fémur y tibia son muy diferentes entre sí, no pueden articular al tener formas muy incompatibles. (Vitónica, 2018).

Son láminas de fibrocartílago, más gruesos en los bordes externos que se insertan en la capsula, se adhieren en sus bordes a la región intercondílea. (Mandingo, 2013).

Los meniscos favorecen la congruencia entre estas superficies articulares tan diferentes. Son anillos de fibrocartílago con forma de cuña. El menisco externo es un anillo casi cerrado, mientras que el interno no es tan cerrado. (Vitónica, 2018).

Son dos fibrocartílagos que no poseen vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, por lo que al lesionarse no se siente dolor agudo, pero si molestia en la zona. Están dispuestos entre la tibia y el fémur y hacen de nexo entre estos, pues las cavidades glenoidales de la tibia son poco cóncavas mientras los cóndilos femorales presentan una convexidad más acentuada. También son encargados de agregar estabilidad articular al controlar los deslizamientos laterales de los cóndilos y de transmitir uniformemente el peso corporal a la tibia. (Peter, 2014).

6.1.3 Ligamentos.

Los ligamentos son cintas o fascículos de tejido fibroso denso de colágeno que se insertan en los huesos o cartílagos y son los encargados de unir las articulaciones y de limitar el movimiento de la articulación para que no se sobrepasen los límites anatómicos y biomecánicos. (Tuneu, 2014).

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. (Netter, 2007).

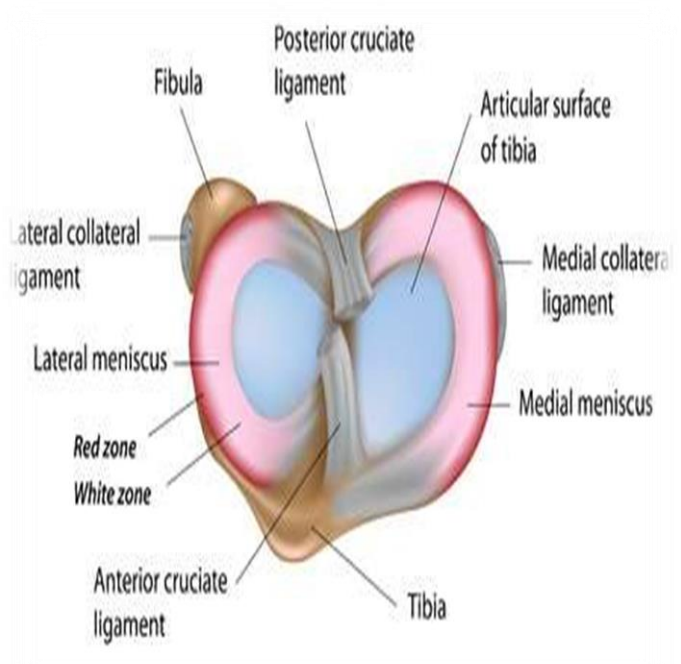


Figura 4 Ligamentos de la rodilla.

Ligamentos intraarticulares:

- ✓ Ligamento cruzado anterior; el más débil, va de la zona intercondílea anterior de la tibia hacia arriba y hacia atrás y lateral para insertarse en porción posterior de a cara medial del cóndilo lateral del fémur, se tensa al extender la rodilla e impide el desplazamiento posterior del fémur.
- ✓ Ligamento cruzado posterior; va de la línea intercondílea posterior de la tibia hacia delante, arriba y medial a la cara lateral del cóndilo femoral medial, se tensa en la flexión evitando el desplazamiento anterior del fémur. Principal estabilizador del fémur al caminar o con rodilla flexionada.
- ✓ Ligamentos coronarios; son fibras capsulares que unen los márgenes de los meniscos con los cóndilos tibiales.
- ✓ Ligamento transverso de la rodilla; une los bordes anteriores de los meniscos.
- ✓ Ligamento meniscofemoral posterior; cinta tendinosa fuerte, une al menisco lateral con el ligamento cruzado posterior y el cóndilo medial del fémur. (Mandingo, 2013).

Ligamentos extraarticulares:

Cara anterior;

- ✓ Ligamento rotuliano que une la rótula a la tibia.

Cara posterior;

- ✓ Ligamento poplíteo oblicuo. Une el cóndilo externo del fémur a la cabeza del peroné.
- ✓ Ligamento poplíteo arqueado o tendón recurrente. Une el tendón del músculo semimembranoso al cóndilo externo del fémur.

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.

Bolsas serosas: La articulación de la rodilla dispone de más de 12 bolsas serosas que amortiguan las fricciones entre las diferentes estructuras móviles. Las principales son:

- ✓ Bolsa serosa prerotuliana.
- ✓ Bolsa serosa de la pata de ganso.
- ✓ Bolsa serosa poplítea. (Espin J., 2003).

6.1.4 *Tendones de la rodilla.*

- ✓ El tendón del cuádriceps.
- ✓ El tendón rotuliano o ligamento rotuliano que es la continuación del anterior.
- ✓ El tendón de la pata de ganso: Está formado por la unión de los tendones del músculo semitendinoso, sartorio y recto interno del muslo, también llamado músculo grácil. Se inserta en la cara interna y superior de la tibia.
- ✓ El tendón del músculo poplíteo. (Kapandji, 1998).



6.1.5 Músculos 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.

Músculos flexores. Se sitúan en la parte posterior del muslo.

Isquiotibiales:

- ✓ Bíceps femoral,
- ✓ Músculo semimembranoso,
- ✓ Músculo semitendinoso.

Accesorios:

- ✓ Músculo poplíteo. Está situado en la porción posterior de la rodilla, debajo de los gemelos,
- ✓ Músculo sartorio. Se encuentra en la parte anterior del muslo y lo cruza en diagonal.

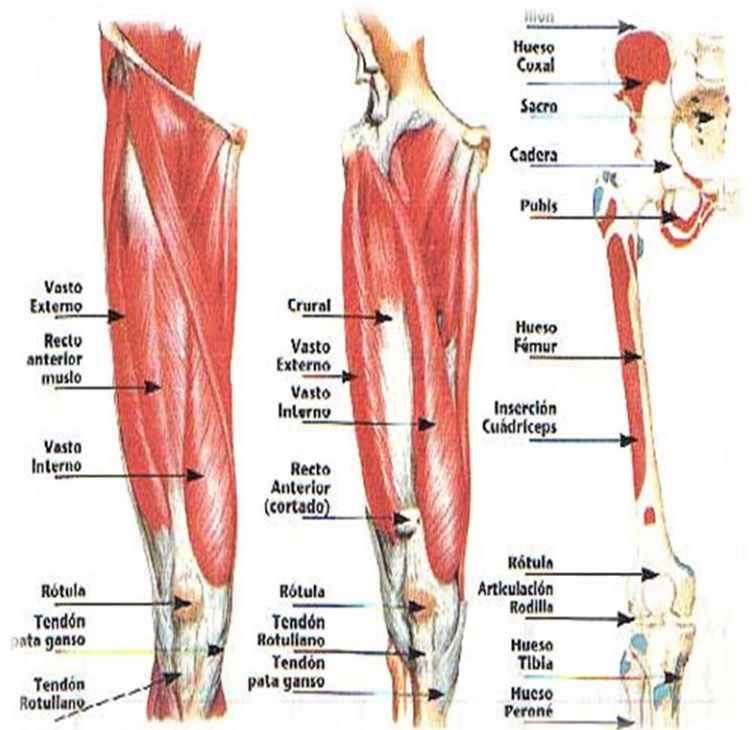


Figura 6 Músculos de la rodilla.

Músculos extensores. Están situados en la parte anterior del muslo.

Cuádriceps. Está compuesto por cuatro músculos:

- ✓ Recto femoral
- ✓ Vasto medial
- ✓ Vasto lateral
- ✓ Vasto intermedio

Músculos que producen rotación externa.

- ✓ Tensor de la fascia lata

- ✓ Bíceps femoral

Músculos que producen rotación interna.

- ✓ Sartorio
- ✓ Semitendinoso
- ✓ Semimembranoso
- ✓ Recto interno. (Sánchez Mayorga, 2017).

6.1.6 Movimientos de la rodilla.

La articulación de la rodilla realiza fundamentalmente movimientos en 2 planos perpendiculares entre sí: flexoextensión en el plano sagital (eje frontal) y rotación interna y externa en el plano frontal (eje vertical). Para los movimientos debe tenerse en cuenta que el espesor y volumen de un ligamento son directamente proporcionales a su resistencia e inversamente proporcionales a sus posibilidades de distensión.

Movimientos de flexión y extensión: Se realizan alrededor de un eje frontal, bicondíleo, que pasa los epicóndilos femorales. La cara posterior de la pierna se aproxima a la cara posterior del muslo en el curso de la flexión, pero sucede lo contrario durante el movimiento de extensión.

A partir de la posición 0° (posición de reposo: cuando el muslo y la pierna se prolongan entre sí en línea recta, formando un ángulo de 180°), la flexión de la pierna alcanza por término medio 130°; pero el límite máximo de la amplitud de ese movimiento no es este, pues tomando el pie con una mano puede ampliarse.

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.

El movimiento de rotación o rodado tiene lugar en la cámara femoromeniscal; y la fase de deslizamiento, en la meniscotibial. En los movimientos de flexiónextensión, la rótula se desplaza en un plano sagital. A partir de su posición de extensión, retrocede y se desplaza a lo largo de un arco de circunferencia, cuyo centro está situado a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia

y cuyo radio es igual a la longitud del ligamento rotulando. Al mismo tiempo, se inclina alrededor de 35° sobre sí misma, de tal manera que su cara posterior, que miraba hacia atrás, en la flexión máxima está orientada hacia atrás y abajo; por tanto, experimenta un movimiento de traslación circunferencial con respecto a la tibia. (Sadeghi H, 2002).

6.3 Lesiones de miembro inferior.

El aparato locomotor humano está formado por el sistema osteoarticular (huesos, articulaciones y ligamentos) y el muscular (músculos y tendones). Las extremidades inferiores, además de soportar el peso del cuerpo, son las principales responsables de su desplazamiento, lo que sin duda las convierte en candidatas preferentes a presentar todo tipo de lesiones y traumatismos. (Garrote, 2003).

El tipo de lesiones y las articulaciones involucradas pueden ser muy variadas y, aun así, ser causadas por una condición en común. En el caso de los deportistas, a menos que la lesión sea provocada por un golpe directo, la causa más común es el desbalance muscular o la descoordinación muscular. Esta condición se genera por una mala preparación física o por lesiones antiguas que no han sido bien tratadas.

Por otro lado, las lesiones de las extremidades Inferiores en pacientes sedentarios y/u obesos, comúnmente son provocadas por debilidad muscular o alteraciones del sistema ginecológico y gastrointestinal. Las lesiones en las extremidades Inferiores son comunes, por ende, es importante tratar la causa de estas y no solo sus síntomas para lograr así una solución definitiva y en poco tiempo. (Quiropractico, 2018).

6.3.1 Lesiones de rodilla.

Casi todas las lesiones en la rodilla presentan síntomas en común: dolor, inflamación e inestabilidad (sentir que la rodilla se “traba”, o, por el contrario, “cede”). Sin embargo, las causas pueden ser muy distintas.

Distensión muscular: Sucede cuando un músculo se estira de manera exagerada. Es lo que se conoce comúnmente como un “tirón”. Los síntomas típicos son dolor, dificultar para mover la rodilla, hinchazón y enrojecimiento de la piel. Por lo general, con reposo, hielo y mantener la

rodilla en una posición elevada se experimenta una mejoría, porque el músculo no sufre daño en su estructura.

Esguince: Esta lesión se produce cuando los ligamentos (los tejidos que mantienen unidos a los huesos) se estiran demasiado o se desgarran, ya sea por una torcedura o un exceso de tracción. Una vez más, el dolor, la inflamación y la inestabilidad al caminar son los síntomas más comunes. El tratamiento varía según el grado del esguince, y puede ir desde reposo e inmovilización, hasta cirugía si el ligamento se ha desgarrado por completo.

Lesiones en el menisco: Los meniscos son los cartílagos, es decir son como los compensadores de la rodilla y absorben la carga de esta. Además, transmiten la fuerza entre el fémur y la tibia. El dolor, la rigidez y la imposibilidad de mover normalmente la articulación se encuentran como los síntomas más típicos cuando se presenta una lesión en el menisco. Para su tratamiento, si la lesión no es muy grave, basta con reposar, aplicar hielo, vendar la zona y mantener la rodilla elevada. Sin embargo, la cirugía suele ser la mejor opción para los casos más graves.

Rotura de ligamentos: Es una de las más comunes en personas que practican actividades físicas que incluyan correr, saltar, detenerse y cambiar de dirección frecuentemente. La rotura del ligamento cruzado es una de las más comunes. El dolor que experimenta quien lo sufre suele ser muy agudo y repentino, e incluso, se escucha una especie de chasquido. También se presentará inflamación. (Biblica, 2017).



La más frecuente es la *tendinitis rotuliana* que está producida por sobrecarga. Esta lesión es conocida comúnmente como “rodilla del saltador”. La prevalencia es de alrededor del 40%. El dolor suele localizarse en la parte inferior de la rótula. (Garrote, 2003). La *luxación rotuliana* ocurre a consecuencia de un traumatismo en la rodilla o un cambio de dirección y luego hace fuerza en la pierna. Es más frecuente en los adolescentes (Hüter Becker, 2005).

Figura 7 Lesión del tendón de la rodilla.

6.4 Factores de riesgo.

Existen diversos factores que ponen en riesgo la salud física de las personas, estos factores han sido divididos en dos categorías principales: internos (o intrínsecos), relacionados con la persona, y externos (o extrínsecos), relacionados con el ambiente. Entre estos últimos se encuentran el género y la edad.

6.4.1 Factores intrínsecos:

- ✓ Edad: Los estudios muestran resultados diferentes; algunos reportan que al aumentar la edad es mayor el riesgo de presentar lesiones por factores asociados como el desacondicionamiento físico y las enfermedades asociadas como la osteoporosis.
- ✓ Género: Algunas lesiones son más frecuentes en hombres y otras, en mujeres. Por ejemplo, las lesiones del ligamento cruzado de la rodilla son más frecuentes en las mujeres, posiblemente en relación con los estrógenos. Sin embargo, ésta es una asociación estadística cuya fisiopatología aún no ha sido dilucidada.
- ✓ Composición corporal: Varios elementos de la composición corporal son factores de riesgo para sufrir lesiones, a saber: el peso que genera aumento de la carga y tiene impacto sobre las articulaciones y el esqueleto axial; la masa de tejido graso, la densidad mineral ósea (a menor densidad mayor incidencia de fracturas) y las diferentes medidas antropométricas.
- ✓ Estado de salud: Historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, la mayoría de las veces secundarias a secuelas derivada de la lesión o a rehabilitación incompleta o inapropiada de la misma.
- ✓ Factores nutricionales: Déficit de calcio y de vitamina D y los trastornos alimentarios de etiología psicológica como la anorexia nerviosa o la bulimia también han sido implicados en la fisiopatología de las fracturas por estrés.
- ✓ Tóxicos: Consumo de tabaco y de alcohol predispone al desarrollo de lesiones, no sólo porque merma la capacidad de concentración del deportista, sino también por alterar la mineralización ósea.
- ✓ Enfermedades metabólicas: Tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionamiento físico.

- ✓ Farmacológicos: Uso de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos, puede alterar la mineralización ósea y por consiguiente aumentar la incidencia de fracturas.
- ✓ Alineamiento corporal: Mal alineamiento anatómico, debido a deformidades fijas o dinámicas, agrega estrés sobre el sitio del cuerpo que se encuentra activo. Condiciones congénitas o del desarrollo tales como coalición tarsal, pie cavo, pie pronado, primer metatarsiano corto, metatarso aducto y discrepancia en la longitud de las extremidades pueden predisponer al atleta a sufrir lesiones. Otros autores mencionan la inestabilidad lumbo-pélvica o central como factor de riesgo para lesiones deportivas de los miembros inferiores sobre todo en mujeres.
- ✓ Coordinación: Falta de coordinación adecuada en movimientos específicos incrementa el riesgo de sufrir lesiones. (Fuente, (1979)).

6.4.2 Factores extrínsecos.

- ✓ Factores humanos: presión de los padres, estrés por trabajo y la sociedad puede llevar a demandas físicas no razonables, producir una sobrecarga e incrementar el riesgo de lesionarse.
- ✓ Factores ambientales: tipo de terreno, estructuras e infraestructuras donde se desenvuelven. (Sánchez Mayorga, 2017).

6.5 Modalidades de tratamientos fisioterapéuticos.

Las diferentes modalidades de tratamientos fisioterapéuticos que se emplean en este quehacer intervienen de manera positiva en la salud del paciente de diferentes maneras pues ayudan a disminuir la sintomatología en algunas patologías, previene lesiones, frena efectos en enfermedades degenerativas, fortalece el organismo y ayuda a mejorar la calidad de vida, en el presente estudio se aplicarán las siguientes:

6.5.1 Termoterapia

Es una aplicación terapéutica de calor o bien en otras palabras en la aplicación de calor para fines terapéuticos. En el ámbito rehabilitador la termoterapia es utilizada principalmente para

controlar dolor, aumentar extensibilidad de partes blandas y la circulación y acelerar los procesos de cicatrización.

6.5.1.1 Efectos del calor.

✓ Efectos hemodinámicos:

El calor causa vasodilatación y por tanto un aumento en el flujo sanguíneo. Cuando se aplica calor a una zona del cuerpo se produce vasodilatación en el punto de aplicación y en menor grado en zonas distantes del punto de aplicación del calor en el resto del cuerpo.

La vasodilatación cutánea y el aumento del flujo de sangre que se produce en respuesta al aumento de temperatura de los tejidos actúan para proteger al cuerpo de un calentamiento excesivo y para evitar la lesión de los tejidos. El incremento en el flujo de sangre aumenta la velocidad a la que se enfría la zona por convección. Así pues, cuando se calienta la zona con un agente térmico, al mismo tiempo la sangre circulante lo está enfriando y a medida que aumenta la temperatura de la zona, aumentan el flujo de sangre y el enfriamiento para reducir el impacto del agente térmico sobre la temperatura del tejido, reduciendo así el riesgo de quemadura.

✓ Efectos neuromusculares:

Con el aumento de la temperatura, aumenta la velocidad de conducción nerviosa y a su vez, disminuye la latencia de conducción de nervios sensitivos y motores, que contribuye a la reducción de la percepción del dolor.

La aplicación de calor aumenta el umbral del dolor, se activan los termorreceptores cutáneos, lo cual tiene un efecto inhibitorio inmediato sobre la transmisión de sensación de dolor a nivel medular.

✓ Efectos metabólicos:

La aplicación de calor aumenta el ritmo metabólico debido al aumento de la actividad enzimática cuando se encuentra en temperaturas comprendidas entre 39°C Y 43°C. (Michelle H, 2014).

6.5.1.2 Indicaciones

Es eficaz para aliviar el espasmo muscular asociados a esguinces agudos o lumbalgia. Los músculos contracturados volverán a sus condiciones normales con reposo en cama y aplicación frecuente de compresas.

También es útil en tendinitis o bursitis aguda dado que ayudan a eliminar al espasmo muscular de la articulación afectada (durante la fase aguda de estas enfermedades se obtiene mejores resultados con la aplicación de compresas frías). Las compresas húmedas calientes también son muy eficaces en el tratamiento en el dolor en las rodillas. Otras enfermedades que las compresas húmedas calientes tienen efectos benéficos son:

- ✓ Abscesos agudos,
- ✓ Cistitis,
- ✓ Distenciones,
- ✓ Esguinces,
- ✓ Mialgias,
- ✓ Neuritis,
- ✓ Sinovitis,
- ✓ Tenosinovitis. (Cordero, 2008).

6.5.1.3 Contraindicaciones

- ✓ Hemorragias,
- ✓ Tromboflebitis,
- ✓ Problemas de sensibilidad,
- ✓ Deterioro mental,
- ✓ Tumores malignos,

- ✓ Inflamaciones agudas,
- ✓ Nervios desmielinizados,
- ✓ Heridas abiertas. (Michelle H, 2014).

6.5.2 Crioterapia

La crioterapia es la utilización terapéutica del frío y tiene un sinnúmero de aplicaciones clínicas en la rehabilitación. Se utilizan temperaturas extremadamente bajas para controlar la inflamación, el dolor y el edema, para reducir espasticidad, controlar síntomas de esclerosis múltiple y para facilitar el movimiento.

6.5.2.1 Efectos.

- ✓ Efectos hemodinámicos.

Cuando se aplica frío sobre la piel se produce un descenso del flujo sanguíneo y una constricción inmediata de los vasos sanguíneos. La vasoconstricción persiste siempre y cuando la aplicación del frío este limitado entre 15 a 20 minutos.

- ✓ Efectos neuromusculares.

El frío tiene una serie de efectos sobre la función neuromuscular, como una disminución de la velocidad de conducción nerviosa en las fibras A-Delta las cuales son transmisoras del dolor, elevación del umbral del dolor al estimular los receptores cutáneos del frío para proporcionar impulsos sensitivos suficientes y bloquear parcial o totalmente la transmisión de estímulos dolorosos a la corteza cerebral, alteración de la producción de fuerza muscular, disminución de la espasticidad al reducir la actividad de las motoneuronas gamma y posteriormente una disminución de la actividad aferente del huso y del órgano tendinosos de Golgi y facilitación de la contracción muscular cuando se activan las motoneuronas alfa para producir la contracción de un músculo flácido debido a una disfunción de las motoneuronas superiores. (Michelle H, 2014).

6.5.2.2 Indicaciones

- ✓ Control de la inflamación,
- ✓ Control del edema,
- ✓ Control del dolor,
- ✓ Relajación de músculos espásticos,
- ✓ Lesiones tendinosas,
- ✓ Lesiones ligamentosas,
- ✓ Mialgias en procesos agudos, etc. (Cordero, 2008)

6.5.2.3 Contraindicaciones

- ✓ Hipersensibilidad al frío,
- ✓ Crioglobulinemia,
- ✓ Enfermedad de Raynaud,
- ✓ Sobre nervios periféricos en regeneración,
- ✓ Vasculopatías periféricas (Michelle H, 2014).

Tabla 1 Efectos de la termoterapia y crioterapia

Efecto	Termoterapia	Crioterapia
Dolor	Disminuye	Disminuye
Espasmo muscular	Disminuye	Disminuye
Flujo de sangre	Aumenta	Disminuye
Formación del edema	Aumenta	Disminuye
Velocidad de conducción nerviosa	Aumenta	Disminuye

Metabolismo	Aumenta	Disminuye
Extensibilidad del colágeno	Aumenta	Disminuye
Rigidez articular	Disminuye	Aumenta
Espasticidad	Ningún efecto	Disminuye

6.5.3 Electroterapia

Es la aplicación de la electricidad con fines terapéuticos mediante electrodos directamente sobre la piel del paciente, en aplicación subacuática o a cierta distancia. Es todo el aparataje utilizado para transmitir los diferentes tipos de corrientes al paciente. El fisioterapeuta utilizará los diferentes tipos de corrientes dependiendo del efecto que se desee obtener en cada fase de la evolución de la patología a tratar (Centro fisioterapia y osteopatía, 2017).

6.5.3.1 Corrientes eléctricas para la contracción muscular.

Se utilizan generalmente en cuadros clínicos en los que se desee trabajar el fortalecimiento muscular. Las contracciones musculares con estímulos eléctricos inervan las fibras tipo II de contracción rápida de mayor tamaño y posteriormente las fibras tipo I de contracción lenta.

Las fibras musculares de contracción rápida son las que producen contracciones más fuertes, pero se fatigan y atrofian con rapidez por el desuso, las fibras más pequeñas son reclutadas fisiológicamente para optimizar la integración funcional de las ganancias de fuerzas conseguidas.

Para aumentar la fuerza deben usarse contracciones de mayor fuerza y para aumentar la resistencia deben usarse estimulaciones más prolongas con contracciones de menor fuerza.

6.5.3.1.1 Aplicaciones clínicas.

Este tipo de corrientes se utilizan en reparaciones de fibras musculares después de periodos de inmovilización donde se produce atrofia de las fibras musculares tipo II, mejoran el control motor en pacientes con trastornos neurológicos cuando los nervios periféricos están intactos y mejora el rendimiento deportivo al incrementar la fuerza.

6.5.3.1.2 Contraindicaciones.

- ✓ Marcapasos cardiaco,
- ✓ Sobre el seno carótido,
- ✓ Zonas con trombosis arterial o venosa,
- ✓ Pelvis, tronco, abdomen y lumbares durante el embarazo (Cameron, 2014).

Tabla 2 Parámetros recomendados para las contracciones musculares estimuladas eléctricamente

Ajustes del parámetro/ Objetivo del tratamiento	Frecuencia del pulso	Duración del pulso	Amplitud	Tiempos y cociente de encendido o y apagado	Tiempo de rampa o	Tiempo de tratamiento o
Fortalecimiento muscular	35-80pps	150-200us músculos pequeños . 200-350 músculos grandes.	Hasta 10% en zona lesionada	Encendido 6-10seg, apagado 50- 120seg.	Al menos 2seg.	10-20 minutos.
Reeducación muscular	35-50pps	150-200us músculos pequeños . 200-350 músculos grandes.	Suficiente para actividad funcional.	Depende de actividad funcional.	Al menos 2seg.	Depende de actividad funcional.

Disminución del espasmo muscular	35-50pps	150-200us músculos pequeños . 200-350 músculos grandes.	Hasta una contracción visible.	Encendido 2-5seg, apagado 2-5seg.	Al menos 1seg.	10-30minutos.
Disminución del edema usando bombeo muscular	35-50pps.	150-200us músculos pequeños . 200-350 músculos grandes.	Hasta una contracción visible.	Encendido 2-5seg, apagado 2-5seg.	Al menos 1seg.	30minutos.

6.5.3.2 Corrientes eléctricas para controlar el dolor.

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea TENS, consiste en una corriente para modular el dolor. Puede aplicarse usando diferentes ondas y una amplia gama de parámetros de estimulación eléctrica.

6.5.3.2.1 Aplicaciones clínicas.

Por lo general el TENS se clasifica en: TENS Convencional, TENS Baja frecuencia y TENS Modo ráfaga.

- ✓ TENS Convencional o alta frecuencia; emplea pulsos de alta frecuencia y duración breve para disminuir la sensación dolorosa gracias a la teoría de la compuerta.
- ✓ TENS Baja frecuencia; estimula la liberación de opiáceos endógenos para intervenir en el dolor.

- ✓ TENS Modo ráfaga; mecanismo similar al de baja frecuencia, pero la corriente se emite en ráfagas de pulsos.

6.5.3.2.2 Contraindicaciones.

- ✓ Marcapasos cardiaco,
- ✓ Sobre el seno carotido,
- ✓ Zonas con trombosis arterial o venosa,
- ✓ Pelvis, tronco, abdomen y lumbares durante el embarazo (Cameron, 2014).

Tabla 3 Parámetros recomendados de estimulación eléctrica para dolor

Ajustes de parámetros	Frecuencia del pulso	Duración del pulso	Amplitud	Modulación	Tiempo de tratamiento	Mecanismo de acción
Alta frecuencia	100-150pps	50-80us	Para producir hormigueo	Usar si está disponible	Según las necesidades de controlar el dolor	Activación en la medula
Baja frecuencia	2-10pps	200-300us	Hasta contracción visible	Ninguna	20-30minutos	Liberación de endorfinas
Modo ráfaga	Se fija de antemano a 10 ráfagas	100-300us	Hasta contracción visible	No es posible en modo ráfaga	20-30minutos	Liberación de endorfinas

(Cameron, 2014).

6.5.4 Ultrasonoterapia

El ultrasonido o US a como normalmente se le conoce, es un sonido con una frecuencia más alta que la perceptible por el oído humano. Es una onda mecánica de compresión-rarefacción que viaja a través del tejido, produciendo efectos térmicos y no térmicos (Cameron M. , 2014).

El ultrasonido es una forma de energía mecánica, sin embargo, siempre solemos colocarlo en el grupo de agentes electrofísicos. A frecuencias crecientes las vibraciones mecánicas se conocen como energía sonora. El rango normal de percepción del sonido humano es de 16Hz hasta aproximadamente 15-20.000 Hz. Más allá de este límite superior, las vibraciones mecánicas se conocen como ultrasonido. Las frecuencias típicamente utilizadas del ultrasonido terapéutico van entre 1,0 y 3,0 MHz (1 MHz = 1 millón de ciclos por segundo). (Junquera, 2019).

6.5.4.1. Ondas del ultrasonido terapéutico.

- ✓ **Frecuencia:** se refiere al número de veces que una partícula experimenta un ciclo completo de compresión/refracción durante 1 segundo.
- ✓ **Longitud de onda:** es la distancia que alcanza la onda en un medio en particular. En un tejido promedio, la frecuencia de 1 MHz alcanzará 1,5 mm de profundidad y la frecuencia de 3 MHz alcanzará 0,5 mm de profundidad.
- ✓ **Velocidad:** se refiere a la velocidad a la que la onda viaja a través del medio. En una solución salina, la velocidad del ultrasonido terapéutico es de aproximadamente 1500 metros por segundo, comparado con una velocidad de 350 metros por segundo en el aire (las ondas sonoras pueden viajar más rápido en un medio más denso). Se cree que, en la mayoría de los tejidos, la velocidad del ultrasonido es similar a la de la solución salina.

6.5.4.2. Absorción y atenuación del ultrasonido terapéutico.

La absorción de energía del ultrasonido terapéutico sigue un patrón exponencial, es decir, los tejidos superficiales absorben más energía que los tejidos profundos. Para que la energía tenga

un efecto debe ser absorbida, por lo tanto, esto debe ser considerado en relación con las dosificaciones del ultrasonido para lograr ciertos efectos.

Según Hoogland, la energía del ultrasonido terapéutico (dependiendo del tejido) alcanza aproximadamente las siguientes profundidades:

- Tejido muscular: 1 MHz = 9 mm; 3 MHz = 3 mm
- Tejido graso: 1 MHz = 50 mm; 3 MHz = 16,5 mm
- Tendón: 1 MHz = 6,2 mm; 3 MHz = 2 mm

Como es difícil, si no imposible, conocer el grosor de cada una de estas capas en cada uno de los pacientes, se emplean profundidades promedias para cada frecuencia: 1 MHz = 4 cm; 3 MHz = 2 cm. Sin embargo, algunas investigaciones sugieren que, en el entorno clínico, la energía del ultrasonido terapéutico puede alcanzar profundidades significativamente menores.

Como la penetración (o transmisión) del ultrasonido no es la misma en cada tipo de tejido, es evidente que algunos tejidos son capaces de absorber la energía en mayor proporción que otros. Generalmente, los tejidos con alto contenido de proteínas absorben la energía del ultrasonido en mayor medida, por lo tanto, los tejidos con alto contenido de agua y poca cantidad de proteínas absorben poca energía (por ejemplo, sangre y grasa), mientras que los tejidos con un alto contenido de proteínas y baja cantidad de agua absorberán la energía del ultrasonido más eficientemente.

En términos de práctica clínica, los tejidos que absorben más energía son aquellos con alto contenido de colágeno (ligamentos, tendones, fascia, cápsula articular, tejido cicatrizal). La aplicación del ultrasonido terapéutico a los tejidos con una baja capacidad de absorción de energía es menos probable que sea eficaz que la aplicación de la energía en un material de mayor absorción. (Junquera, 2019).

6.5.4.3 Efectos del ultrasonido.

Uno de los efectos terapéuticos para los que se ha utilizado el ultrasonido es para la cicatrización del tejido. Entre otras cosas, la aplicación de ultrasonido terapéutico en tejidos lesionados acelera la tasa de curación y mejora la calidad de la reparación. Los efectos terapéuticos del ultrasonido terapéutico se dividen generalmente en térmicos y no térmicos.

6.5.4.3.1 Efectos térmicos.

En el modo térmico, el ultrasonido terapéutico será más eficaz para calentar los tejidos densos de colágenos. Sin embargo, requerirá una intensidad relativamente alta, preferiblemente en modo continuo, para conseguir este efecto.

Es demasiado simplista suponer que con una aplicación de ultrasonido terapéutico habrá efectos térmicos o no térmicos. Es casi inevitable que ambos se produzcan, pero también es razonable argumentar que el efecto dominante estará influenciado por los parámetros de tratamiento, especialmente el modo de aplicación, es decir, pulsado o continuo.

Los efectos térmicos del ultrasonido terapéutico pueden utilizarse para elevar selectivamente la temperatura de determinados tejidos. Entre los tejidos más efectivamente calentados están el periostio, los tejidos colágenos (ligamentos, tendones y fascia) y los músculos fibrosados.

Si la temperatura de los tejidos lesionados se eleva a 40-45 °C, entonces se producirá una hiperemia, cuyo efecto será terapéutico. Además, se piensa que las temperaturas en este rango ayudan a iniciar la resolución de estados inflamatorios crónicos. Sin embargo, actualmente, la mayoría de las investigaciones atribuyen una mayor importancia a los efectos no térmicos del ultrasonido terapéutico.

6.5.4.3.2. Efectos no térmicos.

Los efectos no térmicos del ultrasonido terapéutico se atribuyen principalmente a una combinación de los efectos de la cavitación y de la transmisión acústica.

La cavitación, en su sentido más simple, se refiere a la formación de burbujas llenas de gas dentro de los tejidos y fluidos corporales. Hay 2 tipos de cavitaciones: estables e inestables, que tienen efectos muy diferentes. La cavitación estable es la formación y crecimiento de las burbujas por acumulación de gas disuelto en el medio, parece ocurrir a dosis terapéuticas del ultrasonido. La cavitación inestable es la formación de burbujas en el momento de menor presión del ciclo del ultrasonido, por lo tanto, estas burbujas colapsan muy rápidamente liberando una gran cantidad de energía que es perjudicial para los tejidos. En la actualidad no

hay evidencia que sugiera que este fenómeno se produce a niveles terapéuticos –si se utiliza una buena técnica.

La transmisión acústica se describe como un remolino –a pequeña escala– de fluidos cerca de una estructura vibrante tal como la superficie de una burbuja de gas de cavitación estable y membranas celulares. Se sabe que este fenómeno afecta las velocidades de difusión y la permeabilidad de la membrana celular. La permeabilidad de los iones de sodio se altera dando lugar a cambios en el potencial de la membrana celular. El transporte de iones de calcio se modifica, lo que a su vez conduce a una alteración en los mecanismos de control enzimático de diversos procesos metabólicos, especialmente a la síntesis de proteínas y secreciones celulares.

El resultado combinado de estos efectos es que la membrana celular se "excita" aumentando así los niveles de actividad de la célula entera. La energía del ultrasonido terapéutico actúa como un desencadenante de este proceso, pero es el aumento de la actividad celular la que es en efecto responsable de los beneficios terapéuticos de la modalidad no térmica del ultrasonido. (Cameron M. , 2014).

6.5.4.4 Aplicaciones del ultrasonido.

- ✓ Acortamiento de partes blandas,
- ✓ Control del dolor,
- ✓ Úlceras dérmicas,
- ✓ Incisiones quirúrgicas en la piel,
- ✓ Lesiones tendinosas y ligamentosas,
- ✓ Reabsorción de depósitos de calcio,
- ✓ Fracturas óseas,
- ✓ Síndrome del túnel del carpo
- ✓ Fonoforesis. (Cameron M. , 2014).

El proceso de reparación tisular es una cascada compleja de eventos –mediados químicamente– que conducen a la producción de tejido cicatricial, material eficaz para restaurar la continuidad del tejido dañado.

Fase inflamatoria: Durante la fase inflamatoria, el ultrasonido terapéutico tiene un efecto estimulante sobre los mastocitos, plaquetas, macrófagos y glóbulos blancos con funciones fagocíticas. Por ejemplo, en esta fase la aplicación de ultrasonido induce la desgranulación de los mastocitos provocando la liberación de ácido araquidónico, que en sí mismo es un precursor para la síntesis de prostaglandinas y leucotreina –que actúan como mediadores inflamatorios.

Fase de proliferación: Durante la fase proliferativa (producción de cicatrices), el ultrasonido terapéutico también tiene un efecto estimulante celular en los fibroblastos, las células endoteliales y los miofibroblastos. Estas células están normalmente activas durante la producción de cicatrices, por lo tanto, el ultrasonido no cambia la fase proliferativa normal, pero maximiza su eficacia produciendo el tejido cicatricial requerido de una manera óptima. Diversos estudios demostraron que dosis bajas de ultrasonido pulsado aumentan la síntesis de proteínas y colágeno.

Fase de remodelación: Durante la fase de remodelación la cicatriz –un tanto genérica que se produce en las etapas iniciales– es refinada de tal manera que adopta las características funcionales del tejido que se está reparando. Una cicatriz en un ligamento no se convertirá en ligamento, pero se comportará más como un tejido ligamentoso.

La aplicación de ultrasonido terapéutico puede influir en la remodelación del tejido cicatricial mejorando la orientación apropiada de las fibras de colágeno recién formadas y también promueve la transformación del colágeno tipo III a tipo I aumentando así la resistencia a la tracción y la movilidad de la cicatriz. (Junquera, 2019).

6.5.4.5 Contraindicaciones.

- ✓ Tumor maligno,
- ✓ Embarazo,

- ✓ Cemento articular,
- ✓ Componentes plásticos,
- ✓ Marcapasos,
- ✓ Tromboflebitis,
- ✓ Ojos,
- ✓ Órganos reproductores,
- ✓ Placas epifisarias,
- ✓ Implantes de mamas. (Cameron M. , 2014).

6.5.5 Laserterapia

Laserterapia es la aplicación del láser como fuente de transmisión de energía al organismo. El láser es una radiación luminosa; esta palabra deriva de su acrónimo inglés light amplification by stimulated emission of radiation; es decir amplificación de luz por emisión estimulada de radiación. (Anonimo, 2012).

El tratamiento con laserterapia es completamente seguro, no tiene efectos secundarios si se emplea de la forma adecuada, ya que el láser empleado es de baja potencia. (Fisioterapia Magallanes, 2016).

6.5.5.1 Efectos terapéuticos del láser.

- ✓ Antiinflamatorio: Normalizador de los parámetros bioquímicos y hematológicos (aumento de la síntesis de ATP, acción sobre la microcirculación y sobre las histaminas).
- ✓ Analgesia: Por bloqueo nerviosos ya que normaliza el potencial de la membrana celular.
- ✓ Bioestimulante y trófico: Aumento en la producción de diferentes de proteínas, y activación de los procesos de reparación celulares, neoformación de vasos sanguíneos y regeneración de las fibras nerviosas (crecimiento axonal).
- ✓ Ayuda a disminuir el edema.

- ✓ Potencia la cicatrización de heridas y traumatismos en diversos tejidos.
- ✓ Ayuda a la normalización de las funciones celulares de la zona afectada.

6.5.5.2 Indicaciones.

- ✓ Procesos ulcerosos.
- ✓ Procesos varicosos.
- ✓ Capsulitis.
- ✓ Bursitis.
- ✓ Fascitis.
- ✓ Fibrosis.
- ✓ Celulitis.
- ✓ Desgarros tisulares.
- ✓ Derrames.
- ✓ Hematomas.
- ✓ Esguinces.
- ✓ Artritis y artrosis.
- ✓ Lesiones meniscales.
- ✓ Condropatías.

6.5.5.3 Contraindicaciones.

- ✓ Hematoma reciente.
- ✓ Presencia de marcapasos.

- ✓ Procesos infecciosos agudos.
- ✓ Presencia de procesos neoplásicos.
- ✓ Cardiopatías descompensadas.
- ✓ Hipertiroidismo.
- ✓ Embarazo.
- ✓ Epilepsia.
- ✓ Antecedentes de fotosensibilidad. (Fisioterapia Magallanes, 2016).

6.5.6 Ejercicio terapéutico

El ejercicio terapéutico es la ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales, posturas y actividades físicas, con el propósito de que el paciente disponga de medios para: corregir o prevenir alteraciones, mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico, prevenir o reducir factores de riesgo para la salud y optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o la sensación de bienestar. Es una técnica fundamental dentro de la fisioterapia, especialmente importante en los tratamientos en un entorno laboral, ya sea con un fin terapéutico o preventivo.

El fisioterapeuta, basándose en una buena exploración, establece una serie de objetivos que se conseguirán a través de un programa de ejercicios personalizado. Estos se adaptarán a cada fase del proceso, a las actividades que suele realizar la persona en su actividad diaria, a su actividad laboral, sus gustos, y, por supuesto, al estado de cicatrización del tejido lesionado y su evolución.

Para adaptar los ejercicios a las diferentes fases de recuperación del paciente, se puede incidir en estos aspectos:

- ✓ La dosis (frecuencia de realización, número de repeticiones, series...)
- ✓ La posición de la persona (tumbado, en carga,) y el tipo de ejercicio
- ✓ La velocidad del movimiento

- ✓ La carga
- ✓ El tipo de respiración
- ✓ El medio en el que se realizará (por ejemplo: en casa, en el trabajo, al aire libre, en el agua...)

Se pueden establecer unos ejercicios para las fases iniciales, donde puede aparecer dolor y posteriormente evolucionarlos cuando los síntomas mejoren. (Michelle H, 2014).

6.5.6.1 Beneficios del ejercicio terapéutico.

- ✓ El ejercicio terapéutico influye de forma positiva en nuestro cuerpo, ya que incide en muchos aspectos:
- ✓ Mejora el sistema cardiovascular, disminuyendo el riesgo de patologías y favoreciendo la circulación.
- ✓ Influye de forma positiva en el sistema nervioso, mejorando la coordinación, el tono muscular y el dolor.
- ✓ Ayuda al aparato locomotor -huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos-, mejorando el funcionamiento de estas estructuras y su elasticidad. El ejercicio ayuda a mantener los efectos conseguidos con la terapia manual.
- ✓ Mejora el estrés, la depresión, la calidad del sueño y disminuye la fatiga. La realización de ejercicio favorece la liberación de sustancias analgésicas (opioides, serotonina y endorfinas), que también contribuyen a mejorar el estado de ánimo.

6.5.6.2 Técnicas del ejercicio terapéutico.

- ✓ Ejercicios de movilidad activa libre
- ✓ Ejercicio específico

- ✓ Estiramientos miotendinosos
- ✓ Pilates terapéutico
- ✓ Técnicas de control motor
- ✓ Ejercicios hipopresivos
- ✓ Ejercicios propioceptivos
- ✓ Ejercicios respiratorios
- ✓ Circulatorios
- ✓ Ejercicios de relajación
- ✓ Ejercicios funcionales
- ✓ Ejercicios de control postural

Es muy importante el empoderamiento del paciente en su proceso rehabilitador a través del ejercicio activo, ya que reportará muchos beneficios en su recuperación. Además, de esta manera, conseguimos que el proceso asistencial continúe más allá de la sesión que el paciente realiza en nuestro centro, enriqueciendo el tratamiento e integrándolo en su vida diaria.

Por lo tanto, es vital incluir el ejercicio en nuestra rutina. Encontrar el mejor momento y saber que nos aportará numerosos beneficios, siempre respetando la pauta que marque el profesional para conseguir un buen resultado.

Un programa de actividad física habitual debe formar parte de nuestro estilo de vida. Aunque los efectos no sean inmediatos, la constancia será un elemento clave para conseguir un resultado óptimo y prevenir recaídas. (Muñoz, 2018).

6.5.6.3 Efectos del ejercicio terapéutico.

- ✓ **Efectos locales:**

Mejora la circulación (bomba mecánica).

Aumento del volumen muscular.

Combustiona el glucógeno.

Favorece la potencia muscular (ejercicios activos).

Distensión de estructuras fibrosas (ejercicios pasivos).

Estimula los nervios periféricos.

✓ **Efectos generales:**

Aumento del trabajo cardíaco.

Aumento de la circulación general (favorece el intercambio vascular).

Favorece la termogénesis por lo que aumenta la temperatura.

Conlleva a efectos psíquicos favorables, conduciendo a un estado físico satisfactorio.

6.5.6.4 Contraindicaciones.

- ✓ Procesos inflamatorios o infecciosos agudos.
- ✓ Fracturas en período de consolidación.
- ✓ Osteotomías o artrodesis.
- ✓ Articulaciones muy dolorosas.
- ✓ Derrames articulares.
- ✓ Rigidez articular post-traumática.
- ✓ Hiperlaxitud articular, con la excepción de la parálisis flácida.
- ✓ Anquilosis establecida.
- ✓ Tumores en la zona de tratamiento.
- ✓ No deben realizarse en la articulación del codo ni pequeñas articulaciones de los dedos.
(García, 2019).

6.5.7 Vendaje neuromuscular

Una técnica de vendaje que busca conseguir una movilidad total del músculo sin restricciones, donde la función muscular cobra vital importancia para activar procesos naturales de auto curación en el cuerpo.

Todas las acciones del vendaje neuromuscular se explican de manera simple por la capacidad elástica de la tela, la cual provocaría principalmente un aumento de la micro circulación arterial y linfática en la zona de aplicación, y una estimulación de la piel y fascia en dirección del acortamiento o distensión del músculo, que estimularía la contracción o relajación de un músculo determinado.

6.5.7.1 Indicaciones.

- ✓ Mejorar la función muscular.
- ✓ Mantener la función del ligamento lesionado.
- ✓ Alineación articular.
- ✓ Aumentar espacios.
- ✓ Mejorar el drenaje linfático.
- ✓ Mejorar fibrosis, cicatrices.
- ✓ Mejorar la función orgánica ó segmental.
- ✓ Cross tapping.

6.5.7.2 Contraindicaciones.

- ✓ Trombosis, el esparadrappo mejora la circulación sanguínea, de modo que un vendaje sobre la trombosis podría quizás provocar que se suelte un trombo.
- ✓ Heridas, la venda no es estéril, así que se desaconseja aplicarlo directamente sobre una herida en la piel.

- ✓ Cuando la venda es aplicada alrededor de la herida en la piel, la estimulación de la circulación acelera la curación del tejido.
- ✓ Traumas severos.
- ✓ Edema general, en el caso de edema general por causa de problemas cardiacos o renales la circulación no debe ser aumentado más aún.
- ✓ Carcinomas.
- ✓ Embarazo, a través de las relaciones segmentarias se puede influir en el útero.
- ✓ Alergia, auténtica alergia a los materiales utilizados. (Sánchez Mayorga, 2017)

6.5.7.3 Efectos.

- ✓ **Analgesia:** con el kinesiotaping disminuimos el exceso de presión, activamos el drena y solapamos las señales de dolor.
- ✓ **Tono muscular:** evita el exceso de tensión en la fascia.
- ✓ **Mecánica articular:** actúa sobre los mecanorreceptores de la piel, activando la propiocepción y ajustando la postura. Además, desplaza la articulación mejorando el deslizamiento
- ✓ **Microcirculación y el drenaje linfático:** Por medio de las ondulaciones, se consigue una elevación- descompresión que abren los capilares y activan la circulación.
- ✓ **Mecanismo neuoreflejo:** interconexión de estructuras inervadas por un mismo nivel vertebral. (Batiz, 2015).

7. HIPOTESIS DE INVESTIGACION

Las lesiones de rodilla en pacientes que asisten a la clínica de terapia física podrían mejorar mediante la intervención fisioterapéutica de los tratamientos evaluados en el presente estudio.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Tipo de estudio.

El presente estudio fue de tipo observacional según el método de investigación y según el nivel de profundidad descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de (Hernández, 2014), fue un estudio correlacional. Según análisis y alcance de los resultados fue analítico, de acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información fue prospectivo y según el período y secuencia del estudio fue longitudinal.

En el ámbito de la fisioterapia y de acuerdo a sus características particulares, el presente estudio fue establecido por medio de un Diseño Cuasixperimental (Pedroza, 2015). La investigación Cuasixperimental sería aquella en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho.

8.2 Área de estudio.

Clínica de Terapia física S.A, ubicada en Villa Fontana, del supermercado Porta's ½ cuadra al norte. En dicho lugar se ofrecen los servicios de fisiatría, fisioterapia, terapias de lenguaje, terapias para embarazadas y masajes. Dentro de la fisioterapia se ofrecen diferentes técnicas o modalidades para ayudar a aliviar dolencias físicas ocasionadas por accidentes, o algún tipo de lesión que el paciente haya sufrido.

8.3 Universo y muestra (Población).

La población estuvo compuesta por 40 pacientes activos de la clínica de terapia física, seleccionados a través de criterios de inclusión expuestos a continuación:

Unidad de medición: Pacientes que presentaron lesiones de rodillas.

Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes originarios del Municipio de Managua,
- ✓ Pacientes comprendidos entre las edades de 20 a 45 años,
- ✓ Pacientes que acepten participar en el estudio,
- ✓ Pacientes que presenten lesiones de rodilla.

Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes que asistan a otra unidad de salud o que realicen otro tipo de tratamientos,
- ✓ Pacientes que se hayan practicado infiltraciones en la rodilla,
- ✓ Pacientes que padezcan problemas de cadera y tobillo,
- ✓ Pacientes mayores de 45 años.

8.4 Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)

Objetivo general: Evaluar tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril-Octubre 2019.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable	Indicadores o variable operativa	Escala de medición	Instrumento
Describir las características sociodemográficas de los pacientes que asisten a clínica de terapia física.	Características sociodemográficas.	Social	Sexo	Ordinal	Ficha de datos.
			Ocupación	Ordinal	
		Demográfica	Edad	C Discreta	
Identificar características clínicas de los pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física	Características clínicas		Dolor	Nominal	Evaluación musculoesquelética
			Atrofia	Continua	
			Inflamación	Nominal	
			Inestabilidad	Nominal	
			Edema	Discreta	

			Limitación articular	Discreta	
Determinar la relación entre las características clínicas y el tipo de lesión mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física	Relación entre las características clínicas y el tipo de lesión	Características clínicas	Edema	Discreta	Evaluación musculoesquelética
			Inflamación	Discreta	
			Atrofia	Continua	
			Inestabilidad	Discreta	
			Dolor	Nominal	
			Limitación articular	Discreta	
		Tipo de lesión	Muscular	Nominal	
			Ósea	Nominal	
			Nerviosa	Nominal	
			Ligamentos	Nominal	
Evaluar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos utilizados en	Efectividad de los tratamientos				

pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.			Tratamiento	Discreta	
			Número de sesiones	Discreta	

8.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Método observacional.

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realizó mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, 2014).

Por ser analítico, estableció la comparación de variables entre grupos de estudio y testigo. Se realizó la prueba de hipótesis mediante el Análisis de Varianza (ANDEVA), la cual permitió aceptar o rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, el estudio pretendió comparar la efectividad de los tratamientos.

Técnica:

La encuesta; es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante las cuales se recogen y analizan una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. (Ferrando, 1992)

Según Kuechler (1998), es un método científico a través de la utilización de cuestionarios estandarizados, administrados a una muestra por medio de personas expertas.

Método estadístico.

Diseño aleatorizado: Es un diseño en el cual los tratamientos fueron asignados completamente aleatorios, a las unidades experimentales de tratamiento. Es un diseño que no impone restricciones tales como bloqueo o agrupamiento en la distribución de tratamiento a las unidades experimentales.

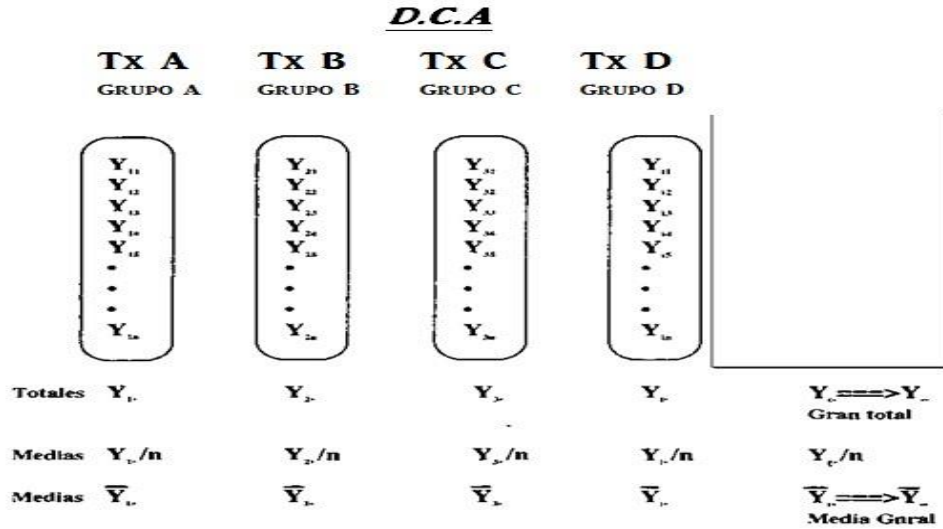
Este tipo de diseño es flexible en cuanto al número de tratamientos aplicados en estudios, en el presente estudio, fueron 10 repeticiones por cada tratamiento, teniendo un total de 40 repeticiones, solo está limitado por el número de unidades experimentales de tratamiento disponibles, la cantidad de repeticiones por tratamiento fue igual.

Cabe señalar que en cuanto a la dependencia e independencia de variables queda determinado como variable dependiente número de sesiones de Fisioterapia y como variable independiente tratamientos fisioterapéuticos.

Proceso de aleatorización.

Se asignaron los tratamientos a las unidades experimentales que en este caso fueron pacientes en estudio de manera completamente aleatorio, bajo rigurosos criterios de inclusión expuestos anteriormente, es decir que cada unidad experimental obtuvo la misma probabilidad de recibir un tratamiento cualquiera. No se impusieron restricciones a la aleatorización como cuando se necesita que un bloque contenga todos los tratamientos. Se diseñaron 4 tipos de protocolos de tratamiento respectivamente (A, B, C, D o bien I, II, III y IV). La distribución de la aplicación de los tratamientos a los pacientes en estudio fue meramente aleatoria. (Pedroza, 2015).

ESQUEMA DEL ARREGLO DE LAS MUESTRAS ALEATORIA



Modelo Aditivo Lineal del ANDEVA para un DCA.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, \dots, t;$$

t = número de tratamientos

$$j = 1, \dots, n;$$

n = número de repeticiones por tratamiento


Dónde:

μ = es el efecto medio

τ_i = es el efecto de i-ésimo tratamiento

ε_{ij} = error experimental

Tabla 4 Descripción de los protocolos de tratamiento

Tratamiento	Descripción
<p>Protocolo N° A:</p> <p>CHC</p> <p>TENS</p> <p>U/S</p> <p>Ejercicio terapéutico:</p> <p>Ejercicios isométricos para rodilla.</p>	<p>Se aplicaron CHC envueltas en una toalla durante 15 minutos en la zona dolorosa de la rodilla, la temperatura de la misma fue de aproximadamente de 71° C. Constantemente se estuvo revisando para evitar riesgos de quemaduras en el paciente con el fin de cuidar la integridad del paciente.</p>  <p>Al retirar la CHC, se colocaron 4 parches o electrodos en la rodilla, lateral, medial, anterior o posterior (esto fue muy variable de acuerdo a zona de dolor) para aplicar corriente de baja frecuencia o TENS, el cual tenía una frecuencia de 2-10 pps y una duración del pulso de 200-300us durante 20 minutos. Al encender el electro estimulador, se le explico al paciente que empezaría a sentir una especie de hormigueo o de golpecitos y que cuando empezara a sentirlos avisara para modular correctamente la intensidad, de igual forma se le dijo que si la corriente estaba muy fuerte lo expresara para volver a modularla.</p> <p>Luego se continuo con la aplicación de US terapéutico, a una dosis de 0.8 w/cm” con una longitud de onda de 1MHz y un ciclo de trabajo del 100% todo esto durante 7 minutos.</p> <p>Se utilizó gel transductor para deslizar el cabezal sobre las estructuras a tratar.</p>



Al finalizar la aplicación de medios físicos se realizaron ejercicios isométricos con el fin de empezar a tonificar la musculatura y evitar trofismo muscular.



El primer ejercicio fue el de la imagen N°1, El paciente estuvo sentado con las piernas estiradas y ligeramente separadas, se le pidió que apretara los cuádriceps durante 10 segundos y que descansara. Este ejercicio se repetió 10 veces.

Para realizar el siguiente ejercicio se necesitó un rollo o una toalla para elevar la superficie de los pies y al igual que en el

ejercicio anterior se le pedio al paciente que apretara sus cuádriceps durante 5 segundos y lo repitiera 10 veces.



Con esta serie de ejercicio concluyo el protocolo de tratamiento N° 1 o A.

Protocolo N° B:

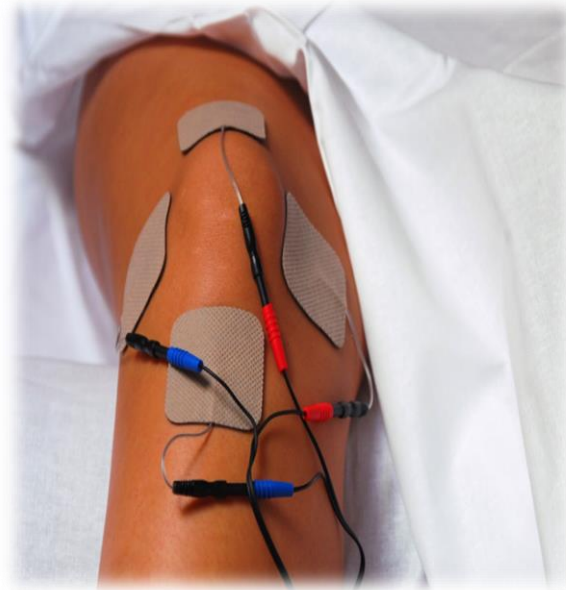
CHC/TENS

Laserterapia

Ejercicio terapéutico:

Ejercicios propioceptivos de rodilla.

CHF



Se colocaron 4 parches o electrodos en la rodilla, lateral, medial, anterior o posterior (esto varío de acuerdo a zona de dolor) para aplicar corriente de alta frecuencia o TENS, el cual

tuvo una frecuencia de 100-150 pps y una duración del pulso de 80-50us durante 20 minutos. Al encender el electro estimulador, se le explico al paciente que cuando empezara a sentir una

especie de hormigueo avisara para modular correctamente la intensidad.

Al término de la aplicación y modulación de el TENS se aplicó



una CHC envuelta en una toalla durante 20 minutos en la zona dolorosa de la rodilla, a una temperatura de aproximadamente de 71° C. Constantemente se estuvo revisando para evitar riesgos de quemaduras en el paciente.

La aplicación del láser se realizó con fines analgésicos/terapéuticos, se aplicó un total de 6 series de Articulación, Hueso, Dolor, Agarrotamiento o bien, Musculo,

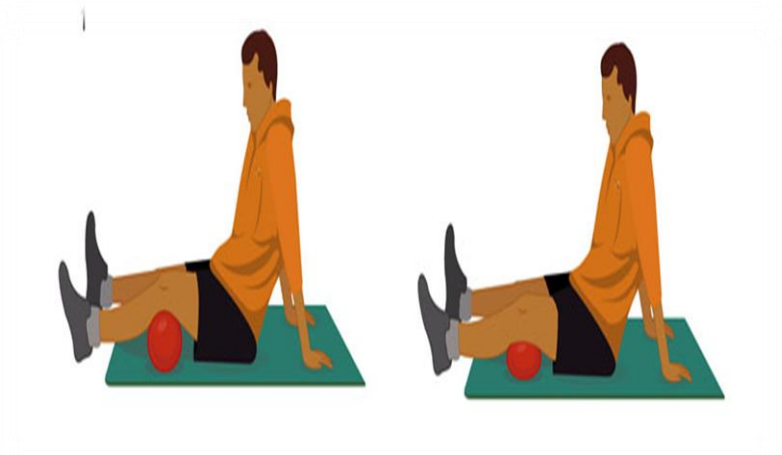


Tendón, Ligamento, Dolor, Agarrotamiento que facilito la reparación celular, este se aplicó de manera estática y se utilizaron lentes de protección durante la aplicación del mismo.

El láser que se aplico fue láser frío que ya viene pre configurado en dosis o ciclos completos de 100% de trabajo, cada dosis duro aproximadamente 2.25 minutos

Al terminar la aplicación de los medios físicos se realizaron ejercicios propioceptivos que mejoraron la estabilidad de la rodilla en base a la potenciación de los mecanismos coordinadores y propioceptivos.

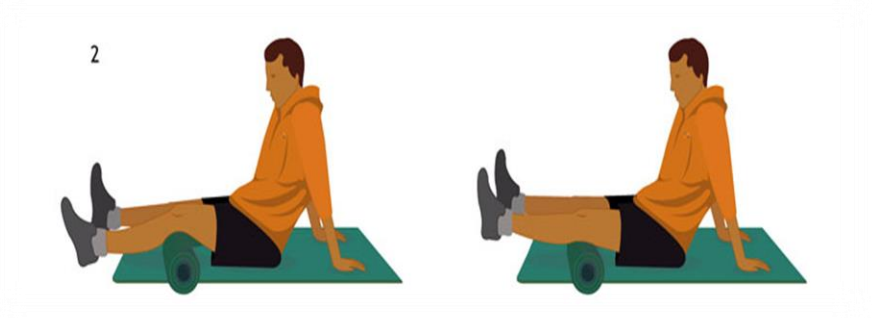
Para la realización de estos se utilizaron toallas, rollos o una pelota pequeña con el fin de lograr el objetivo que se buscaba. En el primer ejercicio se colocó una pelota debajo de la rodilla del paciente y se le pidió que empujara hacia abajo, realizó 3 series de 8 repeticiones de ese ejercicio



En el segundo ejercicio se colocó un rollo pequeño debajo de rodilla del paciente y se le pidió al paciente de lo deslizara hasta llevarlo al pie y luego regresara a la posición inicial. Este ejercicio lo repitió 8 veces y realizaron 2 series del mismo.

Para realizar los siguientes ejercicios se trasladó de la camilla a la silla y se le pidió al paciente que se sentara y colocara una

pelota entre sus rodillas, se le oriento que apretara la pelota con ambas piernas, realizo 2 series de 12 repeticiones cada una.



Y para finalizar esa serie de ejercicios se le oriento al paciente que se levantar de la silla apoyando sus manos contra sus muslos, este último ejercicio lo realizo 10 veces.

Al terminar los ejercicios se colocó una CHF en la rodilla envuelta en una toalla o manta para no quemar la piel del paciente durante 10 minutos, con el fin de regenerar o cerrar fibras musculares y recuperar al musculo en su totalidad.



Protocolo N° C:

CHF

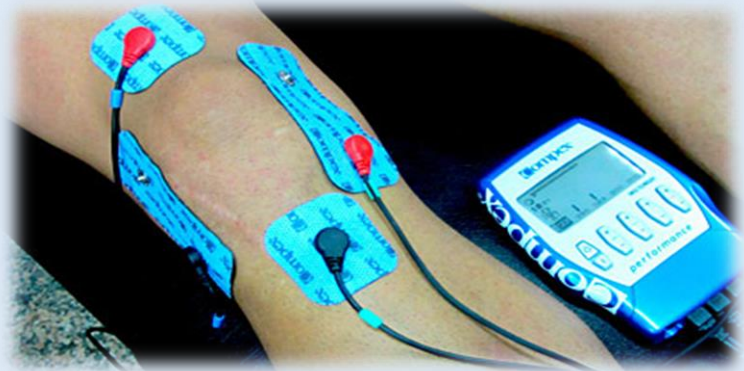
**COMPEX Recovery plus
(Fortalecimiento)**

Vendaje neuromuscular

Ejercicio terapéutico:

**Ejercicios isométricos de
rodilla, ejercicios
propioceptivos y ejercicios
de fortalecimiento.**

Al igual que como en la aplicación del TENS convencional se colocaron 4 parches o electrodos en la rodilla; lateral, medial, anterior o posterior (de acuerdo a zona de dolor),



En este caso lo que se utilizó fue un COMPEX (Observar figura de arriba), que es un medio de electroterapia que trae integrado y preconfigurado 4 tipos de corriente; Antidolor, Masaje, Fuerza explosiva y Recovery plus, en este protocolo se aplicó Recovery plus a una frecuencia de 35-80pps, con una amplitud de hasta 10% alrededor de la zona lesionada y una duración de entre 6-10 segundos de contracción máxima y un periodo de hasta 50 en contracciones mínimas, con una rampa de 2 segundos de recuperación. El tiempo estimado de aplicación fueron 20 minutos.

Se colocó una CHF en la rodilla envuelta en una toalla o manta para no quemar la piel del paciente durante 20



minutos, con el fin de producir en efecto analgésico o de sedación a través de la disminución la conducción nerviosa de las fibras A-DELTA que son responsables de transmitir el dolor.

Después de retirar los electrodos y la CHF, se colocó en la rodilla del paciente un vendaje neuromuscular, previo a la aplicación de este se limpió correctamente la zona con alcohol y algodón para desinfectar y evitar que se despegara por la proliferación de sudor o por suciedad en la zona.

El KT se aplicó con el fin de corregir la movilidad muscular por medio de la técnica mecánica articular que actuaría sobre la piel, activaría la propiocepción, ajustaría la postura y aumentaría la microcirculación arteriolinfática

La aplicación de las tiras de KT vario de acuerdo al lugar donde se encontró la zona lesionada;



Si el dolor era en la cara anterior de la rodilla: Se cortarían 4 tiras en forma de I,

la primera tira se colocó de abajo hacia arriba en forma de C con 50% de tensión desde la tuberosidad de tibia pasando por el borde externo de la rótula hasta llegar al borde superior de la patela, la segunda tira se colocó de la misma forma partiendo

del mismo punto, pasando por el borde interno de la rótula hasta llegar al borde superior de la patela a como se muestra en la imagen del lado izquierdo.

La tercera tira se colocó infrapatelar de manera perpendicular con una tensión del 75% y la última tira se colocó de la misma manera en la región suprapatelar para conseguir mantener la rodilla estable y dar mayor seguridad al paciente.

Si el dolor de la rodilla era lateral se colocarían 4 tiras contadas a la mitad de tal manera que formaran un asterisco. La tensión máxima que se utilizó en la aplicación de este fue de 50%.



Si el dolor era en la parte posterior se colocaba una sola tira en forma de X, la tira se cortó de ambos extremos de tal manera que el centro de la misma quedara íntegro, pegándose primero la parte del centro hacia arriba y luego hacia abajo.

Al terminar de colocar las tiras de KT se procedió con la ejecución de los ejercicios terapéuticos que en este caso serán isométricos y propioceptivos.



El primer ejercicio fue como muestra la imagen N°1, El paciente estuvo sentado con las piernas estiradas y ligeramente separadas, se le pidió que apretara los cuádriceps durante 10 segundos y que descansa. Este ejercicio se repetirá 10 veces.

Ejercicios activos de flexo/extensión, con la pierna contraria flexionada, se le pidió al paciente que realizara el movimiento de estirar y flexionar la pierna afecta lo máximo posible sin que aparezca dolor. Este ejercicio se realizó en 2 series de 8 repeticiones cada una.



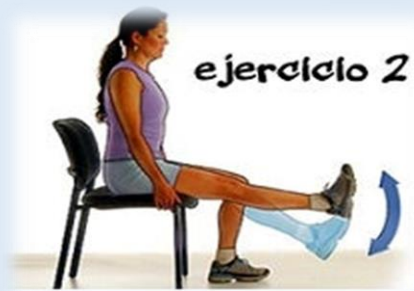
Ejercicios activos de flexo-extensión de rodilla en sedestación.



Sentado al borde de la camilla y con la espalda recta, realizar movimientos de estirar y flexionar la rodilla. Se realizaron alternando las rodillas o con las dos a la vez. Se puso dificultad

poniendo un peso en el tobillo si no presenta dolor al realizarlo, se realizaron 2 series de 10 repeticiones cada una.

Ejercicios activos de miembro inferior para ganar recorrido articular de rodilla. Acostado boca abajo con una cuña pequeña



bajo el abdomen se le pidió que flexionara la rodilla lo máximo posible.

Se realizaron ejercicios con el BOSU para mejorar el equilibrio y la propiocepción, además de ganar fuerza muscular.



El ejercicio se realizó dentro de las barras paralelas y se le pidió al paciente que se colocara al BOSU e intentara ponerse sobre una pierna

agarrado de las barras paralelas. El ejercicio se realizó 12 veces.



En el siguiente ejercicio el paciente realizo semisentadillas con apoyo de las barras, se hicieron 10 repeticiones con apoyo y 5 repeticiones sin apoyo.



Si el paciente no pudiera realizar este ejercicio en el BOSU, se le orientaba que sustituyera este por una pelota y que realizara sus sentadillas.

Con la ayuda de una banda elástica, therabands o un TRX se le pidió que realizara movimientos hacia fuera con cada pierna, realizaron 12 repeticiones por cada miembro.



Para finalizar se orientó al paciente que de frente a la escalera o a un banco de cuádriceps subiera alternativamente con cada pierna.



El paciente realizó 10 veces este ejercicio y con eso finalizaba la sesión de fisioterapia.

Protocolo N° D:

CHC

Electroterapia (Fuerza)

Laserterapia

Masoterapia

Se aplicó CHC envuelta en una toalla durante 15 minutos en la zona dolorosa de la rodilla, a una temperatura de aproximadamente de 71° C. Constantemente se estuvo revisando para evitar riesgos de quemaduras en el paciente.

Se utilizó un COMPEX, que es un medio de electroterapia que trae integrado y preconfigurado 4 tipos de corriente; Antidolor, Masaje, Fuerza explosiva y Recovery plus, en este protocolo se aplicará fuerza explosiva a una frecuencia de 35-50pps, con una



amplitud lo suficientemente necesaria alrededor de la zona lesionada y una duración de entre 6-10 segundos de contracción máxima y un periodo de hasta 50 en contracciones mínimas,

sin periodos de recuperación activa.

El tiempo estimado que se aplicó esta corriente fue de 20 minutos. Los electrodos se colocaron de manera cruzada de arriba hacia abajo invirtiendo la polaridad, positivos arriba y negativos abajo.

La aplicación del láser realizó con fines analgésicos/terapéuticos, se aplicaron un total de 6 series de



Articulación, Hueso, Dolor, Agarrotamiento o bien, Musculo, Tendón, Ligamento, Dolor, Agarrotamiento que facilitará la reparación celular y regenerará fibras nerviosas, este se aplicó de manera estática y se utilizaran lentes de protección durante la aplicación del mismo.

	Al finalizar la aplicación de medios se realizó un masaje de fricción superficial durante 2 minutos y finalizó con amasamiento durante 5 minutos en la zona de inserción de los vastos, isquiotibiales, cuádriceps femoral y si gastronecmios si lo ameritaba.
--	--

Instrumentos

El instrumento usado fue la **evaluación musculo esquelética**, que se utiliza comúnmente por fisioterapeutas al momento de realizar evaluaciones y es un instrumento estandarizado el cual está compuesto por tres grandes aspectos los cuales son: datos generales del paciente, datos subjetivos y datos objetivos. Cabe mencionar que solo se utilizaron algunos acápite de la evaluación musculo esquelética, que eran los que le daban más salida a los objetivos planteados, los cuales fueron: datos generales, limitación articular, escala del dolor, frecuencia del dolor, ubicación del dolor, edema, atrofia e inflamación.

La entrevista es conversación cara a cara que se da entre el investigador (entrevistador) y el sujeto de estudio (entrevistado). El fin de este tipo de instrumento es obtener información relevante sobre un tema de estudio, a través de respuestas verbales dadas por el sujeto de estudio y fue otro instrumento utilizado para recopilación de datos e información durante el estudio.

8. 6 Procedimientos para la recolección de Datos e Información.

Se entregó una carta de consentimiento informado a los pacientes en estudio para aplicar las fichas de datos (formato de evaluación musculo esquelética), de esta manera se recopiló la información para extraer los datos y posteriormente procesarlos con fines científicos. El formato de consentimiento se mostrará en anexos.

- ✓ Guía de ficha de datos: El formato de ficha de datos se presentará en anexos.

Los instrumentos de recolección de datos emplearon de manera simultánea siguiendo el orden que a continuación se expone: se entregó carta de consentimiento informado a RRHH de la clínica y a los encargados de cada consultorio, posteriormente a los pacientes que conformaron la población con el fin de obtener la autorización.

Posterior al consentimiento informado se realizó la aplicación de ficha de datos (formato de evaluación musculo esquelética) y entrevista a cada paciente, estos instrumentos se aplicaron de manera individual a cada uno de los seleccionados en su terapia a partir de la fecha en que inició el estudio, al finalizar la sesión de cada intervención se recopilaban nuevos datos con el fin de analizar los resultados obtenidos en el estudio y posterior a su recuperación se realizó una post evaluación.

8.7 Plan de tabulación y análisis de la información.

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 22 para Windows.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se hicieron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) gráfico de cajas y bigotes, que describieron en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Fueron realizados Análisis de Contingencia pertinentes, (crosstab análisis), para todas aquellas variables paramétricas, a las que se les aplicó la prueba de Correlación de Pearson. El coeficiente de correlación de Pearson permite demostrar la correlación lineal entre variables numéricas, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estará rechazando la hipótesis nula planteada de $\rho = 0$.

Para los análisis inferenciales específicos o prueba de hipótesis, de acuerdo al compromiso establecido en el objetivo específico cuatro, se realizó un Análisis de Varianza Factorial, además se aplicó el test de Fisher prueba de LSD. Los análisis inferenciales antes descritos, se realizaron utilizando el software estadístico Infostat v 2017 para Windows de acuerdo a los procedimientos descritos en (Di Rienzo, Macchiavelli, & Casanoves, 2011, pág. 1).

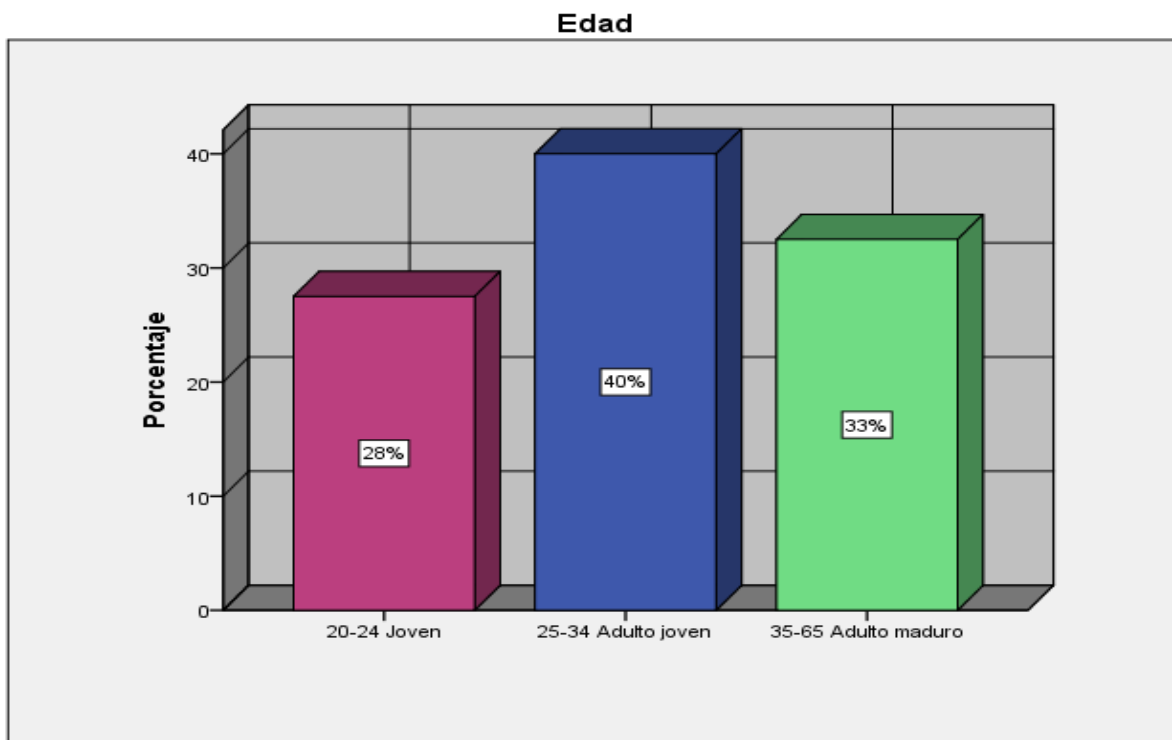
De acuerdo a sus características particulares, como en esta investigación, los sujetos de estudio, los pacientes, no fueron asignados al azar a los grupos de manera predefinida, sino que dichos grupos y sus repeticiones ya estaban prefijados antes del experimento, estos ya estaban formados de forma independiente, por tanto, los datos se organizaron de acuerdo a la lógica de un Diseño Cuasiexperimental (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 151), con datos balanceados.

9. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la presente investigación se obtuvieron de una población total de 40 pacientes activos de la Clínica de Terapia Física como unidad de medición, los cuales cumplieron con criterios de inclusión como, ser originarios del Municipio de Managua, estar en edades de 20-45 años y que acepten participar en el estudio. Se utilizó la valoración Musculo-esquelética con el objetivo de recopilar información pertinente para el análisis del fenómeno en estudio. De lo cual se obtuvo el siguiente resultado:

- 1. Describir las características sociodemográficas de pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.**

Figura 8 Edad

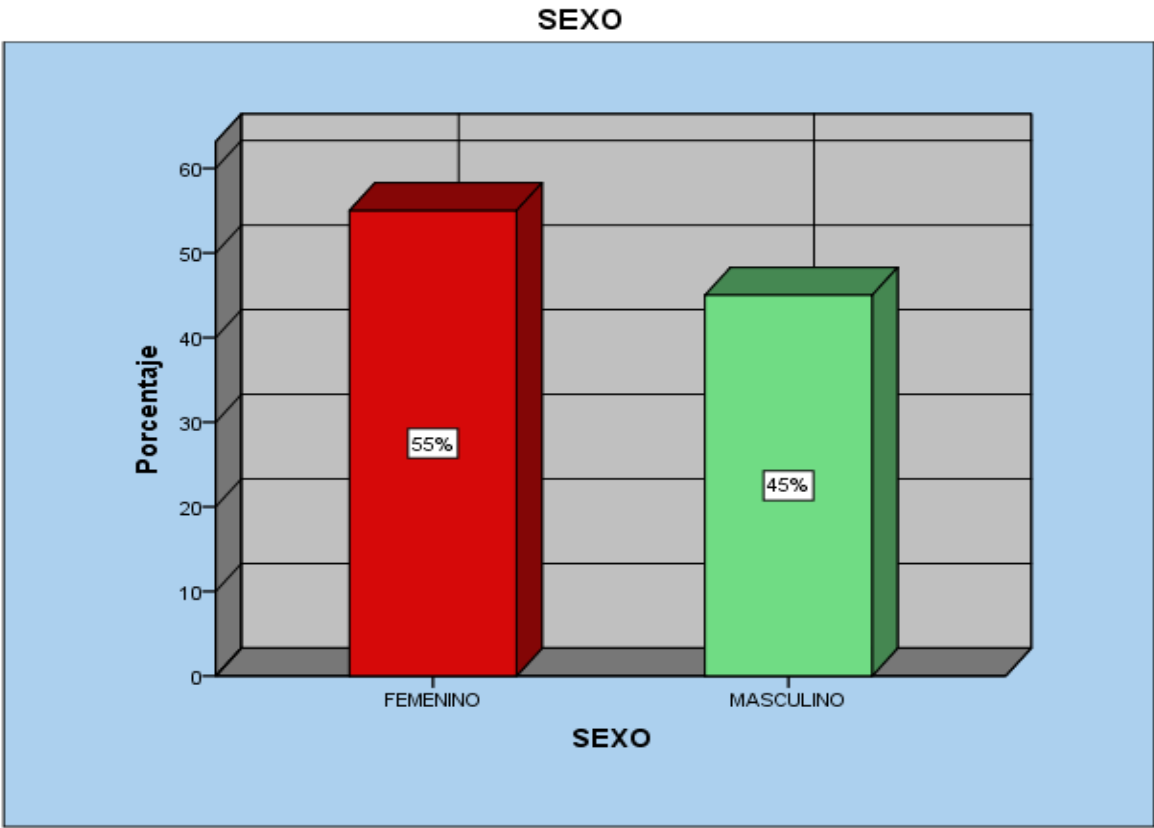


Fuente: Tabla N° 5.

La figura N° 8 representa la edad de los participantes del estudio, según La Organización Mundial de la Salud OMS, los grupos etarios se clasifican de la siguiente manera, Adolescencia

(15-19), Joven (20-24), Adulto joven (25-34), Adulto maduro (35-65) y Adulto mayor (66+). Por tanto el estudio estuvo compuesto por 40% de personas comprendidas en las edades de 25-34 años los cuales son clasificados como Adulto joven, seguido estuvo el 33% con una población comprendida entre 35-65 años considerados como Adulto maduro y por último se encontró un 28% comprendido entre las edades de 20-24 años que son considerados como jóvenes.

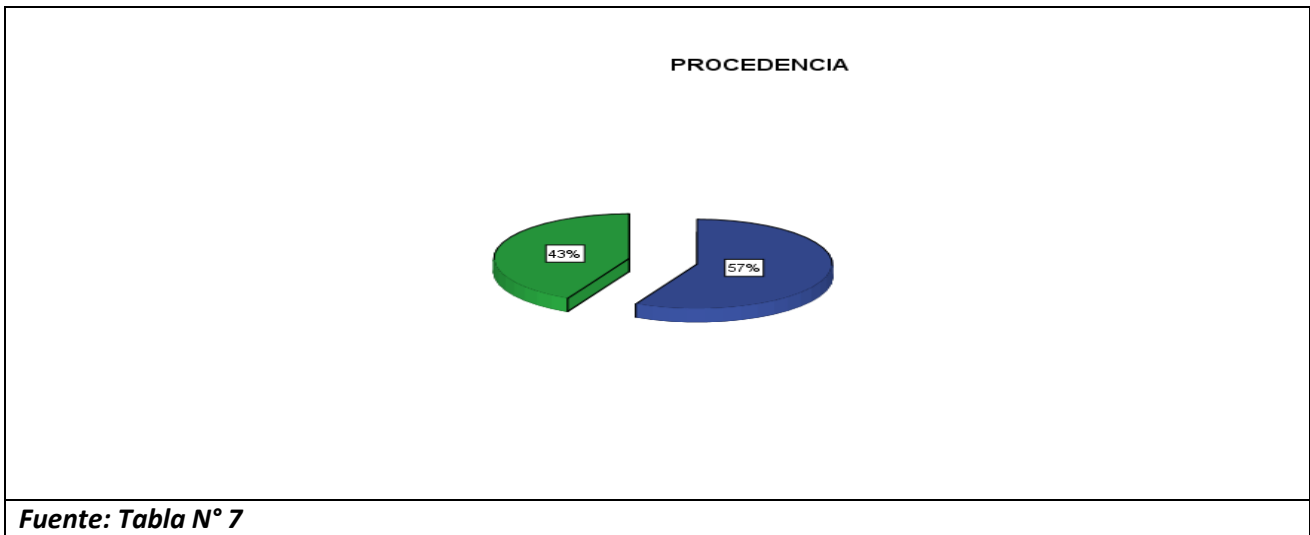
Figura 9 Sexo



Fuente: Tabla N° 6

La figura N° 9 representa el sexo de los participantes del estudio. El 55% de la población en estudio estuvo representada con el sexo femenino y el 45% restante estuvo conformado por el sexo masculino.

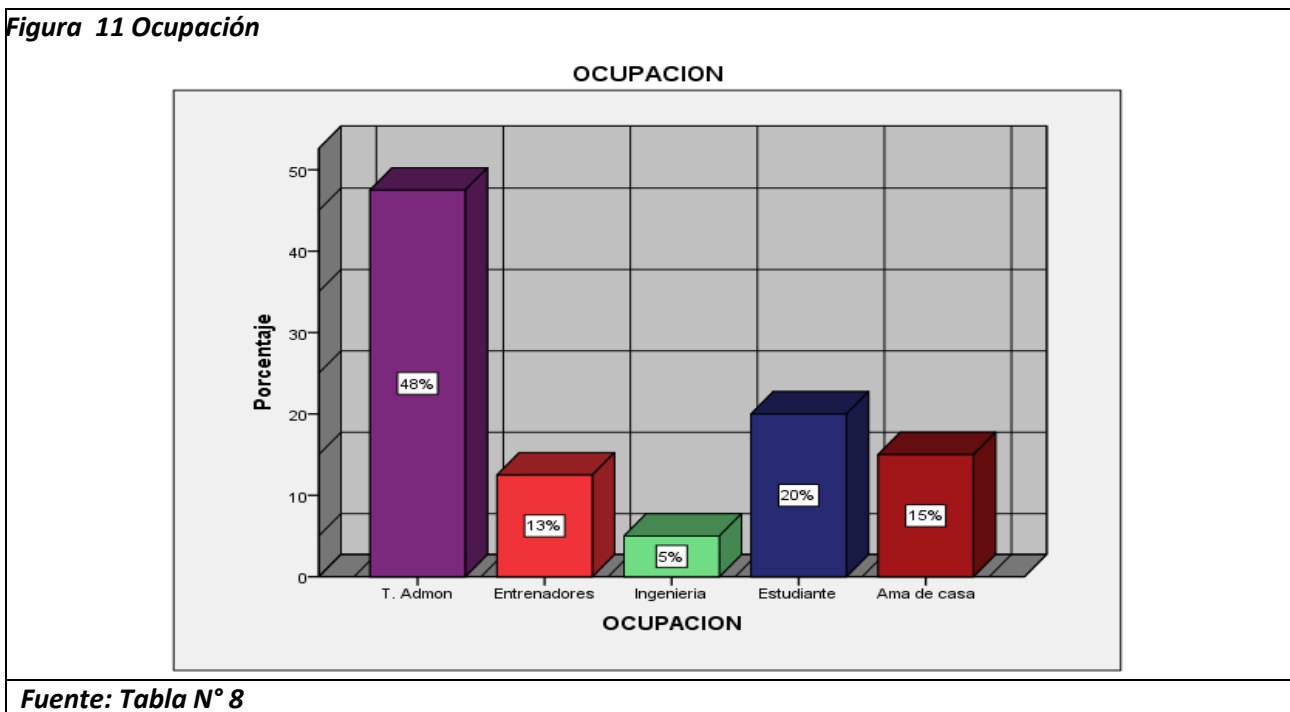
Figura 10 Procedencia



Fuente: Tabla N° 7

La figura N° 10 representa la procedencia de los pacientes en estudio, el 57% de los participantes fueron de origen urbano y 43% de origen sub urbano.

Figura 11 Ocupación



Fuente: Tabla N° 8

La figura N° 11 ocupación de los participantes muestra que el 48% pertenecían a trabajos administrativos dentro de los cuales están administradores, gerentes, contadores etc., 20% eran

estudiantes, 15% de las participantes ama de casa, 13% entrenadores y un 5% restante ingenieros.

2. Identificar características clínicas de los pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.

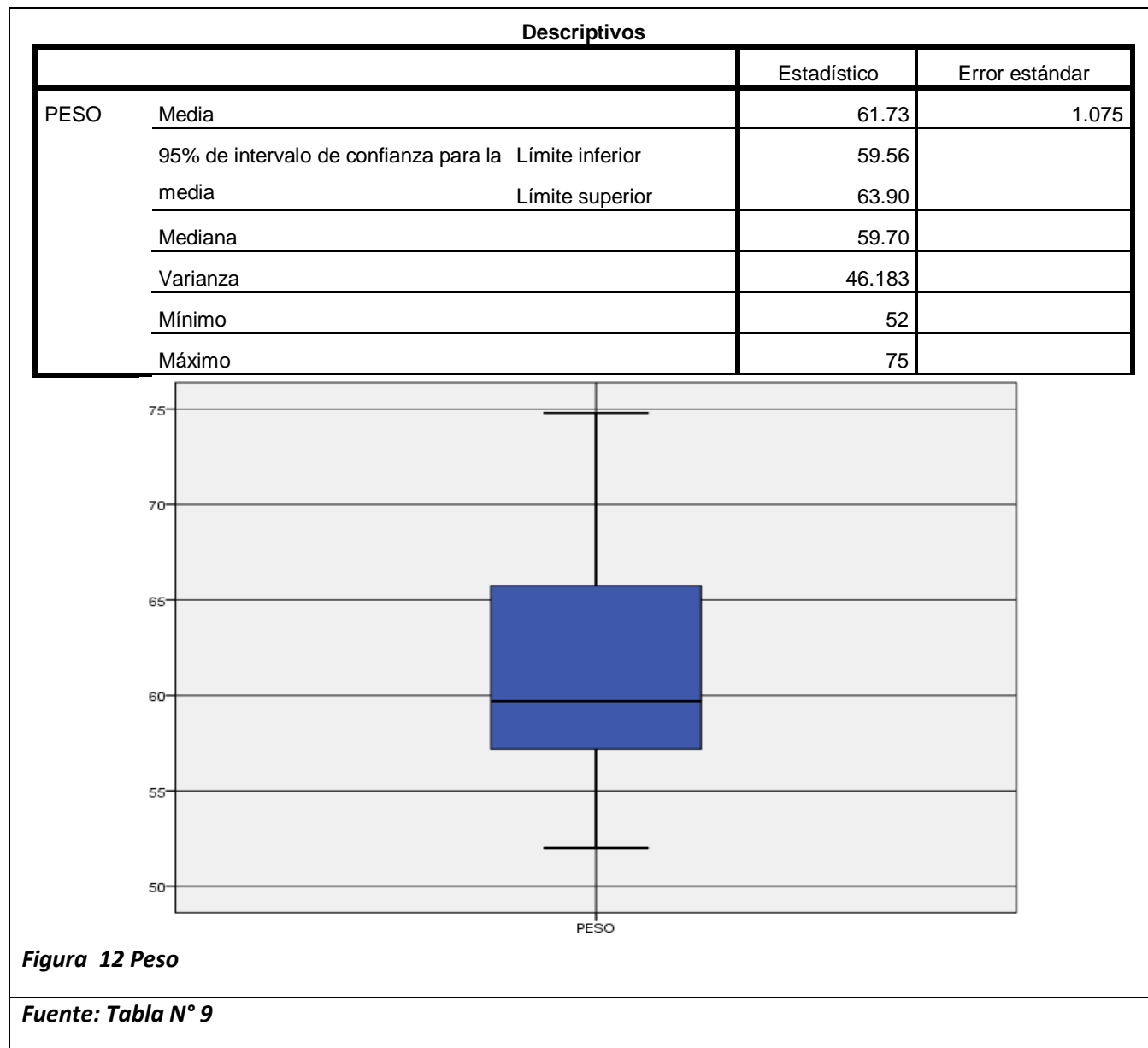


Figura 12 Peso

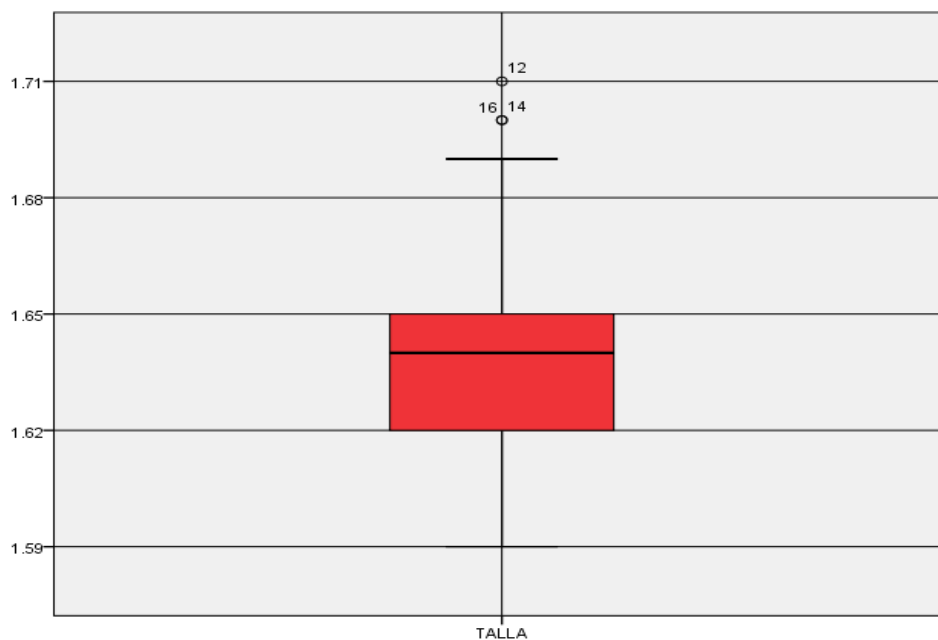
Fuente: Tabla N° 9

En la tabla se aprecia el peso de los participantes quienes tienen un peso promedio de 61.73 kilogramos con un intervalo de confianza del 95%, el límite inferior del peso es de 59.56kg y el límite superior es de 63.90 kg.

En la figura N° 12 se interpreta un rango entre cuartiles que acumula 50% del peso de los participantes centrado, entre 57kg y 66kg, en el Q1 se acumula es 25% de los de menor peso por debajo de 57kg y en el Q4 se acumula el 25% de los participantes con peso mayor a 66kg.

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
TALLA	Media	1.6380	.00440
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.6291
		Límite superior	1.6469
	Mediana	1.6400	
	Varianza	.001	
	Mínimo	1.59	
	Máximo	1.71	

Figura 13 Talla

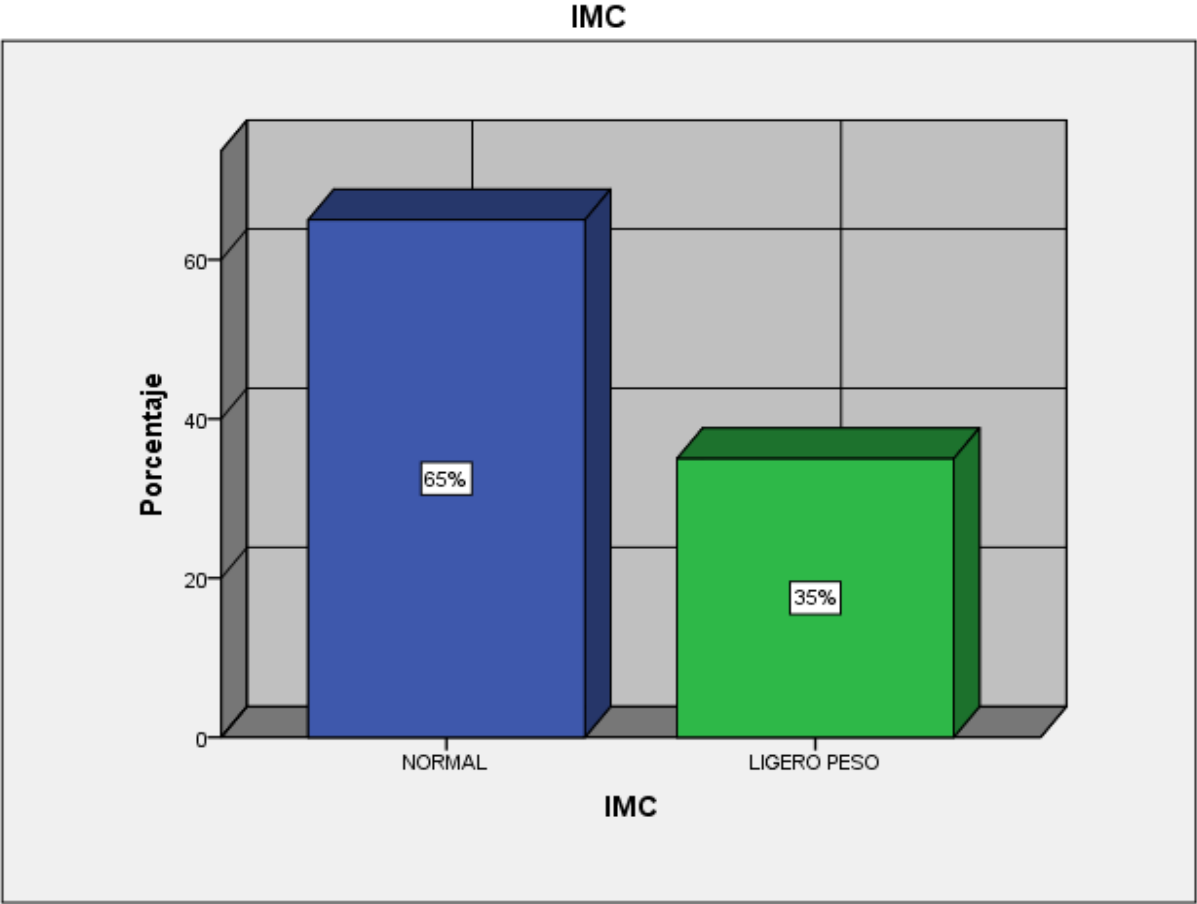


Fuente: Tabla N° 10

En la tabla se aprecia la talla de los participantes quienes tienen una talla promedio de 1.63 metros con un intervalo de confianza del 95%, el límite inferior de talla es de 1.62m y el límite superior es de 1.65m.

En la figura N° 13 se interpreta un rango entre cuartiles que acumula 50% de la talla de los participantes centrado, entre 1.62m y 1.65m, en el Q1 se acumula es 25% de los de menor talla por debajo de 1.62 y en el Q4 se acumula el 25% de los participantes con talla mayor a 1.65m.

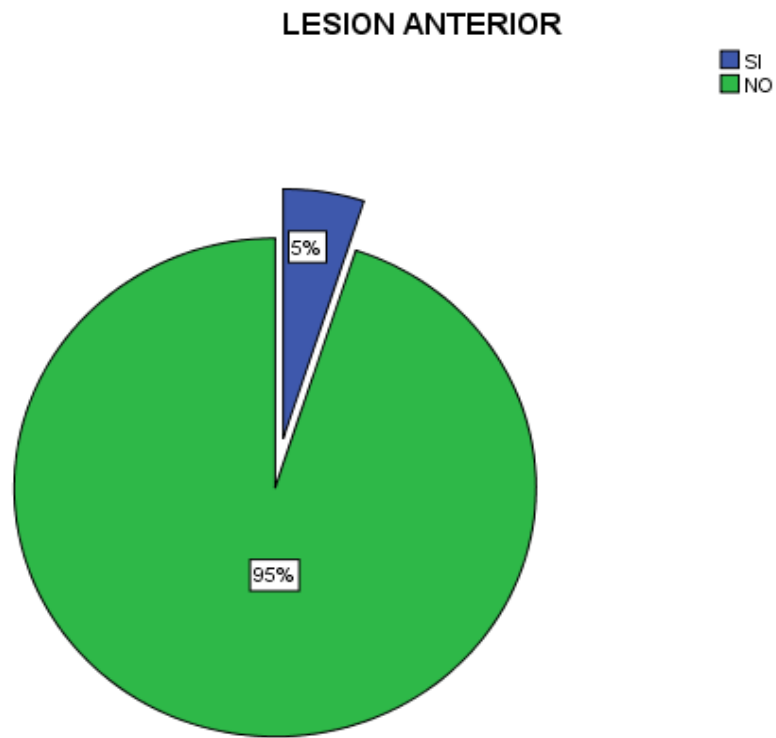
Figura 14 índice de Masa Corporal



Fuente: Tabla N° 11

La presente figura representa en Índice de Masa Corporal IMC y se encontró el que 65% de la población en estudio se encuentra dentro del rango de peso normal y el 35% restante se encuentran en ligero aumento de peso.

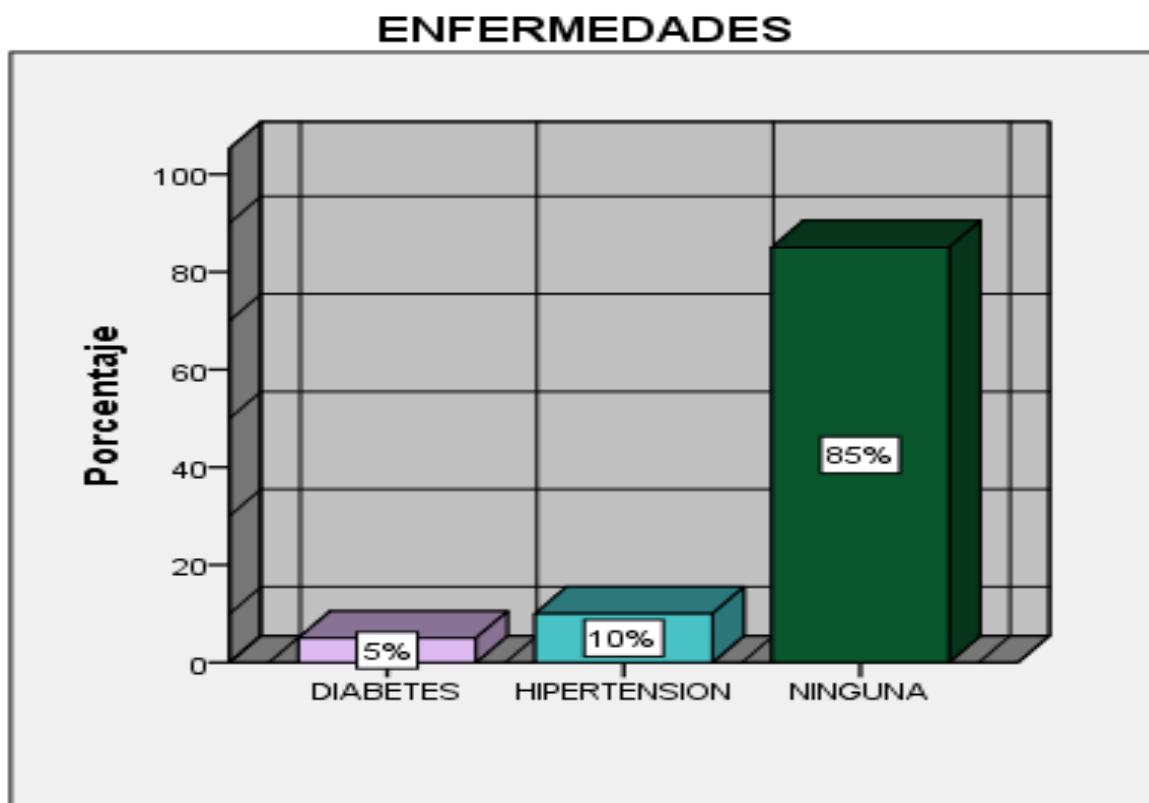
Figura 15 Lesión anterior



Fuente: Tabla N° 12

La siguiente figura muestra lesión anterior en los participantes del estudio, la cual índice que 95% no tenían lesión anterior del miembro inferior y 5% si tuvo una lesión anterior hace un tiempo prudencial.

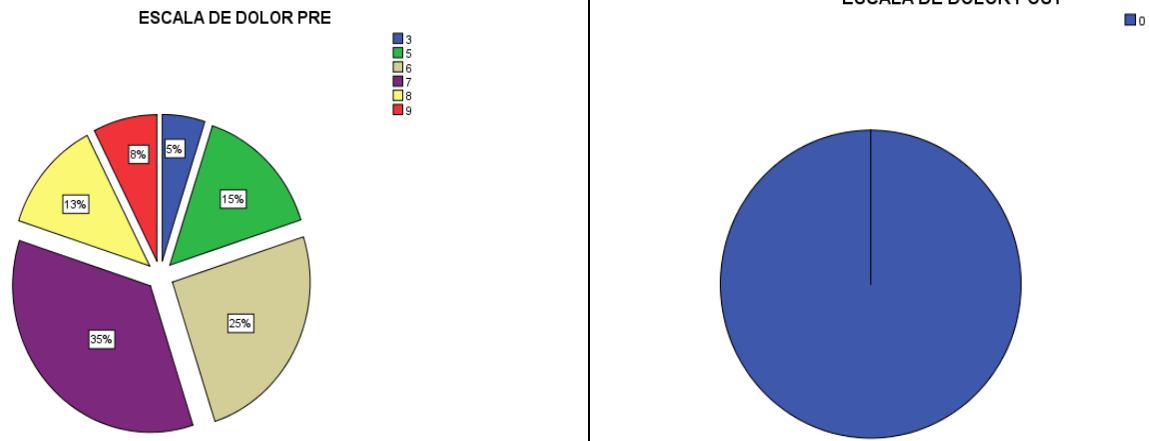
Figura 16 Enfermedades crónicas



Fuente: Tabla N° 13

La figura N° 16 muestra las enfermedades crónicas que padecían los participantes del estudio. 85% de los participantes no presentaron ningún tipo de enfermedad, 10% de los participantes presentaron hipertensión y 5% diabetes.

Figura 17 Escala dolor pre test- post test.

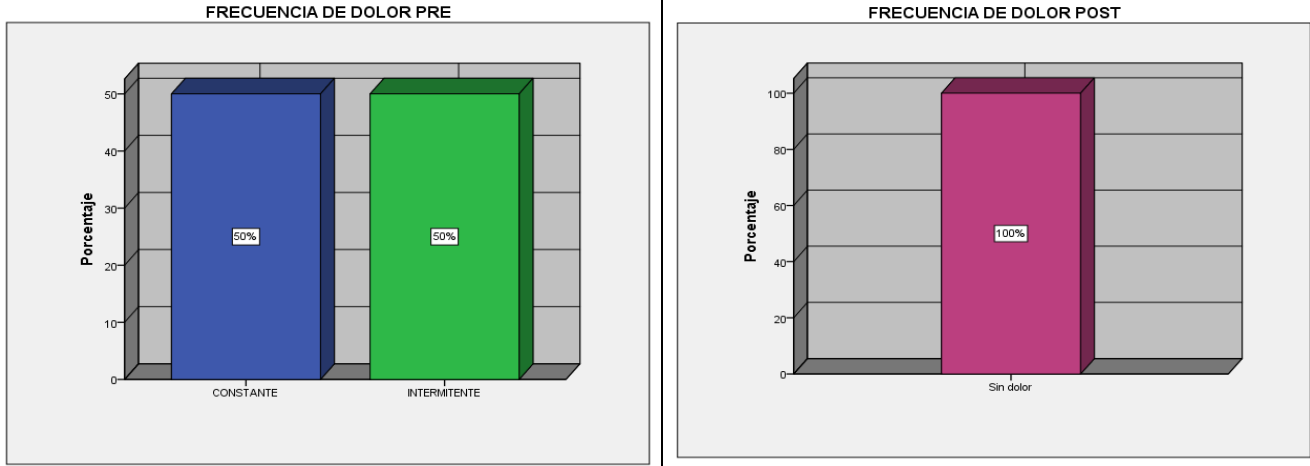


Fuente: Tablas 14-15

La figura N° 17 representa la escala de dolor inicial y la post tratamiento. La primera figura refleja que 35% de los participantes presentó dolor grado 7 según escala de Vass, 25% presentó dolor grado 6, 15% presentó dolor grado 5, 13% presentó dolor grado 8, 8% presentó dolor grado 9 y 5% presentó dolor grado 3.

La segunda figura refleja que el 100% de los participantes no presentaban dolor en la segunda evaluación.

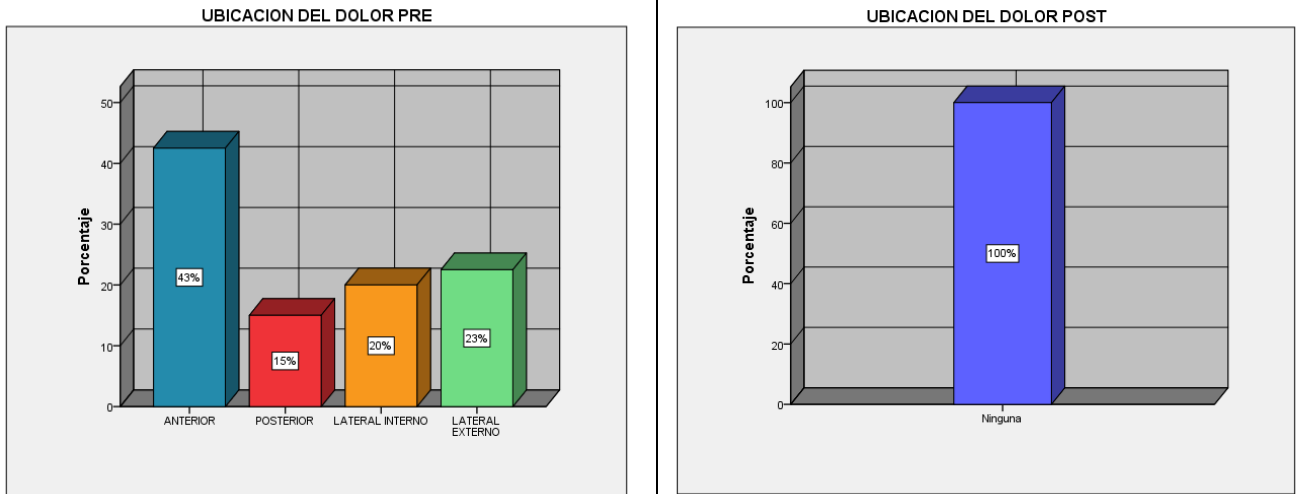
Figura 18 Frecuencia de dolor pre test- Post test



Fuente: Tablas N° 16- 17

La figura N° 18 muestra la frecuencia de dolor de los pacientes en estudio, primero se observa que 50% presentó dolor constante y el 50% restante dolor intermitente al momento de la evaluación. La siguiente figura muestra que 100% de los participantes no presentaban dolor constante ni intermitente.

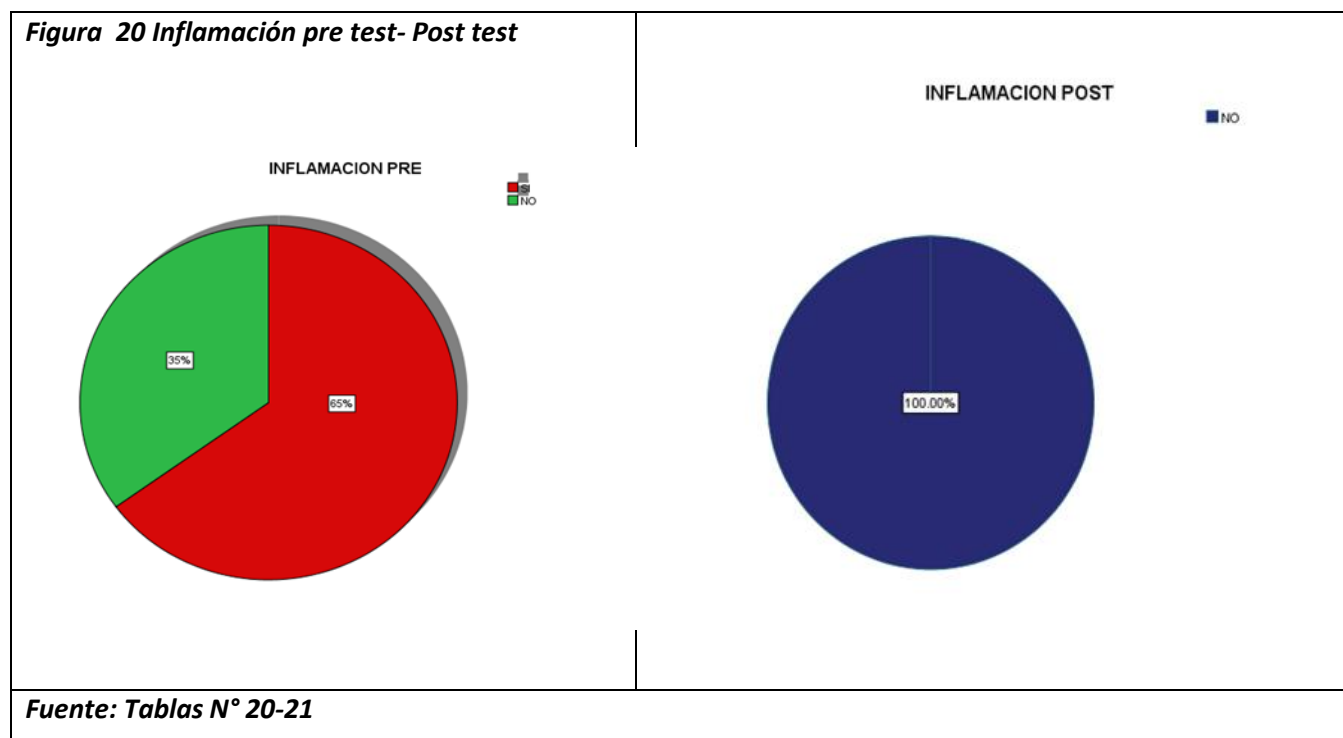
Figura 19 Ubicación dolor pre test- Post test



Fuente: Tablas N° 18-19

La presente figura muestra la ubicación de dolor de los participantes, se clasificó en dolor anterior de rodilla, dolor posterior de rodilla, dolor lateral interno de rodilla y dolor lateral externo de rodilla. 43% de los participantes presentó dolor anterior de rodilla, 23% presentó dolor lateral externo de rodilla, 20% presentó dolor lateral interno de rodilla y 15% restante dolor posterior de rodilla.

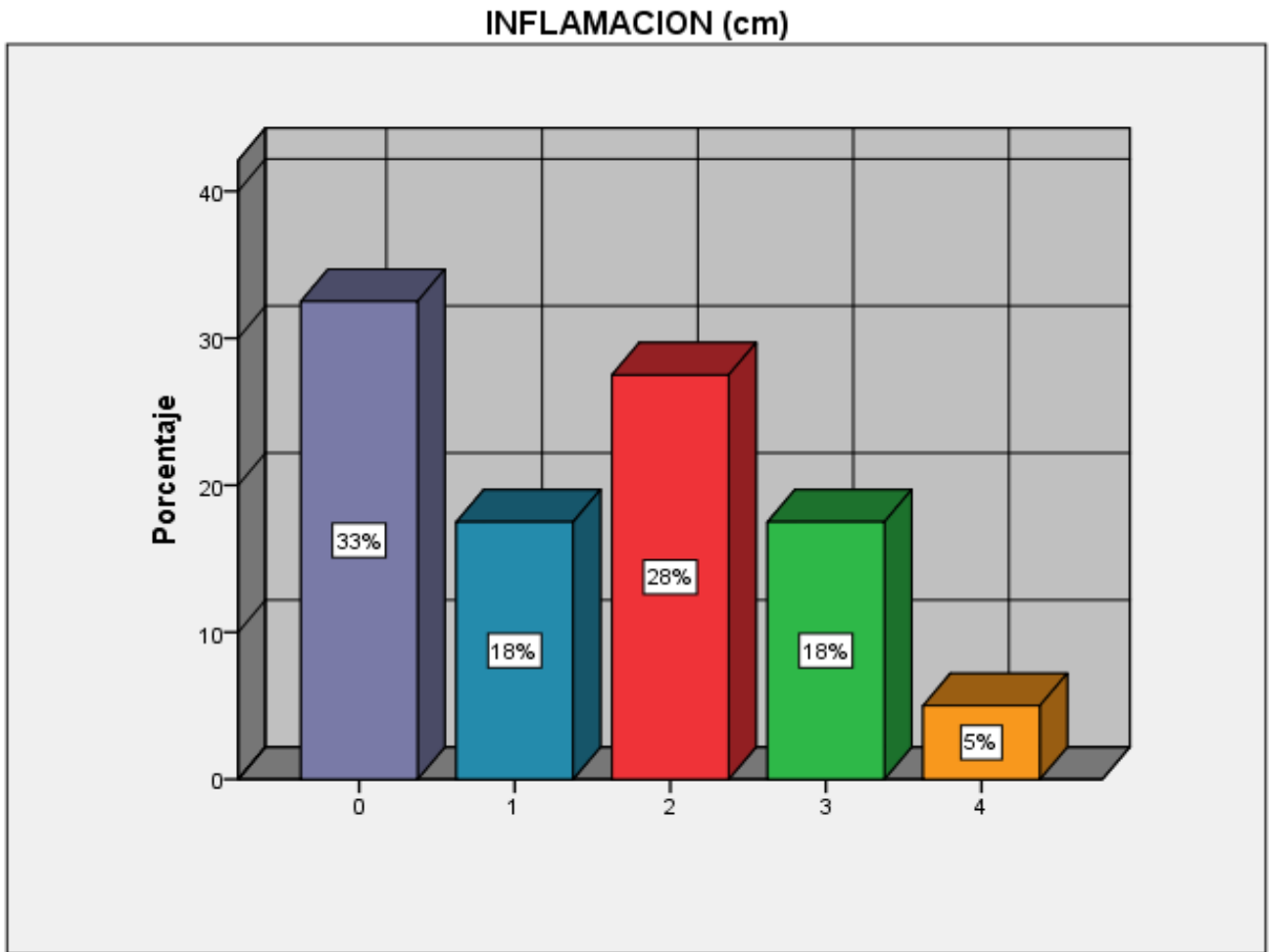
Seguidamente a ello se muestra la segunda figura donde se observa que los participantes ya no presentaban dolor en ninguna zona de la rodilla en el post test obteniendo 100% de participantes sin dolor.



La figura N° 13 muestra la inflamación como característica clínica, se realizó una medición al inicio y después de aplicado el tratamiento. La primera figura muestra que 65% de los participantes presentaron inflamación y 35% no presentaron.

La segunda figura muestra que el 100% de los participantes no presentaron inflamación.

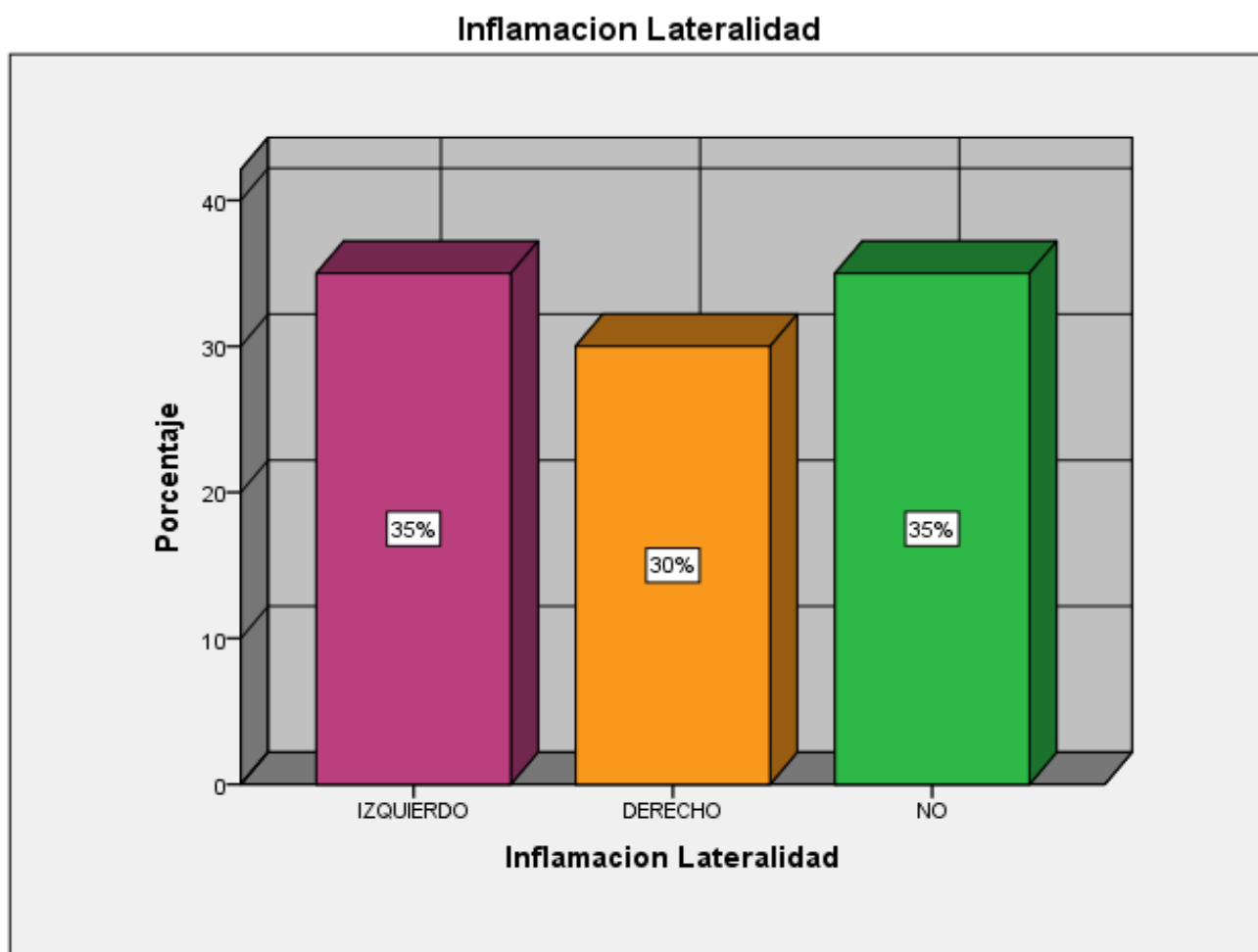
Figura 21 Inflamación centímetros



Fuente: Tabla N° 22

La figura N° 21 muestra la inflamación representada en centímetros, se encontró que 28% de los participantes presentó 2cm de inflamación, 18% presentaron 1cm y 3cm respectivamente de inflamación y 5% presentó 4cm de inflamación.

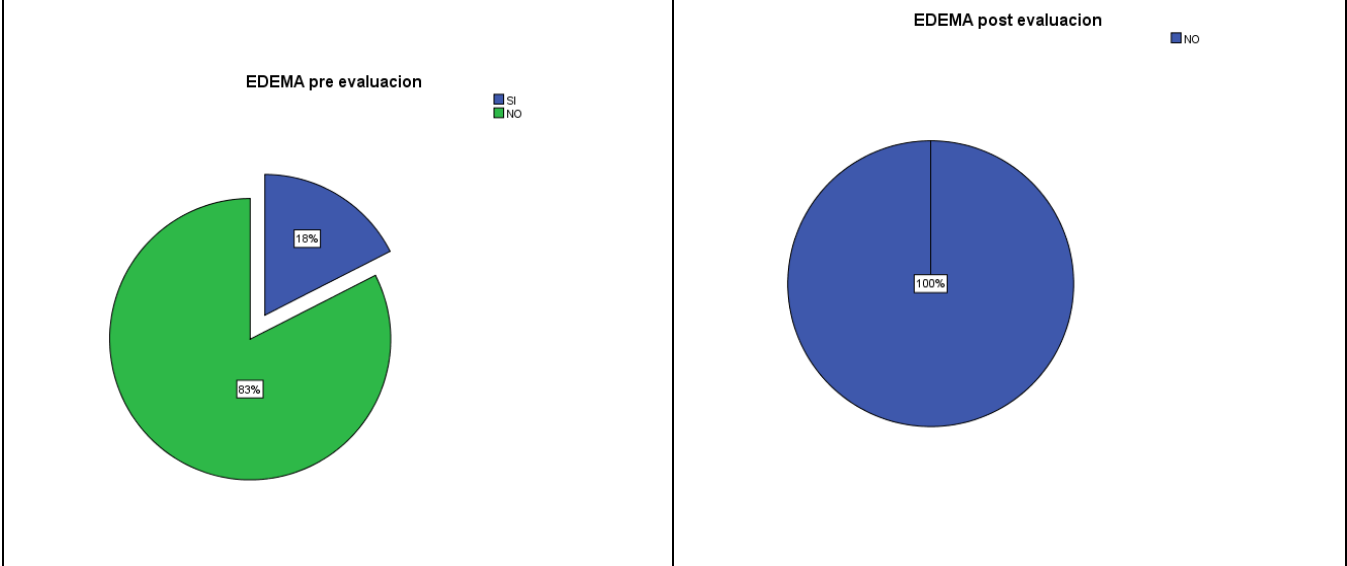
Figura 22 Inflamación Lateralidad



Fuente: Tabla N° 23

La presente figura muestra la inflamación que presentaban los participantes según la lateralidad encontrándose que del 65% de los participantes que presentaron inflamación 35% eran del lado izquierdo y 30% restante del lado derecho.

Figura 23 Edema pre test- Post test

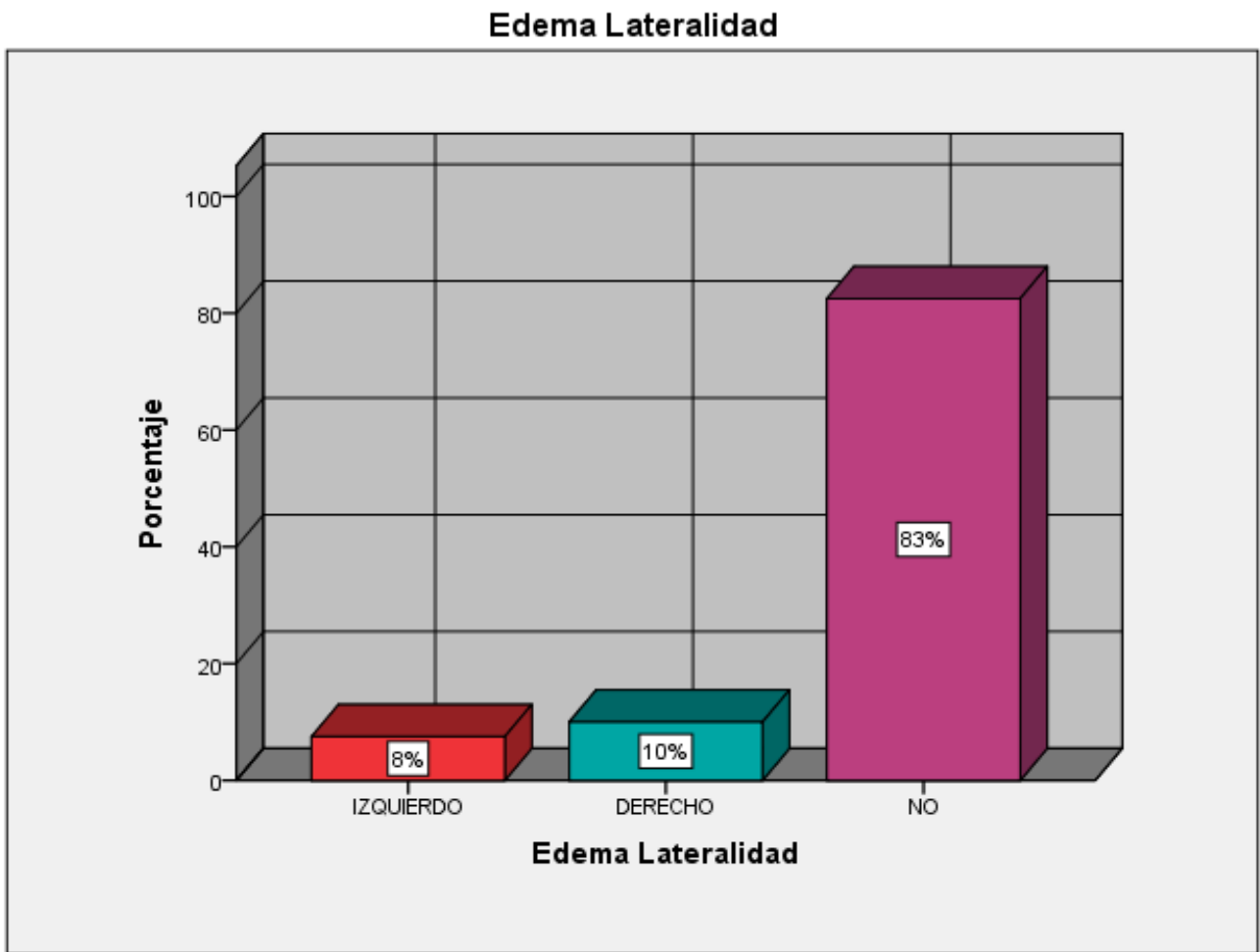


Fuente: Tablas N° 24-25

La siguiente figura muestra el edema como característica clínica donde se encontró que 83% de los participantes no presentaba edema en la primera evaluación y 17% restante si presentó edema.

Seguido a ellos se muestra que el 17% de los participantes que presentó edema después de la aplicación de tratamiento disminuyó de tal manera que en la segunda evaluación el 100% no presentó edema.

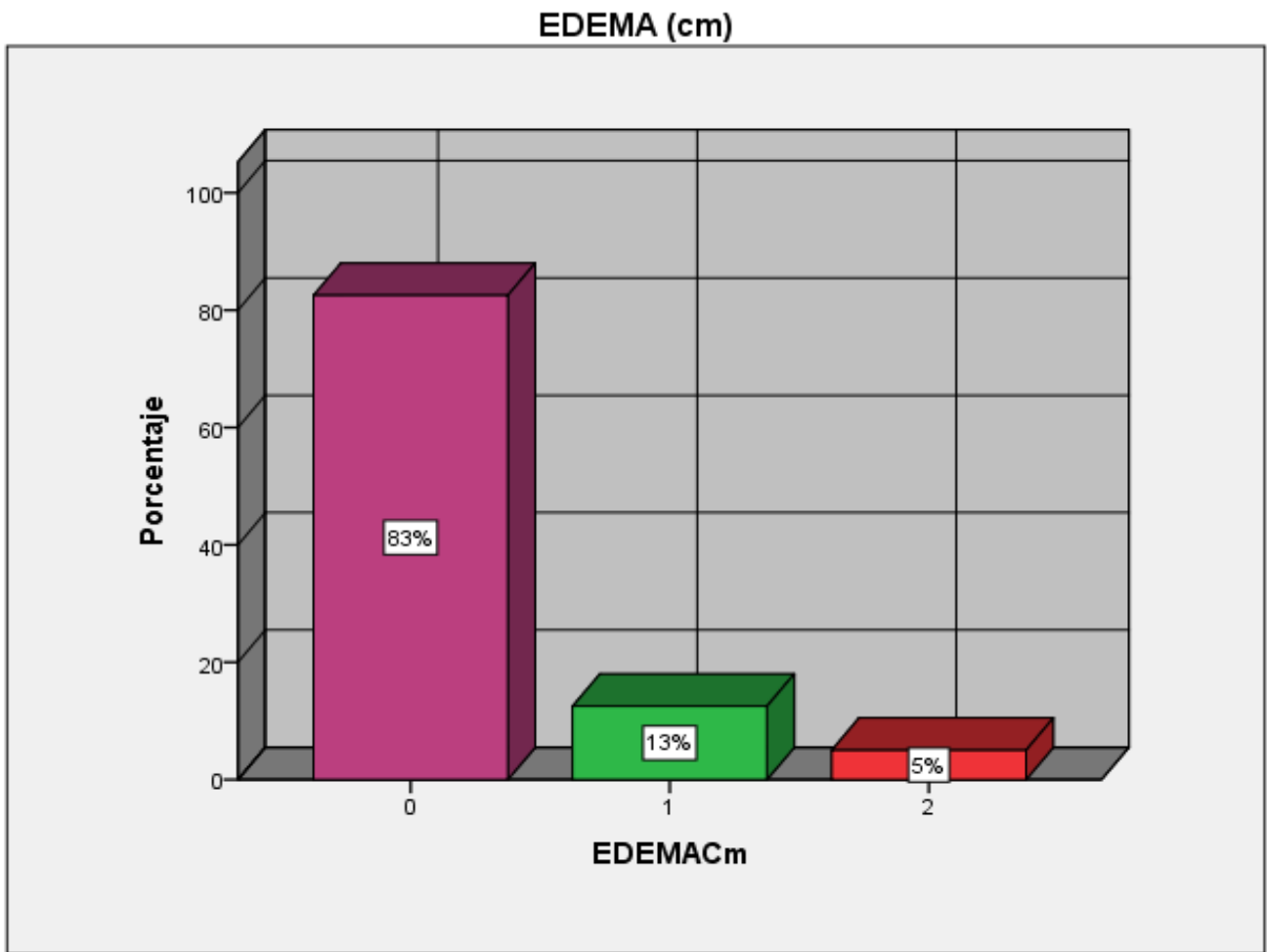
Figura 24 Edema Lateralidad



Fuente: Tabla N° 26

La presente figura representa la lateralidad del edema, del 17% de los participantes que presentaron edema, 10% tenían edema en la rodilla derecha y 7% en la rodilla izquierda.

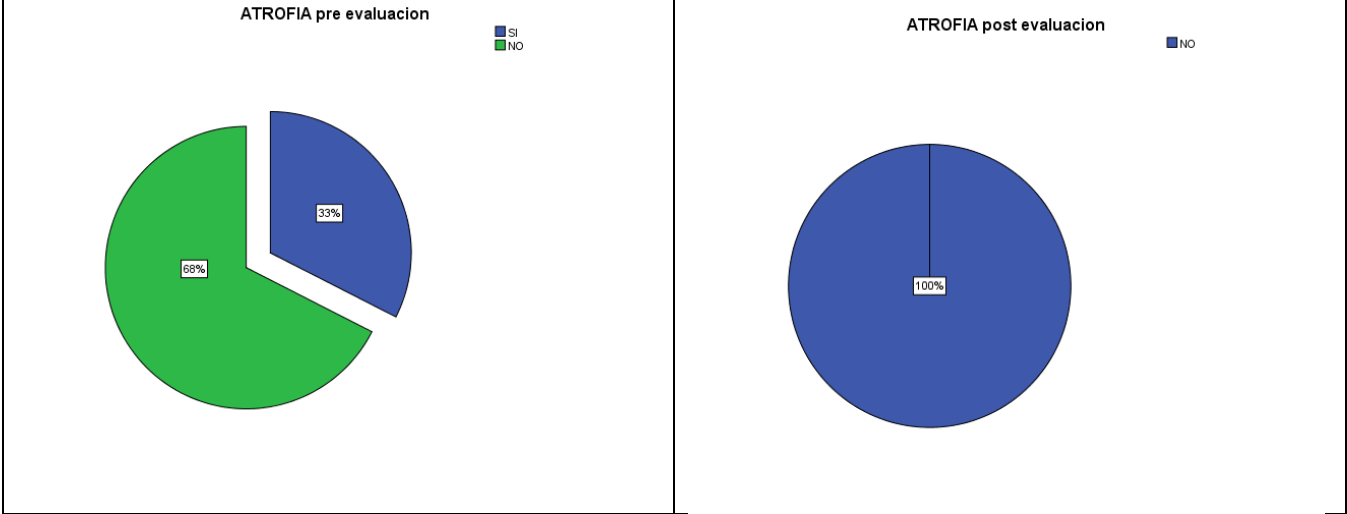
Figura 25 Edema Centímetros



Fuente: Tabla N° 27

La siguiente figura muestra el edema representado unidades de medición, en este caso centímetros. Se encontró que del 17% de los participantes con edema, 13% tenían 1cm de edema y 5% tenían 2cm de edema.

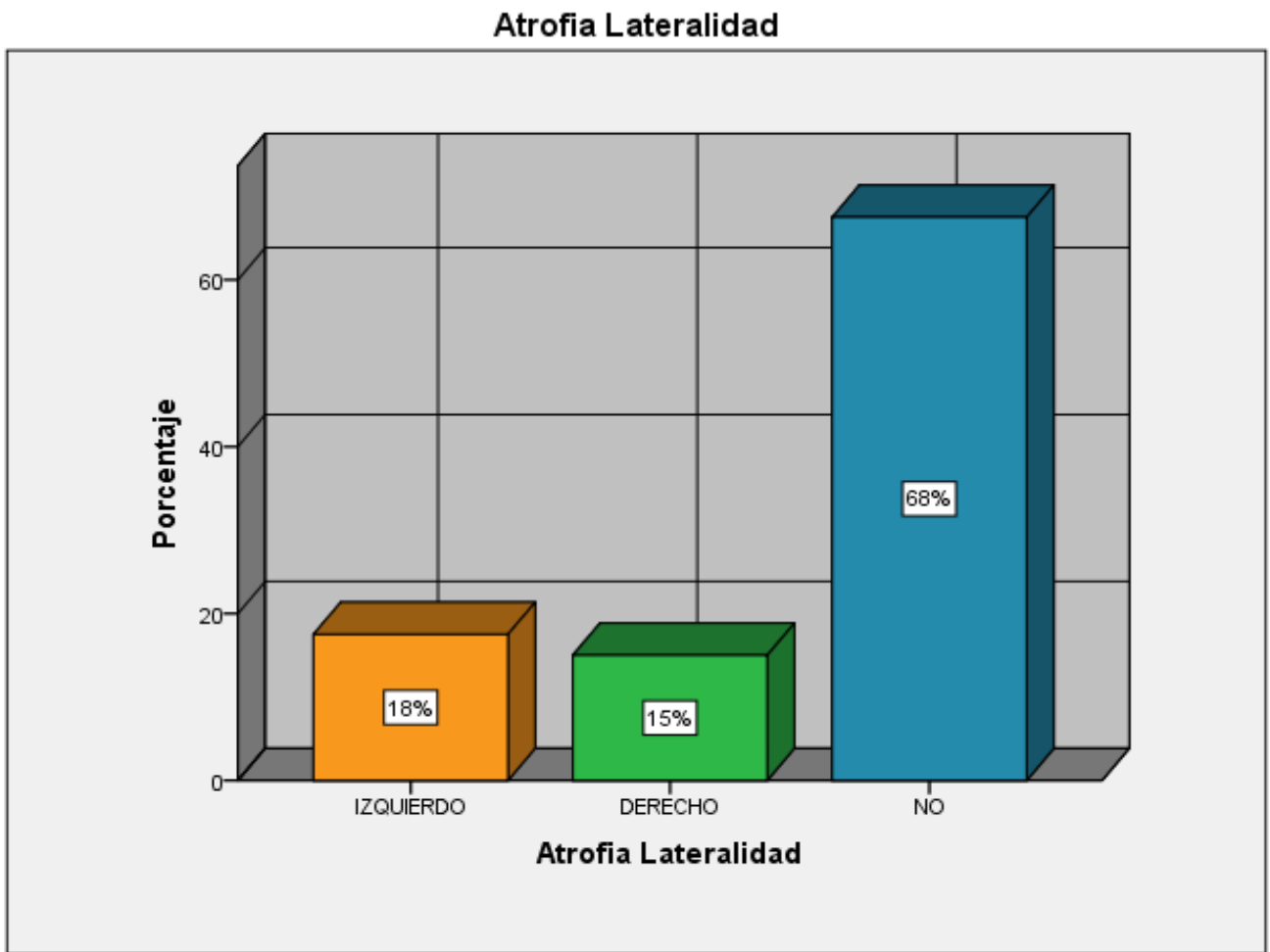
Figura 26 Atrofia Pre test- Post test



Fuente: Tablas N° 28-29

La presente figura muestra la atrofia que presentaban los participantes. En la primera figura se observa la medición pre test y se encontró que 67% de los participantes no presentaron atrofia y 33% si presentaron. En la segunda figura se observa la medición post test en la cual el 100% de los participantes no presentaba atrofia.

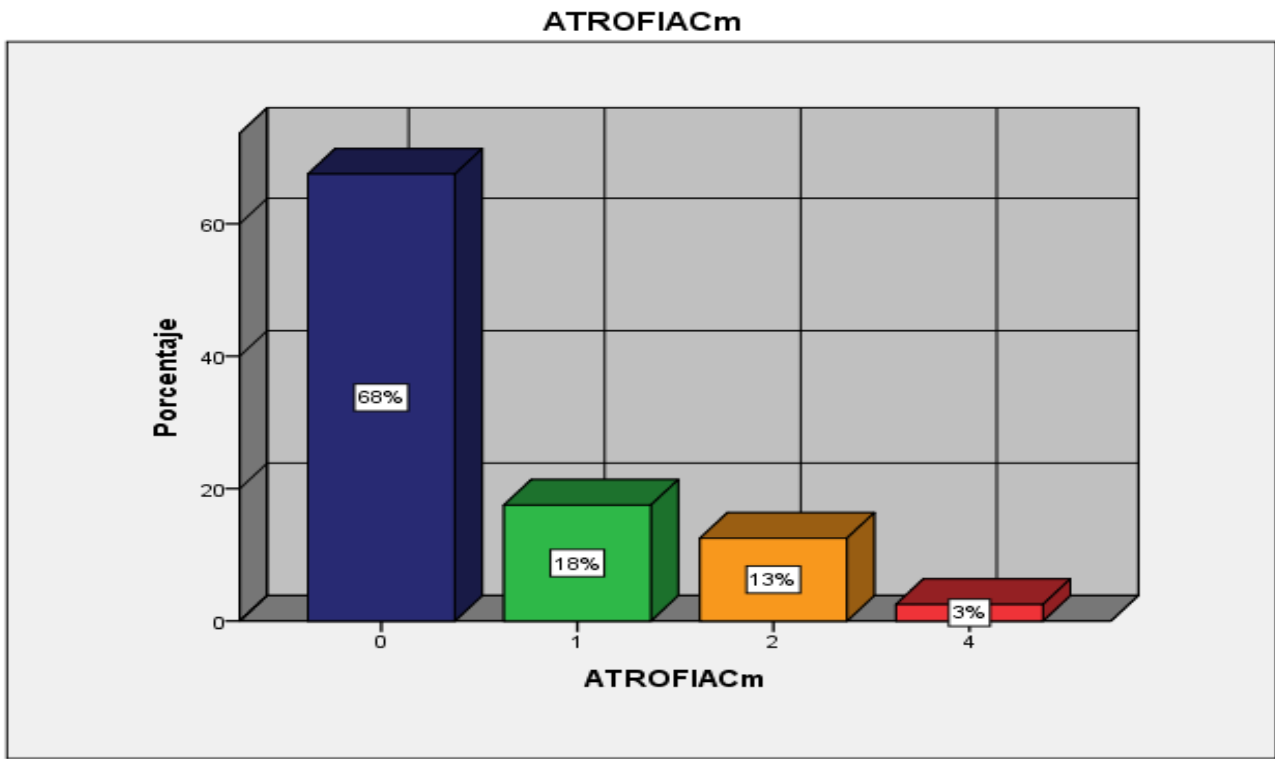
Figura 27 Atrofia Lateralidad



Fuente: Tabla N° 30

La siguiente figura muestra atrofia representada en su lateralidad. Se encontró que 18% de los participantes poseían atrofia en rodilla izquierda y 15% en rodilla derecha.

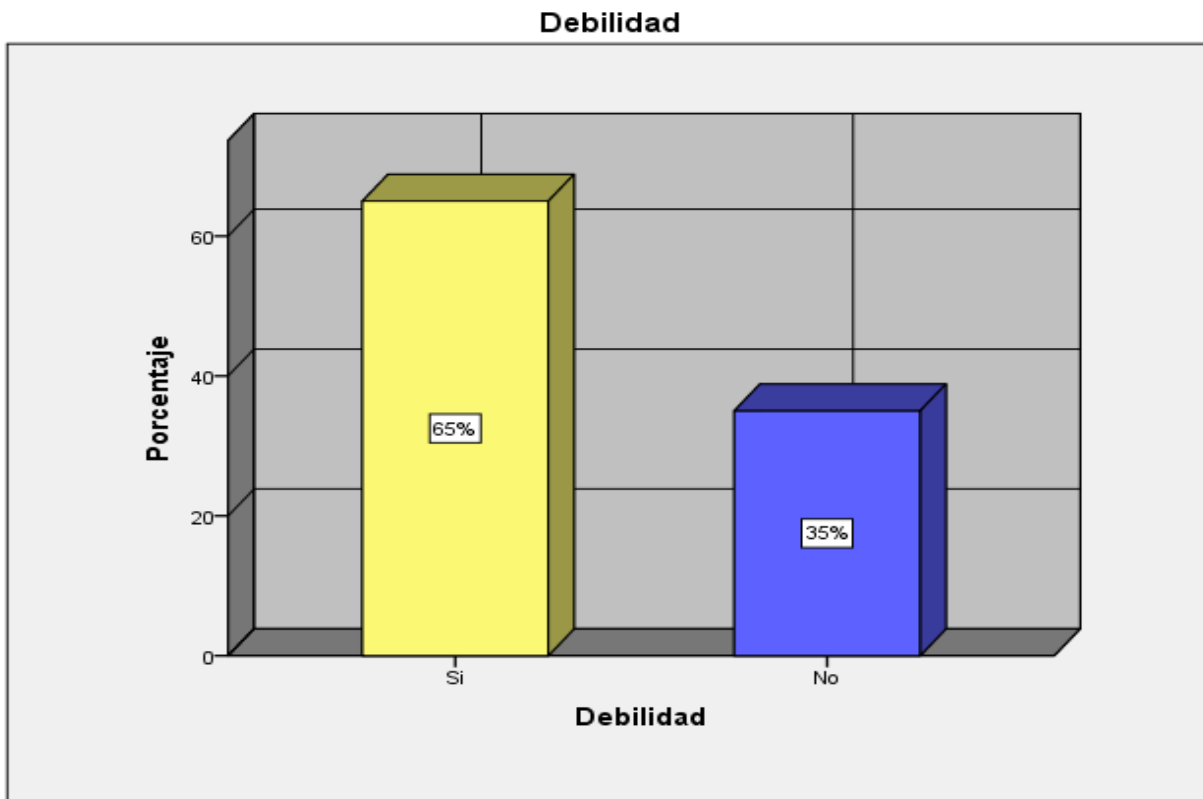
Figura 28 Atrofia Centímetros



Fuente: Tabla N° 31

La figura N° 28 muestra la atrofia representada en centímetros, se encontró que 18% de los participantes presentó 1cm de atrofia, 13% presentó 2cm y 3% restante 4cm de atrofia.

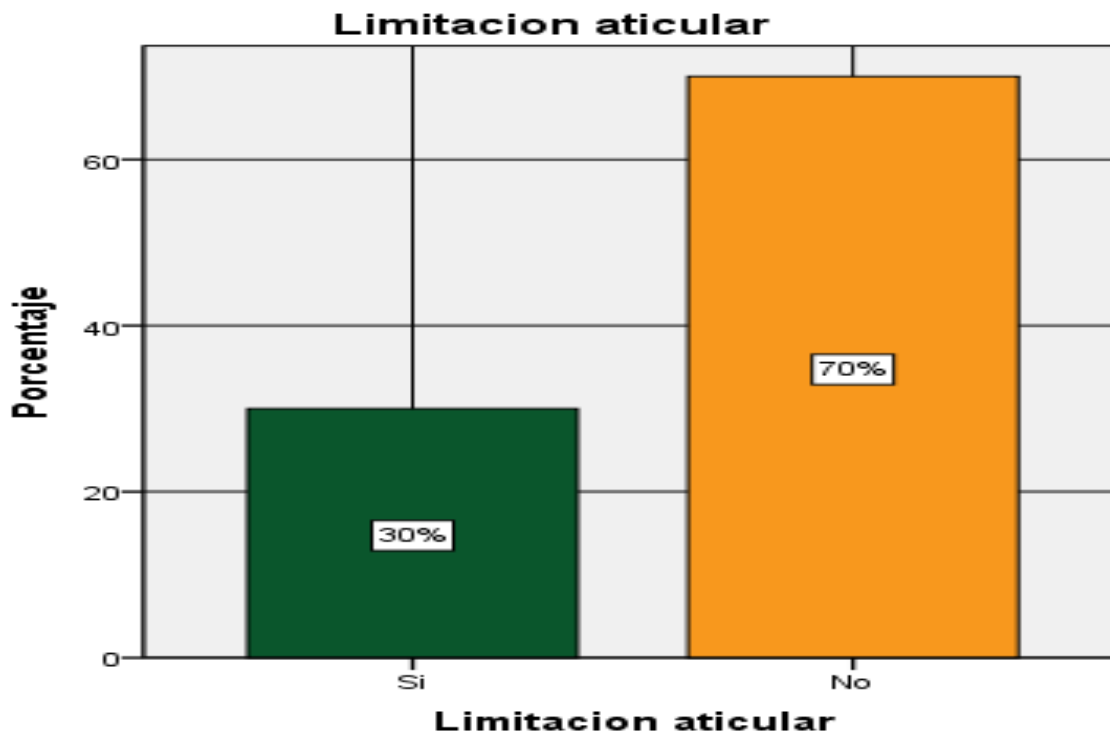
Figura 29 Debilidad



Fuente: Tabla N° 32

La figura N° 29 muestra la variable de debilidad muscular y refleja 65% de los participantes con debilidad muscular y 35% sin debilidad.

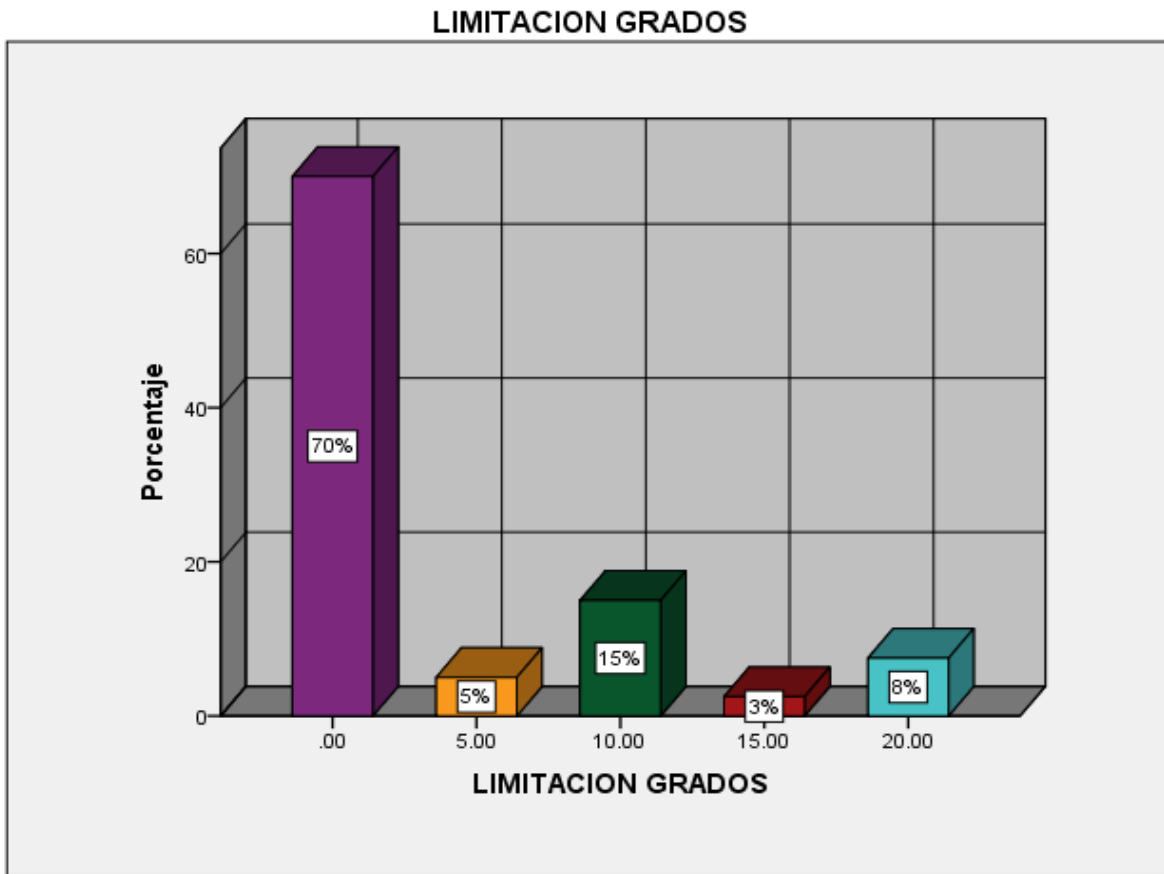
Figura 30 Limitación articular



Fuente: Tabla N° 33

La figura N° 30 refleja la variable de limitación articular, se obtuvo como resultado que 70% de participantes sin limitación y 30% con limitación articular.

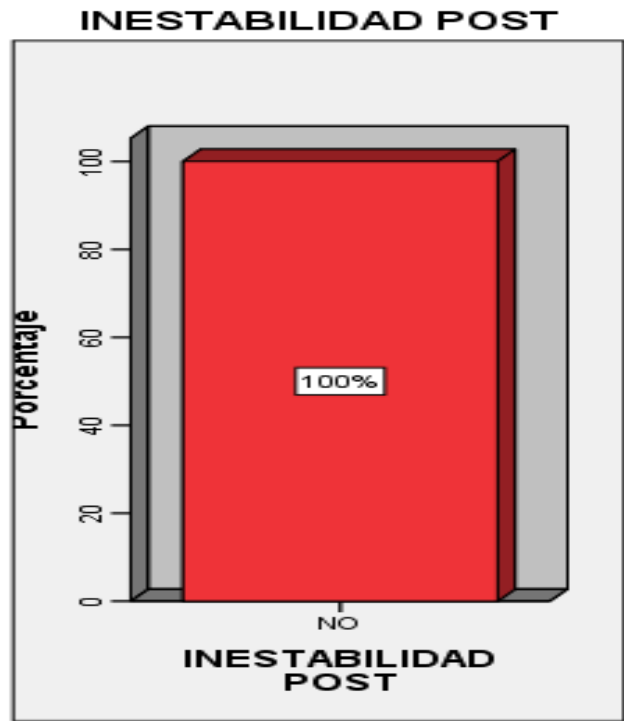
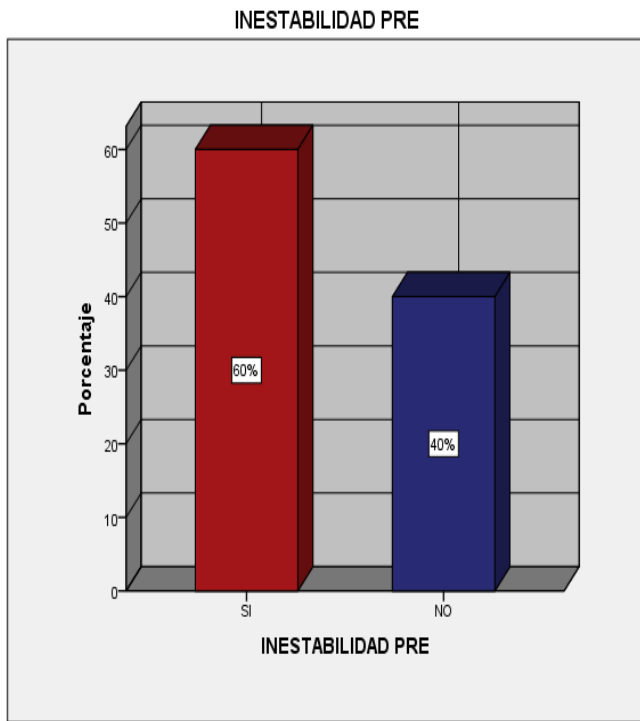
Figura 31 Limitación grados



Fuente: Tabla N° 34

La figura N° 31 muestra la variable de limitación articular en grados, a como se observa en la figura 70% de los participantes no presentaron limitación articular, 15% 10° de limitación articular, 8% 20° de limitación articular, 5% 5 ° de limitación y 3% 15° de limitación.

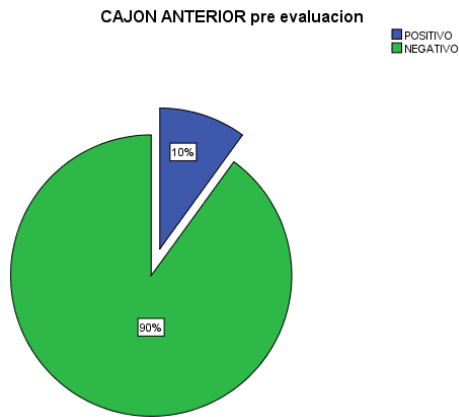
Figura 32 Inestabilidad Pre Test- Post test



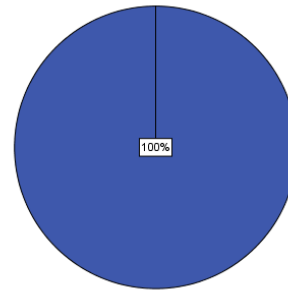
Fuente: Tablas N° 35- 36

La figura N° 32 muestra la inestabilidad pre y post tratamiento. La primera figura refleja 60% de los participantes con inestabilidad y 40% sin inestabilidad al momento de la evaluación. La segunda figura refleja el 100% de los participantes sin inestabilidad en el post tratamiento.

Figura 33 Cajón anterior pre test- Post test



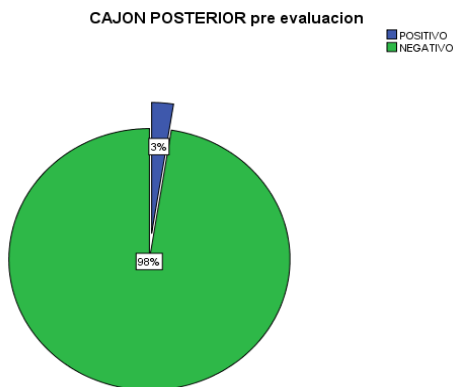
CAJON ANTERIOR post evaluacion ■ NEGATIVO



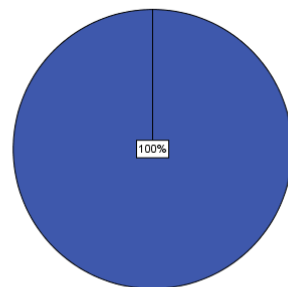
Fuente: Tablas N° 37- 39

Las siguientes figuras representan las pruebas de cajón anterior realizadas a los participantes del estudio. La primera muestra la evaluación pre test y se observa que 10% de los participantes obtuvieron positiva esa prueba. La segunda figura es la evaluación post test y mostró que el 100% de los participantes dieron negativa la prueba.

Figura 34 Cajón posterior pre test - Post test

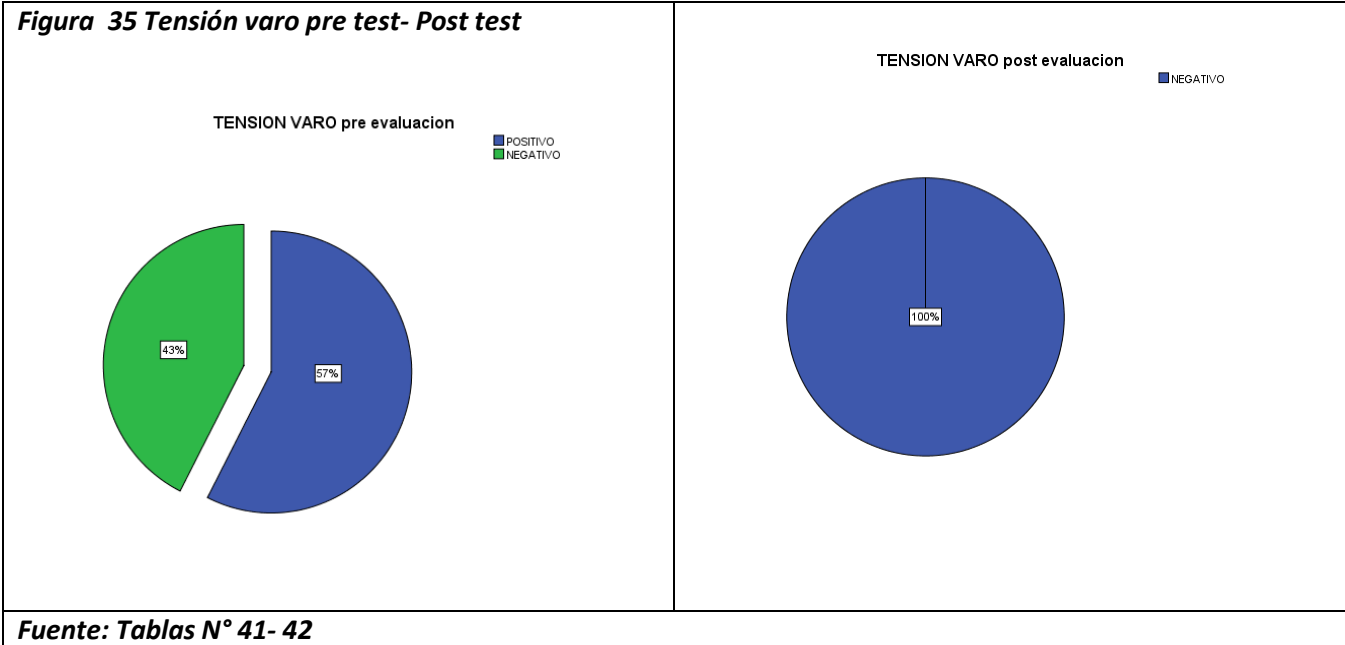


CAJON POSTERIOR post evaluacion ■ NEGATIVO



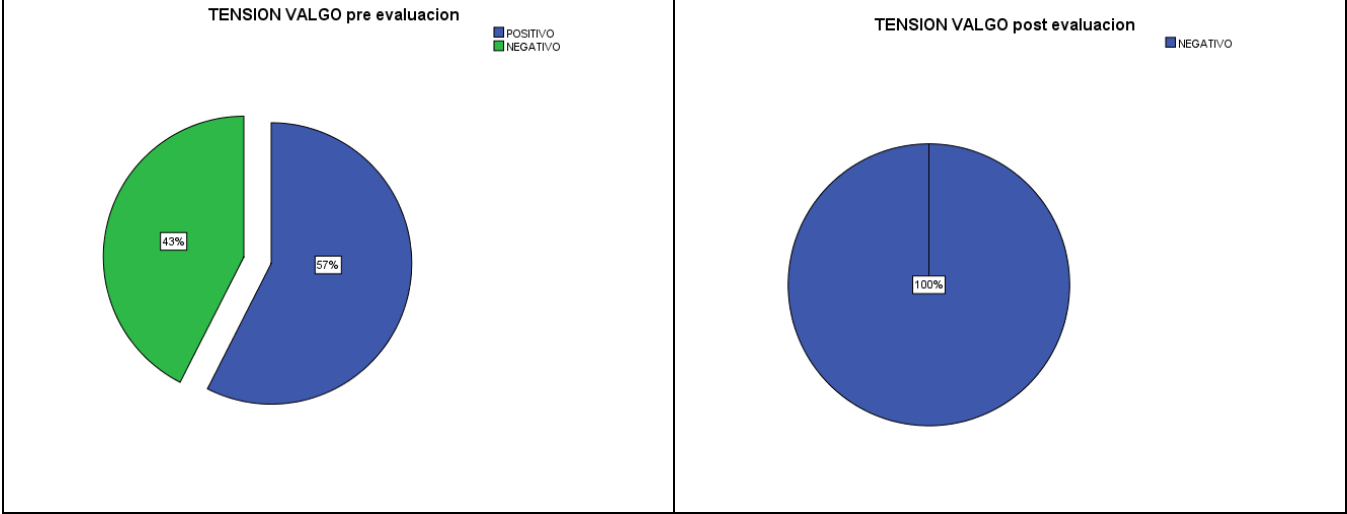
Fuente: Tablas N° 38- 40

Las siguientes figuras representan las pruebas de cajón posterior realizadas a los participantes del estudio. La primera muestra la evaluación pre test y se observa que 3% de los participantes obtuvieron positiva esa prueba. La segunda figura es la evaluación post test y mostró que el 100% de los participantes dieron negativa la prueba.



Las siguientes figuras representan las pruebas de tensión varo realizadas a los participantes del estudio. La primera muestra la evaluación pre test y se observa que 57% de los participantes obtuvieron positiva esa prueba. La segunda figura es la evaluación post test y mostró que el 100% de los participantes dieron negativa la prueba.

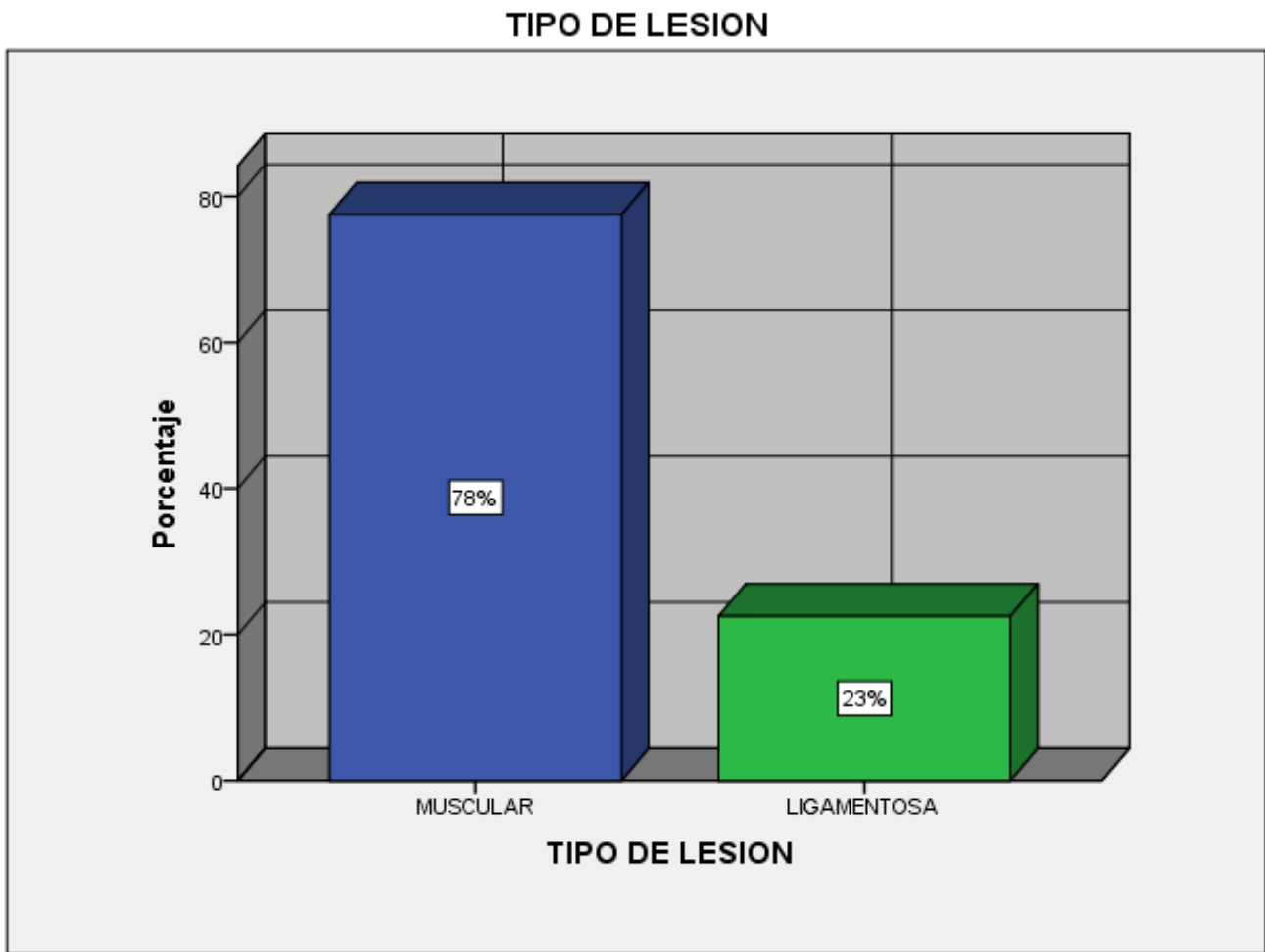
Figura 36 Tensión valgo pre test- Post test



Fuente: Tablas N° 43- 44

Las siguientes figuras representan las pruebas de tensión valgo realizadas a los participantes del estudio. La primera muestra la evaluación pre test y se observa que 57% de los participantes obtuvieron positiva esa prueba. La segunda figura es la evaluación post test y mostró que el 100% de los participantes dieron negativa la prueba.

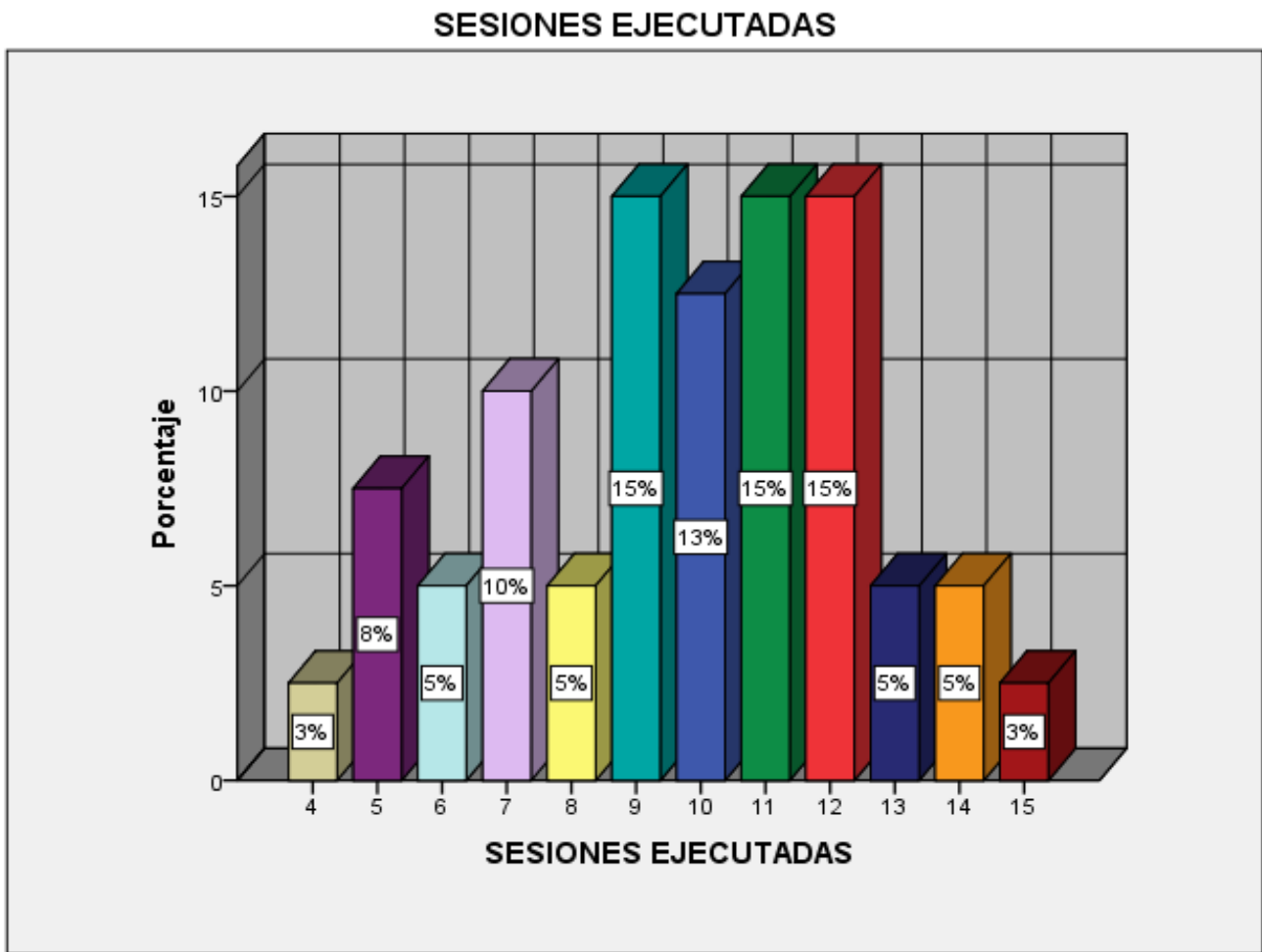
Figura 37 Tipo de lesión



Fuente: Tabla N° 45

La figura N° 37 muestra el tipo de lesión que presentaron los participantes. Dentro de la tipología de lesiones se encontraban muscular, articular, ligamentosa y ósea, encontrando que el 78% de la población en estudio presentó lesión de tipo muscular y 23% presentó lesión de tipo ligamentosa.

Figura 38 Sesiones ejecutadas



Fuente: Tabla N° 46

La siguiente figura representa las sesiones ejecutadas por los participantes del estudio. Se encontró que 15% de los participantes realizaron 9, 11 y 12 sesiones de tratamiento, 13% realizó 10 sesiones de tratamiento, 10% realizó 7 sesiones de tratamiento, 8% realizó 5 sesiones de tratamiento, 5% realizaron 6, 8, 13 y 14 sesiones de tratamiento y 3% de los participantes realizaron 4 y 15 sesiones respectivamente.

3. Determinar la relación entre las características clínicas y el tipo de lesión mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física

Matriz de Correlaciones

			Dolor	Inflamación	Inestabilidad	Edema	Debilidad	Limitación articular	TIPO DE LESION
Rho de Sperman	Dolor	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. .40	. 40	. 40	. 40	. 40	. 40	. 40
	Inflamación	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	1.000 .894** 40	-.022 .894** 40	.320* .044 40	.162 .317** 40	.454** .003 40	-.246 .126** 40
	Inestabilidad	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	-.022 .894** 40	1.000 .869** 40	-.027 .869** 40	-.064 .694** 40	.089 .585** 40	-.318* .046 40
	Edema	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	.320* .044 40	-.027 .869** 40	1.000 .704** 40	.062 .704** 40	.560** .000 40	.248 .123** 40
	Debilidad	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	.162 .317** 40	-.064 .694** 40	.062 .704** 40	1.000 .117** 40	.252 .117** 40	-.019 .908** 40
	Limitación articular	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	.454** .003 40	.089 .585** 40	.560** .000 40	.252 .117** 40	1.000 .295** 40	-.170 .295** 40
	TIPO DE LESION	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	. 40	-.246 .126** 40	-.318* .046 40	.248 .123** 40	-.019 .908** 40	-.170 .295** 40	1.000 .295** 40

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación del Resultado obtenido del ANACORR:

El análisis de **Correlación de Sperman** realizado para las **características clínicas y tipo de lesión**, aportó las evidencias de un $\rho = 0.126$ entre tipo de lesión e inflamación, un ρ ; 0.123 entre tipo de lesión y edema, un ρ ; 0.908 entre tipo de lesión y debilidad, un ρ : 0.295 entre tipo de lesión y limitación articular, respectivamente, los cuales resultaron ser mayor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de $H_0:\rho = 0$, esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una correlación no significativa.

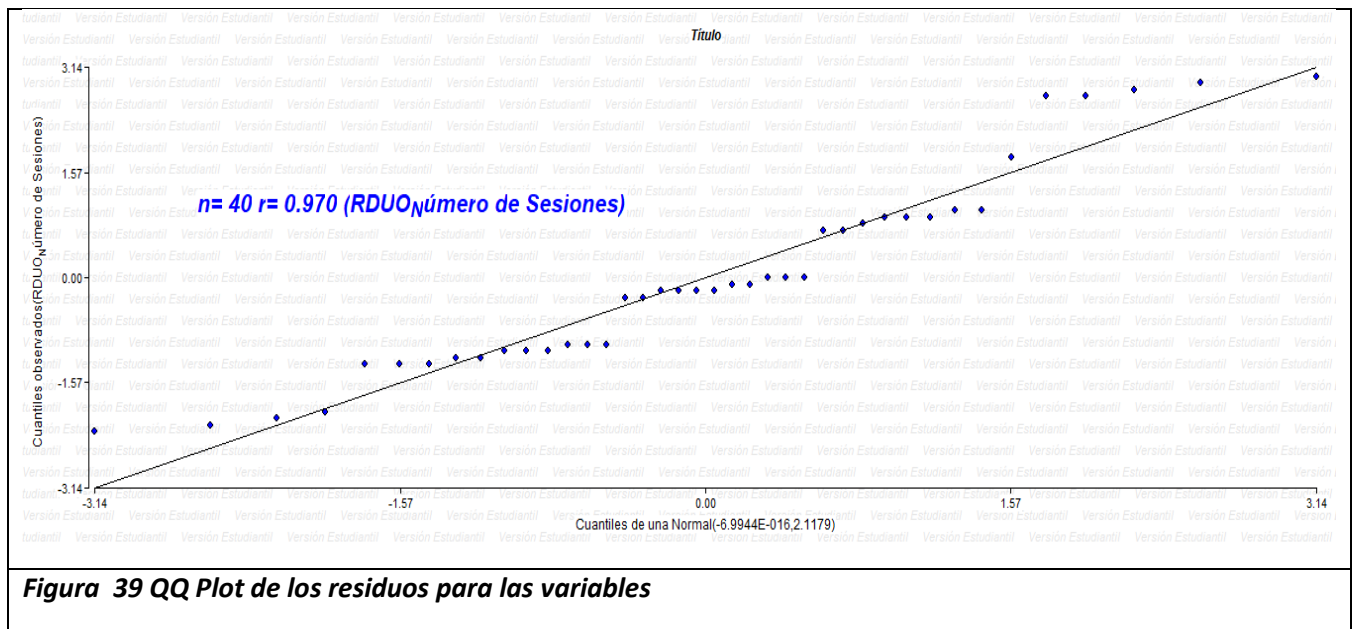
Por otra parte, análisis de **Correlación de Sperman** realizado para las **características clínicas y tipo de lesión**, aportó las evidencias de un $\rho = 0.046$ entre tipo de lesión e inestabilidad, respectivamente, los cuales resultaron ser menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de $H_0:\rho = 0$, esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una correlación significativa.

De igual manera se puede observar en la matriz de correlación, la significancia estadística para las siguientes variables: Con un ρ : 0.044 entre inflamación y edema, un ρ : 0.003 entre inflamación y limitación articular, un ρ : 0.000 entre edema y limitación articular, los cuales resultaron ser menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de $H_0:\rho = 0$, esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una correlación significativa.

4. Evaluar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos utilizados en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.

Diagnóstico de la Normalidad de los Residuos del Modelo

Se realizó el ANOVA de Fisher, a fin de obtener los residuos del modelo y a continuación se realizaron los gráficos QQ Plot y la Prueba de Shapiro Francia. Obteniéndose una alta correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.970$. Demostrando la calidad de los datos por lo que podemos afirmar que los datos siguen la distribución normal y que estos datos tienen validez para realizar un análisis de varianza.



Diagnóstico de la Homocedasticidad de los Residuos

Tabla 5 Análisis de Varianza o Prueba de Levene.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.00	3	0.00	0.00	> 0.9999
Tratamiento	0.00	3	0.00	0.00	> 0.9999 ns
Error	68.50	36	1.90		
Total	68.50	39			

La Homocedasticidad de los residuos estandarizados para las variables **tratamiento y número de sesiones** fue diagnosticada mediante la Prueba de Levene. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en la tabla 5, se observa que la prueba de Levene aporó las evidencias estadísticas de un >0.9999 ns, lo cual demuestra la Homocedasticidad de los residuos estandarizados para ambas variables, demostrándose que los tratamientos son comparables entre sí.

Diagnóstico de la Independencia de los Residuos del Modelo

La Independencia de residuos estandarizados para las variables tratamientos y número de sesiones, fue verificada mediante el gráfico de Dispersión. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en la figura 33, en la cual se observa que para ambas variables no se presentó ningún patrón de tendencia entre los valores de los residuos y los predichos por el modelo, lo cual demuestra que no hay una correlación definida en los residuos de las variables.



Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Número de Sesiones	40	0.72	0.69	15.70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	210.50	3	70.17	30.58	<0.0001
Tratamiento	210.50	3	70.17	30.58	<0.0001
Error	82.60	36	2.29		
Total	293.10	39			

Test:LSD Fisher realizado con un Alfa=0.05 DMS=1.37386

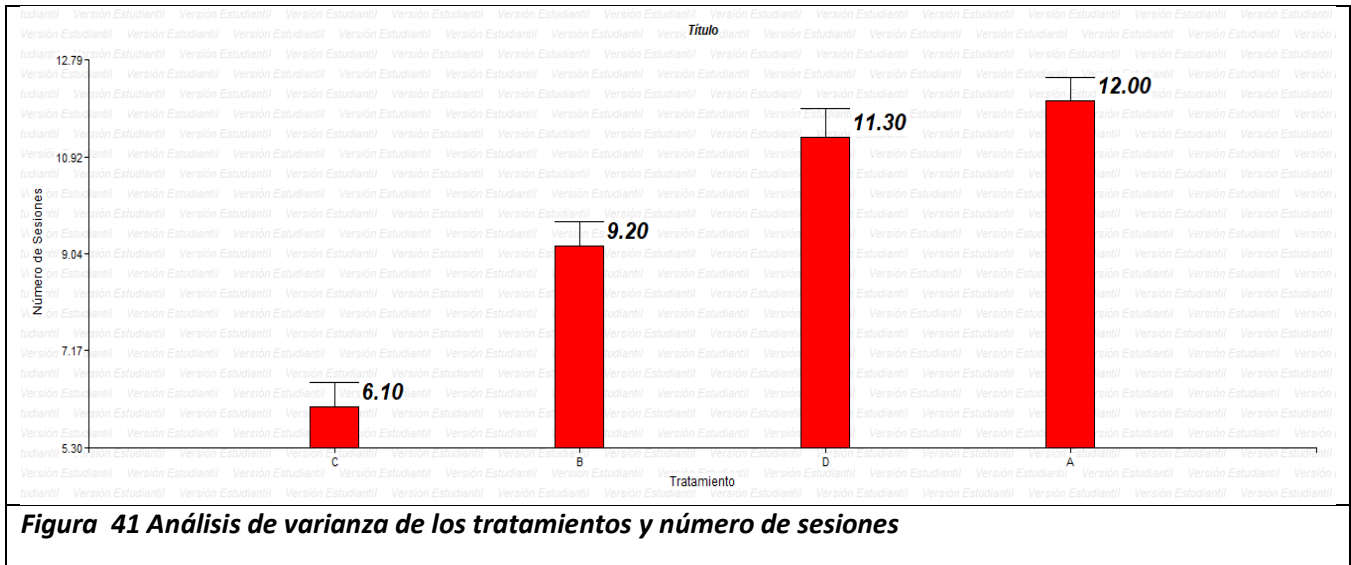
Error: 2.2944 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
C	6.10	10	0.48	A
B	9.20	10	0.48	B
D	11.30	10	0.48	C
A	12.00	10	0.48	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El análisis de varianza realizado, demostró que al comparar la efectividad de los tratamientos si existen diferencias significativas entre ellos, demostrado al obtener un **P**: 0.0001, el cual es menor al nivel crítico de comparación α : 0.05, esto indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de parámetros comparados, por lo tanto se concluye que si existe diferencias significativa entre los tratamientos comparados.

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y D tienen la misma categoría "C" con una media de sesiones de 11 y 12 respectivamente, superados con una diferencia significativa, por el efecto del tratamiento B con una categoría "B" con una media de sesiones de 9, siendo todos superados por el tratamiento C, con una diferencia significativa con categoría "A" respectivamente con media de sesiones de 6 siendo el mejor tratamiento significativamente estadístico.



Análisis cualitativo de entrevistas.

Al finalizar la aplicación de los tratamientos en estudio y realizar el post test conjuntamente se aplicó una serie de preguntas a los participantes donde se indagaba acerca de su experiencia en los tratamientos, que como se sentían luego de su tratamiento y si habían experimentado cambios algunos, encontrándose los siguientes resultados:

Tratamiento fisioterapéutico A:

En su mayoría calificaron al tratamiento A como bueno, muy bueno, expresando que habían mejorado del dolor, inflamación y que estaban realizando sus actividades cotidianas sin ningún problema. Se encontró también que unos participantes calificaron de excelente el tratamiento y otros expresaron que les hubiese encantado recuperarse más rápido pero que se sienten muy bien.

Tratamiento fisioterapéutico B:

Este grupo de participantes calificó el tratamiento B como muy bueno. Expresaron que después del tratamiento se les quitó el dolor, la inflamación, que se sienten más seguros, que al momento de flexionar su rodilla y hacer movimientos rápido no les duele y una mínima parte calificó como excelente el tratamiento que se recuperaron en tiempo y forma a como ellos esperaban.

Tratamiento fisioterapéutico C:

En su mayoría calificaron este tratamiento como excelente expresando que se sentían estables, con mayor fuerza muscular, que muchos se integraron a sus actividades cotidianas, deportivas, tareas del hogar y que no le molestaba la rodilla, que incluso podían subir y bajar gradas con mucha facilidad y sin dolor, el dolor disminuyó por completo y que se recuperaron en poco tiempo, incluso algunos expresaron que jamás imaginaron que con 3 o 4 sesiones de tratamiento se iban a sentir tan bien, recuperados por completo.

Tratamiento fisioterapéutico D:

En su mayoría calificaron el tratamiento como muy bueno, sintieron que el dolor fue disminuyendo progresivamente a tal punto que dejaron de sentirlo. Algunos expresaron que les hubiese gustado recuperarse en menos tiempo, pero que se sienten muy satisfechos con su mejoría, que se sienten recuperados.

10. DISCUSION DE RESULTADOS

Las características sociodemográficas de la población en estudio con respecto al sexo encontró que la mayoría de los participantes eran de sexo femenino, en cuanto a la edad en su mayoría se encontraban en un rango comprendido entre 25 y 34 años de edad, mostrando seguidamente edades comprendidas entre 35 a más años, provenían mayormente de áreas urbanas y así mismo el 48% de la población se desempeñaba en tareas administrativas.

En el período comprendido entre 2010 y 2012 el Hospital Ortopédico Frank Paris realizó un estudio titulado: ***Piloting of knee injuries***; donde fueron sometidos a tratamiento un grupo de 235 personas por lesiones de rodilla, en el cual se encontró que las personas de sexo femenino comprendidas entre las edades de 25 y 45 años de edad fueron las que presentaron mayores lesiones (Díaz & García, 2012). Los resultados obtenidos en esta investigación aportan evidencias que la población mayoritaria que presentaba lesiones eran de sexo femenino y estaban comprendidos de 25 a más años de edad lo cual confirma lo planteado por Díaz y García.

La Asociación Española de Fisioterapia ofrece numerosos estudios que en sus resultados coinciden con que la aparición de lesiones traumáticas predominan en pacientes jóvenes y activos presentando y lesiones de tipo muscular, ligamentosa y articular entre ellas: esguinces, tendinitis y bursitis, a su vez han demostrado que el uso de vendaje neuromuscular tiene un efecto positivo en este tipo de lesiones. Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el 77% de los participantes presentaron lesiones de tipo muscular y el 23% restante lesiones de tipo ligamentosa. (Fisioterapia, 2016). Lo cual confirma el planteamiento de la Asociación Española de Fisioterapia.

En el año 2007 se publicó un estudio con el título de ***Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en lesiones deportivas***, (Roald Bahr, 2007), exponiendo como sintomatología clínica la inflamación, el dolor e inestabilidad como principales síntomas, dándole importancia a la realización de ejercicio físico como una manera de conservar un estilo de vida saludable para reducir riesgos de enfermedades crónicas y evitar recidiva en lesiones mediante su plan de fortalecimiento muscular. Los resultados obtenidos en el presente estudio aportan evidencias

de que los principales síntomas que presentaron los participantes fueron dolor e inflamación lo cual coincide con el planteamiento de Bahr y Maehlum.

Otro estudio realizado en el Servicio de Ortopedia del Hospital Provincial Docente Saturnino Lora de Santiago de Cuba durante el periodo de 2003-2007, a fin de caracterizarles según los principales aspectos clínicos de lesiones de rodilla se encontró que entre los principales resultados sobresalieron pacientes mayores a 25 años y de sexo femenino. El dolor y la inflamación constituyeron los hallazgos fundamentales y como opciones terapéuticas más empleadas predominaron ejercicio terapéutico y electroterapia. En el presente estudio se aportan evidencias de que los principales síntomas que presentaron los participantes fueron dolor e inflamación y dentro de las intervenciones terapéuticas estaban electro estimulación y ejercicio terapéutico. (Manzano, 2008).

Un estudio realizado entre Noviembre 2013 y Abril 2014 demostró la eficacia de la electroterapia y ejercicio terapéutico en lesiones de rodilla que presentaron 25 atletas de fútbol. El objetivo fundamental del estudio fue fortalecer musculatura de miembro inferior y reintegrar a los atletas a sus actividades deportivas en el menor tiempo posible. En cuanto al diseño metodológico fue de tipo cualitativa para ver características propias de la patología, descriptiva porque se detalló los pasos para aplicar las técnicas de tratamiento usadas por los fisioterapeutas y comprobar la eficacia de los mismos en cada uno de los pacientes. En el presente estudio se aportan evidencias de que la electroterapia combinada con la aplicabilidad del ejercicio terapéutico puede mejorar en menos tiempo lesiones de rodillas, disminuyendo dolor y fortaleciendo la musculatura del miembro inferior por tanto se confirma el planteamiento de Murillo Catalina y Machado Verónica. (Catalina Murillo, 2014).

Se publicó un artículo respecto a las incidencias de las lesiones de rodillas en deportes colectivos donde se encontraron características específicas en los deportistas tales como estaturas elevadas y pesos corporales altos. En dicho estudio se demostró que la utilización del vendaje neuromuscular en el proceso de fortalecimiento de la lesión tuvo un índice alto de aprobación en comparación con otros deportistas a los que se les aplicó un vendaje inmovilizador durante la lesión. Los resultados demostraron que con el vendaje neuromuscular disminuyo inflamación, edema y equimosis en zona de la rodilla, en el presente estudio se utilizó el vendaje muscular como parte de un tratamiento fisioterapéutico lo cual acepta el

planteamiento de Moraes Pedro donde se demuestra la efectividad del vendaje neuromuscular en la disminución de síntomas clínicos en lesiones de rodilla. (Moraes, S/F).

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y D tienen la misma categoría "C" con una media de sesiones de 11 y 12 respectivamente, superados con una diferencia significativa, por el efecto del tratamiento B con una categoría "B" con una media de sesiones de 9, **siendo todos superados por el tratamiento C**, con una diferencia significativa con categoría "A" respectivamente con media de sesiones de 6 siendo **el mejor tratamiento significativamente estadístico**. En su mayoría calificaron este tratamiento como **excelente** expresando que se sentían estables, con mayor fuerza muscular, que muchos se integraron a sus actividades cotidianas, deportivas, tareas del hogar y que no le molestaba la rodilla, que incluso podían subir y bajar gradas con mucha facilidad y sin dolor, el dolor disminuyó por completo y que se recuperaron en poco tiempo, incluso algunos expresaron que jamás imaginaron que con 3 o 4 sesiones de tratamiento se iban a sentir tan bien, recuperados por completo. Por tanto se aceptan los planteamientos expuestos anteriormente por múltiples autores de que el uso combinado de electro estimulación y ejercicio terapéutico tienen un efecto beneficioso e inmediato sobre la disminución de síntomas osteomusculares en lesiones de rodilla.

11. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ El estudio estuvo conformado por 40 participantes que en su mayoría fueron del sexo femenino en edades comprendidas entre 20 y 45 años, que se desempeñaban en tareas administrativas. Presentaron una estatura media de 1.63 y un peso medio de 61.73kg y según el Índice de Masa Corporal el mayor porcentaje de los participantes se encontraban en peso normal. En su mayoría no presentaban lesiones anteriores del miembro inferior y un bajo porcentaje presentó enfermedades crónicas tales como diabetes e hipertensión.
- ✓ Los principales síntomas que refirieron fueron dolor, inflamación, edema, inestabilidad, atrofia y debilidad muscular, de los cuales presentaron dolor mayormente en cara anterior de rodilla derecha y una mínima parte presentó limitación articular.
- ✓ En cuanto a la relación de las características clínicas y tipo de lesión; el dolor estuvo presente en todos los participantes por tanto se tomó como una constante, siendo la inestabilidad la característica clínica que más estuvo presente en todos los tipos de lesión manteniendo una relación entre estas variables.
- ✓ Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento "C" (Electroterapia, Crioterapia, Vendaje neuromuscular, Ejercicio terapéutico), superó los demás tratamientos que se plantearon en el diseño metodológico, demostrando a través del análisis de varianza y prueba de F de Fisher, que es más efectivo que los otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento como tal, sustentado por las entrevistas realizadas a los participantes donde calificaron este tratamiento como excelente.

12. RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar profundizando acerca de la aplicabilidad de intervenciones fisioterapéuticas que no solo lleven medios físicos, sino que se trata de hacer un abordaje más integral al momento de tratar a los pacientes.
- ✓ Retomar protocolos de tratamiento y hacerles mejora para aumentar la calidad de atención, vida y recuperación de los pacientes.
- ✓ Incluir en el pensum académico asignaturas que permitan a los estudiantes desarrollar técnicas de mayor movilidad para los pacientes

13. BIBLIOGRAFIA

1. Alcarado, J. J. (29 de 2 de 2016). Obtenido de <http://www.mavicevap.com/medi/es/729.html>.
2. Anonimo. (2012). *Beneficios de la terapia de laser*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Laserterapia>.
3. Batiz, U. (9 de 5 de 2015). *Fisioterapia online*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/videos/cuales-son-los-efectos-del-kinesiotaping-o-vendaje-neuromuscular-por-que-funciona>.
4. *BIOLaster*. (2015). Obtenido de <https://www.biolaster.com/traumatologia/tobillo/anatomia/>.
5. Camararo, A. C. (28 de 2 de 2016). *Blogger*. Obtenido de <http://introduccionalapm.blogspot.com/2011/05/articulacion-del-tobillo.html>.
6. Cameron, M. (2014). *Agentes fisicos en Rehabilitación*. España: Elsevier.
7. Cameron, M. H. (2014). *Agentes fisicos en rehabilitacion*. España: Elsevier.
8. Catalina Murillo, M. V. (Abril de 2014). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1117>
9. *Centro fisioterapia y osteopatía*. (2017). Obtenido de <http://centrofisioterapia.com.mx/modalidades-terapeuticas/>.
10. Cordero, J. M. (2008). *Agentes fisicos terapeuticos*. Habana: Editorial ciencias medicas.
11. Díaz, D. E., & García, D. G. (2012). *Piloting of knee injuries*. La Habana, Cuba .
12. Drake Richard, W. V. (2015). *Anatomia para estudiantes*. Madrid: Elvesier. Masson.

13. Espin J., M. J. (2003). *Lesiones de anatomía humana*. Granada: Librería Fleming.
14. *Fisioterapia Magallanes*. (19 de 2 de 2016). Obtenido de <https://www.fisioterapiamagallanes.es/aplicacion-de-laserterapia-en-fisioterapia/>.
15. Fisioterapia, A. E. (2016). Madrid : Elsevier .
16. Fresno, B. d., Pérez, S., & Contreras, G. (2007). *PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN FUNCIONAL DE RODILLA EN BALONCESTO*. Fuenlabrada, Madrid: Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10486/3584>.
17. García, E. D. (2019). *Medicina de Rehabilitación: Discapacidad, Rehabilitación, Humanidad*. Obtenido de <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion/temas.php?idv=1029>.
18. Guzmán, M. D., & Puertas, M. (2014). *Eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía rotuliana que asisten al área de fisioterapia del centro de salud de la sub zona Chimborazo n0.6 en el período diciembre 2014 a marzo 2015*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. doi:<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1171>
19. Junquera, M. (8 de 5 de 2019). *Fisio online*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/todo-sobre-el-ultrasonido-terapeutico-aplicaciones-indicaciones-y-contraindicaciones>.
20. Kapandji, A. I. (1998). *Fisiología articular d emiembro inferior. (Quinta edición ed., Vol. Tomo II)*. Francia: Panamericana.
21. Leyda H, G., García, C. R., & Fuentes, I. G. (2 de 7 de 2003). *Articulación de la rodilla y su mecánica articular*. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_2_03/san13203.pdf
22. Manzano, J. R. (2008). Principales aspectos clínicos en lesiones de rodilla. *Medisan*, 16-23.

23. Mandingo, D. (21 de 8 de 2013). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/drmandingo/anatomia-rodilla>
24. Michelle H, C. (2014). *Agentes físicos en rehabilitación*. España: Elsevier.
25. Moore Keith L, D. A. (2006). *Anatomía con orientación clínica*. México: Editorial Medica Panamericana.
26. Moraes, P. J. (S/F). Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd62/balonc.htm>
27. Muñoz, I. L. (3 de 8 de 2018). *ASEPEYO*. Obtenido de <https://salud.asepeyo.es/profesionales/rehabilitacion/ejercicio-terapeutico/>
28. Netter, F. H. (2007). *Atlas de Anatomía Humana*. Barcelona: Elsevier Masson.
29. Pachenco, V. (2011). *123RF*. Obtenido de https://es.123rf.com/photo_64101580_anatom%C3%ADa-rodilla-secci%C3%B3n-de-uni%C3%B3n-transversal-que-muestra-las-partes-principales-que-hizo-que-la-articulaci%C3%B3n-d.html
30. Palastanga Niguel, F. D. (2000). *Anatomía y movimiento humano*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
31. Peter, A. (2014). *Gran atlas Mc Minn de anatomía*. Barcelona: Oceano.
32. Sadeghi H, P. F. (2002). Knee flexors/extensors in gait of.
33. Sánchez Mayorga, M. R. (2017). *Evaluación de cuatro tratamientos fisioterapéuticos en deportistas con lesiones de tobillo y rodilla, de los equipos fútbol de la UNAN-Managua, en el año 2017*. . Managua, Nicaragua: Universitaria.
34. Sanitas. (2019). Obtenido de <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/Lesiones/lesion-tendinosa/tendinitis-rodilla.html>.

35. Tuneu, J. (2 de 12 de 2014). *Anatomía cadera y rodilla*. Obtenido de <https://anatomiaui1.wordpress.com/2014/12/02/ligamentos-de-la-rodilla/>
36. Vitónica. (18 de 5 de 2018). *Webedía*. Obtenido de <https://www.vitonica.com/anatomia/todo-sobre-la-rodilla-i-anatomia>.

14. ANEXOS



“Año de la Reconciliación”

**Ficha de datos.
(Elementos retomados de la evaluación musculoesquelética.)**

Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019- Febrero 2020.

Datos generales.

Grupo N°:

Edad:

Ocupación:

Sexo: M F

Procedencia:

Características clínicas.

- Enfermedades crónicas:
- Afección:
- Peso (Kg):
- Talla (Cm):
- IMC:

Lesión anterior Sí No

Tipo de lesión anterior: _____

Limitación articular Sí No

Derecho _____ Izquierdo: _____

1. Escala del dolor

0 ←————→ 10

2. **Frecuencia de dolor:** Constante Intermitente

3. **Ubicación:** a) Anterior b) Posterior c) Lateral interno d) Lateral externo

4. Edema:

a. Si b. No

Derecho cm: _____

Izquierdo cm: _____

5. Atrofia:

a. Si b. No

Derecho cm: _____

Izquierdo cm: _____

6. Inflamación:

a. Si b. No

Derecho cm: _____

Izquierdo cm: _____

7. Inestabilidad:

1. Cajón anterior: Positivo Negativo

2. Cajón posterior: Positivo Negativo

3. Tensión varo: Positivo Negativo

4. Tensión valgo Positivo Negativo

8. Tipo de lesión

1. Muscular

2. Ósea

3. Nerviosa

4. Ligamentosa

Número de sesiones planificadas: N° _____

Número de sesiones ejecutadas: N° _____



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Instituto Politécnico de la Salud Dr. Luis Felipe Moncada Departamento de Fisioterapia



“Año de la Reconciliación”

Entrevista.

Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física, Managua Nicaragua, Abril 2019- Febrero 2020.

- 1. ¿Cómo valora usted el efecto del tratamiento?*
- 2. ¿Qué cambios sintió usted con la terapia?*
- 3. ¿Qué cambios identifica en el desarrollo de sus actividades después de aplicado el tratamiento?*
- 4. ¿En algún momento de su padecimiento sufrió alteraciones de sueño?*



Instituto Politécnico de la Salud Dr. Luis Felipe Moncada Departamento de Fisioterapia

“Año de la Reconciliación”

Consentimiento informado.

Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de terapia física, Managua Nicaragua, Abril 2019- Febrero 2020.

Se realiza el presente estudio con el fin de evaluar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos aplicados en Clínica Terapia Física, la recolección de información y resultados obtenidos serán utilizados para efectos académicos de modo que la información obtenida será expuesta con fines científicos.

Yo _____ he comprendido la información antes expuesta y mis preguntas han sido contestadas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio aceptando que los resultados pueden ser expuestos con fines científicos.

Firma

Fecha

Bra.

He explicado al Sr (a) _____ el propósito de este estudio, exponiendo la importancia de su participación.

Firma

Fecha

TABLAS.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20-24 Joven	11	27.5	27.5	27.5
	25-34 Adulto joven	16	40.0	40.0	67.5
	35-65 Adulto maduro	13	32.5	32.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 5 Edad

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	22	55.0	55.0	55.0
	MASCULINO	18	45.0	45.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 6 Sexo

		PROCEDENCIA			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	URBANO	23	57.5	57.5	57.5
	RURAL	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 7 Procedencia

		OCUPACION			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	T. Admon	19	47.5	47.5	47.5
	Entrenadores	5	12.5	12.5	60.0
	Ingeniería	2	5.0	5.0	65.0
	Estudiante	8	20.0	20.0	85.0
	Ama de casa	6	15.0	15.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 8 Ocupación

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
PESO	Media		61.73	1.075
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	59.56	
		Límite superior	63.90	
	Media recortada al 5%		61.59	
	Mediana		59.70	
	Varianza		46.183	
	Desviación estándar		6.796	
	Mínimo		52	
	Máximo		75	
	Rango		23	
	Rango intercuartil		10	
	Asimetría		.631	.374
	Curtosis		-.741	.733

Tabla 9 Peso

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
TALLA	Media		1.6380	.00440
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.6291	
		Límite superior	1.6469	
	Media recortada al 5%		1.6367	
	Mediana		1.6400	
	Varianza		.001	
	Desviación estándar		.02785	
	Mínimo		1.59	
	Máximo		1.71	
	Rango		.12	
	Rango intercuartil		.03	
	Asimetría		.735	.374
	Curtosis		.787	.733

Tabla10 Talla

IMC					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	26	65.0	65.0	65.0
	LIGERO PESO	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 11 Índice de Masa Corporal

LESION ANTERIOR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	2	5.0	5.0	5.0
	NO	38	95.0	95.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 12 Lesión anterior

ENFERMEDADES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DIABETES	2	5.0	5.0	5.0
	HIPERTENSION	4	10.0	10.0	15.0
	NINGUNA	34	85.0	85.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 13 Enfermedades crónicas

DOLOR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 14 Dolor

ESCALA DE DOLOR PRE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	2	5.0	5.0	5.0
	5	6	15.0	15.0	20.0
	6	10	25.0	25.0	45.0
	7	14	35.0	35.0	80.0
	8	5	12.5	12.5	92.5
	9	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 15 Escala dolor pre

ESCALA DE DOLOR POST

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 16 Escala dolor post

FRECUENCIA PRE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CONSTANTE	20	50.0	50.0	50.0
	INTERMITENTE	20	50.0	50.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 17 Frecuencia dolor pre

FRECUENCIA POST

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin dolor	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 18 Frecuencia dolor post

UBICACION PRE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ANTERIOR	17	42.5	42.5	42.5
	POSTERIOR	6	15.0	15.0	57.5
	LATERAL INTERNO	8	20.0	20.0	77.5
	LATERAL EXTERNO	9	22.5	22.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 19 Ubicación dolor pre

UBICACION POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguna	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 20 Ubicación dolor post

INFLAMACION					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	27	67.5	67.5	67.5
	No	13	32.5	32.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 21 Inflamación pre

INFLAMACION POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 22 Inflamación post

INFLAMACIÓN LATERALIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	14	35.0	35.0	35.0
	DERECHO	12	30.0	30.0	65.0
	NO	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 23 Inflamación lateralidad

INFLAMACIÓN CM					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	13	32.5	32.5	32.5
	1	7	17.5	17.5	50.0
	2	11	27.5	27.5	77.5
	3	7	17.5	17.5	95.0
	4	2	5.0	5.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 24 Inflamación Centímetros

EDEMA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	7	17.5	17.5	17.5
	No	33	82.5	82.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 25 Edema pre

EDEMA POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 26 Edema post

EDEMA LATERALIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	3	7.5	7.5	7.5
	DERECHO	4	10.0	10.0	17.5
	NO	33	82.5	82.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 27 Edema lateralidad

EDEMA CM					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	33	82.5	82.5	82.5
	1	5	12.5	12.5	95.0
	2	2	5.0	5.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 28 Edema Centímetros

ATROFIA PRE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	13	32.5	32.5	32.5
	NO	27	67.5	67.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 29 Atrofia pre

ATROFIA POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 30 Atrofia post

ATROFIA LATERALIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	7	17.5	17.5	17.5
	DERECHO	6	15.0	15.0	32.5
	NO	27	67.5	67.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 31 Atrofia lateralidad

ATROFIA CM					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	27	67.5	67.5	67.5
	1	7	17.5	17.5	85.0
	2	5	12.5	12.5	97.5
	4	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 32 Atrofia Centímetros

DEBILIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	26	65.0	65.0	65.0
	No	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 33 Debilidad muscular

LIMITACION ARTICULAR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	12	30.0	30.0	30.0
	No	28	70.0	70.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 34 Limitación articular

LIMITACION GRADOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.00	28	70.0	70.0	70.0
	5.00	2	5.0	5.0	75.0
	10.00	6	15.0	15.0	90.0
	15.00	1	2.5	2.5	92.5
	20.00	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 35 Limitación grados

INESTABILIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	24	60.0	60.0	60.0
	No	16	40.0	40.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 36 Inestabilidad pre

INESTABILIDAD POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 37 Inestabilidad post

CAJON ANTERIOR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	4	10.0	10.0	10.0
	NEGATIVO	36	90.0	90.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 38 Cajón anterior pre

CAJON POSTERIOR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	1	2.5	2.5	2.5
	NEGATIVO	39	97.5	97.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 39 Cajón posterior pre

CAJON ANTERIOR POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 40 Cajón anterior post

CAJON POSTERIOR POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 41 Cajón posterior post

TENSION VARO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	23	57.5	57.5	57.5
	NEGATIVO	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 42 Tensión varo pre

TENSION VARO POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 436 Tensión varo post

TENSION VALGO POST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

Tabla 44 Tensión valgo post

TIPO DE LESION					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUSCULAR	31	77.5	77.5	77.5
	LIGAMENTOSA	9	22.5	22.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 45 Tipo de lesión

SESIONES EJECUTADAS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	1	2.5	2.5	2.5
	5	3	7.5	7.5	10.0
	6	2	5.0	5.0	15.0
	7	4	10.0	10.0	25.0
	8	2	5.0	5.0	30.0
	9	6	15.0	15.0	45.0
	10	5	12.5	12.5	57.5
	11	6	15.0	15.0	72.5
	12	6	15.0	15.0	87.5
	13	2	5.0	5.0	92.5
	14	2	5.0	5.0	97.5
	15	1	2.5	2.5	100.0

Total	40	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

Tabla 46 Sesiones ejecutadas

EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS.

12



34



¹ Vista anterior de la rodilla de participante.

² Aplicación de láser en rodilla.

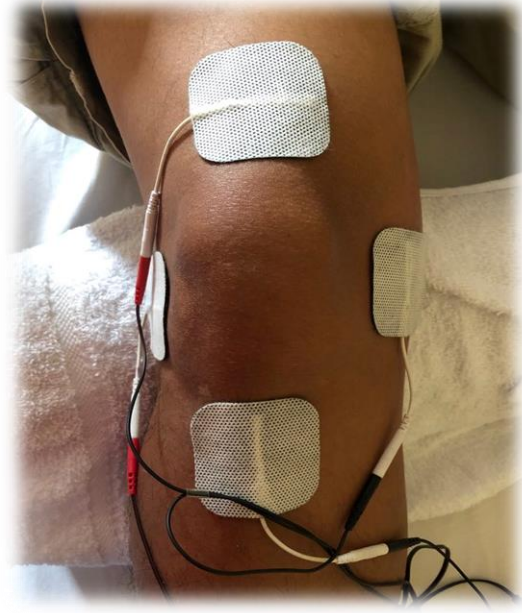
³ Ejercicio terapéutico

⁴ Evaluación de participante

5



6



7

8



⁵ Rodilla de participante en 1 era sesión de tratamiento.

⁶ Aplicación de electroterapia

⁷ Ejercicio terapéutico con pelota.

⁸ Aplicación de electroterapia



⁹ Ejercicio terapéutico.

¹⁰ Vendaje neuromuscular.

¹¹ Ejercicio terapéutico

¹² Aplicación de electroterapia y compresa fría.

CRONOGRAMA DE CITAS Y ATENCIÓN POR CADA TRATAMIENTO.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CRONOGRAMA DE PACIENTES					GRUPO #1					
2	Control de citas	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
3	1	9-sep	9-sep	9-sep	9-sep	9-sep	10-sep	10-sep	10-sep	10-sep	10-sep
4	2	11-sep	11-sep	11-sep	11-sep	11-sep	13-sep	13-sep	13-sep	11-sep	11-sep
5	3	13-sep	13-sep	13-sep	13-sep	13-sep	18-sep	18-sep	18-sep	13-sep	18-sep
6	4	18-sep	18-sep	18-sep	19-sep	18-sep	19-sep	19-sep	19-sep	18-sep	19-sep
7	5	20-sep	20-sep	20-sep	20-sep	20-sep	21-sep	21-sep	21-sep	20-sep	19-sep
8	6	23-sep	21-sep	21-sep	24-sep	23-sep	26-sep	24-sep	25-sep	21-sep	21-sep
9	7	25-sep	23-sep	23-sep	26-sep	25-sep	28-sep	26-sep	27-sep	25-sep	23-sep
10	8	27-sep	24-sep	25-sep	28-sep	27-sep	30-sep	28-sep	30-sep	28-sep	25-sep
11	9	30-sep	27-sep	27-sep	2-oct	1-oct	3-oct	30-sep	2-oct	1-oct	27-sep
12	10	2-oct	30-sep	28-sep	4-oct	3-oct	5-oct	3-oct	5-oct	3-oct	28-sep
13	11	4-oct	3-oct	1-oct	7-oct	5-oct	7-oct		7-oct	4-oct	30-sep
14	12	7-oct	5-oct	3-oct		7-oct	9-oct		9-oct		
15				5-oct			10-oct		12-oct		
16							11-oct				
17							12-oct				

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CRONOGRAMA DE PACIENTES					GRUPO #2					
2	Control de citas	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
3	1	10-sep	10-sep	11-sep	11-sep	11-sep	12-sep	12-sep	12-sep	12-sep	16-sep
4	2	13-sep	12-sep	13-sep	18-sep	13-sep	19-sep	13-sep	19-sep	18-sep	18-sep
5	3	18-sep	18-sep	19-sep	20-sep	18-sep	20-sep	18-sep	20-sep	23-sep	20-sep
6	4	20-sep	20-sep	21-sep	24-sep	20-sep	21-sep	20-sep	21-sep	26-sep	23-sep
7	5	21-sep	22-sep	23-sep	26-sep	23-sep	24-sep	23-sep	25-sep	28-sep	25-sep
8	6	24-sep	24-sep	26-sep	28-sep	25-sep	25-sep	27-sep	26-sep	30-sep	27-sep
9	7	26-sep	26-sep	28-sep	1-oct	27-sep	26-sep	28-sep	28-sep	3-oct	28-sep
10	8	28-sep		1-oct	2-oct	28-sep	28-sep	1-oct	1-oct	5-oct	30-sep
11	9	1-oct		4-oct		1-oct	2-oct	3-oct	4-oct		1-oct
12	10					3-oct	4-oct				3-oct
13	11					5-oct	7-oct				
14	12						9-oct				
15											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CRONOGRAMA DE PACIENTES					GRUPO #3					
2	Control de citas	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
3	1	30-sep	30-sep	1-oct	1-oct	1-oct	3-oct	3-oct	3-oct	4-oct	5-oct
4	2	3-oct	3-oct	4-oct	3-oct	4-oct	4-oct	5-oct	4-oct	5-oct	7-oct
5	3	5-oct	5-oct	5-oct	4-oct	7-oct	5-oct	10-oct	7-oct	12-oct	9-oct
6	4	7-oct	7-oct	8-oct	5-oct	9-oct	9-oct	12-oct	9-oct	14-oct	11-oct
7	5	9-oct		9-oct	8-oct	11-oct	10-oct	16-oct	12-oct	16-oct	14-oct
8	6			10-oct	10-oct	14-oct	11-oct	18-oct		21-oct	
9	7			14-oct	12-oct	16-oct	12-oct			22-oct	
10	8			16-oct			14-oct				
11	9						16-oct				
12	10										
13	11										
14	12										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CRONOGRAMA DE PACIENTES GRUPO #4										
2	Control de citas	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10
3	1	7-oct	9-oct	15-oct	16-oct	17-oct	19-oct	15-oct	19-oct	21-oct	21-oct
4	2	9-oct	11-oct	17-oct	18-oct	19-oct	21-oct	17-oct	23-oct	23-oct	22-oct
5	3	11-oct	14-oct	19-oct	21-oct	22-oct	23-oct	19-oct	24-oct	25-oct	24-oct
6	4	15-oct	15-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	22-oct	25-oct	29-oct	25-oct
7	5	17-oct	17-oct	23-oct	25-oct	26-oct	28-oct	23-oct	28-oct	30-oct	28-oct
8	6	19-oct	18-oct	24-oct	28-oct	28-oct	30-oct	24-oct	30-oct	31-oct	30-oct
9	7	22-oct	21-oct	26-oct	6-nov	31-oct	4-nov	26-oct	4-nov	7-nov	4-nov
10	8	24-oct	22-oct	28-oct	8-nov	4-nov	5-nov	28-oct	5-nov	9-nov	5-nov
11	9	26-oct	23-oct	4-nov	11-nov	8-nov	6-nov	4-nov	9-nov	13-nov	8-nov
12	10	28-oct	24-oct	7-nov	13-nov	12-nov	8-nov	7-nov	11-nov		11-nov
13	11	31-oct	25-oct	9-nov	15-nov	14-nov		9-nov			
14	12		26-oct	11-nov		16-nov		11-nov			
15			28-oct	13-nov							
16			29-oct	15-nov							
17											

Fechas	Abril				Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades																
Planteamiento del problema: caracterización y delimitación	X	X														
Planteamiento del problema: formulación y sistematización		X														
Redacción de objetivos			X													
Elaboración de justificación				X												
Elaboración del marco teórico				X	X	X										
Elaboración de hipótesis					X											
Elaboración MOVI						X	X									
Elaboración diseño						X	X									

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: TESIS II ETAPA												
MES	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO	
ACTIVIDAD	Semana 1/2	Semana 3/4	Semana 1/2	Semana 3/4	Semana 1/2	Semana 3/4	Semana 1/2	Semana 3/4	Semana 1/2	Semana 3/4	Semana 1/2	Semana 3/4
Planificación de tutorías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de protocolo	X											
Revisión de instrumento		X	X	X								
Levantamiento de datos, 1era evaluación		X	X	X	X	X						
Levantamiento de datos, 2da evaluación			X	X	X	X						
Diseño de base de datos		X	X	X	X	X	X					
Análisis de resultados					X	X	X					
Redacción de conclusiones							X	X				
Redacción de recomendaciones							X	X				
Redacción informe final							X	X				
Entrega borrador										X		
Predefensa										X		
Defensa final											X	