



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”.

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

Autora: Unapucha Salazar, Betty Silvana

Tutora: Lic. Cedeño Zamora, María Narcisa

Ambato – Ecuador

Enero, 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”, de Betty Silvana Unapucha Salazar estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2013

LA TUTORA

.....
Lic. María Narcisa Cedeño

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo del 2013

LA AUTORA

.....
Betty Silvana Unapucha Salazar

DERECHOS DE AUTOR

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

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

Ambato, Marzo del 2013

LA AUTORA

.....
Betty Silvana Unapucha Salazar

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”**, de Betty Silvana Unapucha Salazar, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Marzo del 2013

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A 1er VOCAL 2do VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo, está dedicado con mucho amor a mis padres, a mi hermana y a mi esposo, quienes incondicionalmente han estado presentes en todo momento de mi vida con su apoyo, consejos, atenciones, preocupaciones y sobre todo con mucha paciencia y confianza en Dios para que me conceda sus bendiciones y me permita gozar de buena salud, que es lo más importante para disfrutar de mis triunfos.

Betty Silvana Unapucha Salazar

AGRADECIMIENTO

Agradezco con mucha humildad y alegría a Dios por guiar mis sueños por un camino lleno de sabiduría, me ha enseñado que su amor es infinito y solo él conoce las razones de nuestras dificultades; por fortalecer mi corazón y encontrar la confianza que necesito para alegrar la vida de quienes están en mi compañía.

A mis queridos padres, hermana y esposo por el amor inmenso y el apoyo constante que siempre me han brindado, lo cual me ha incentivado para alcanzar mis sueños.

A mis maestros por su ardua labor desempeñada durante este tiempo en esta prestigiosa Universidad, y por haber inculcado en mí una formación académica íntegra y de calidad.

Betty Silvana Unapucha Salazar

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

PORTADA	
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1.- TEMA	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 Contextualización	2
1.2.2 Análisis crítico	4
1.2.3 Prognosis.....	5
1.2.4 Formulación del problema	5
1.2.5 Preguntas directrices	6
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	6
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEORICO	8
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	13

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	13
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	15
2.4.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	16
2.4.2 FUNDAMENTACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	48
2.5 HIPÓTESIS	87
CAPITULO III	89
METODOLOGÍA	89
3.1 ENFOQUE	89
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	89
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	90
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	90
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	91
3.5.1 Variable Independiente: El tratamiento con Láser	91
3.5.2 Variable Dependiente: Tendinitis Aquílea	92
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	93
3.6.1 Técnicas	93
3.6.2 Instrumentos.....	93
3.7 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	94
3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	95
CAPITULO IV	96
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	96
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	96
4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	113
CAPITULO V	117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
5.1. CONCLUSIONES.....	117
5.2 RECOMENDACIONES	119
CAPITULO VI	120
LA PROPUESTA	120
6.1. DATOS INFORMATIVOS.....	120
6.2.ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	121
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	123
6.4 OBJETIVOS.....	124
6.4.1 Objetivo General.....	124
6.4.2 Objetivos Específicos	125

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	125
6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA.....	126
6.6.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES	126
6.6.2. Materiales a utilizar	127
6.6.3 Protocolos de aplicación del láser.....	130
6.6.4 Recomendaciones a los pacientes después del tratamiento	138
6.7. MODELO OPERATIVO	139
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	142
6.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	142
MATERIALES DE REFERENCIA	143
BIBLIOGRAFÍA:	143
LINKOGRAFÍA:	145
CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA.	146
ANEXOS	147

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Láser Articulado.....	32
Gráfico 2. Láser Puntual	32
Gráfico 3. Láser Zonal	33
Gráfico 4. Láser de Barrido.....	34
Gráfico 5. Láser Lápiz.....	34
Gráfico 6. Laser Pistola.....	35
Gráfico 7. Anatomía y Biomecánica.....	81
Gráfico 8. Fase del Ciclo de la Marcha.....	86
Gráfico 9. Historia Clínica Fisioterapéutica.....	96
Gráfico 10 Valoraciones al Paciente	97
Gráfico 11. Escala de EVA	98
Gráfico 12. Aplicación del láser en la tendinitis Aquílea	99
Gráfico 13. Puntos de aplicación del láser	100
Gráfico 14. Tratamiento Convencional.....	101
Gráfico 15. Aplicación del láser.....	102
Gráfico 16. Dolor escala de EVA	103
Gráfico 17. Impotencia Funcional.....	104
Gráfico 18. Valoración Muscular del Tríceps Sural	105
Gráfico 19. Goniometría de la Plantiflexión	106
Gráfico 20. Goniometría de la Dorsiflexión	107
Gráfico 21. Dolor escala de EVA	108
Gráfico 22. Impotencia Funcional.....	109
Gráfico 23. Valoración Muscular del Tríceps Sural	110
Gráfico 24. Goniometría de la Plantiflexión	111
Gráfico 25. Goniometría de la Dorsiflexión	112
Gráfico 26. Ubicación del Tendón de Aquíles.....	126
Gráfico 27. Láser.....	127
Gráfico 28. Torundas de Algodón.....	128
Gráfico 29. Alcohol Antiséptico	128
Gráfico 30. Hielo.....	129
Gráfico 31. Gafas	129
Gráfico 32. Toallas.....	129
Gráfico 33. Valoración Muscular de la Dorsiflexión.....	131
Gráfico 34. Valoración Muscular del Tríceps Sural	132

Gráfico 35. Valoración Goniométrica de la Dorsiflexión	132
Gráfico 36. Valoración Goniométrica de la Plantiflexión	133
Gráfico 37. Desinfectar el tendón de Aquíles	133
Gráfico 38. Aplicación de hielo	134
Gráfico 39. Aplicación del láser.....	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados tabulados. Pregunta 1.....	96
Tabla 2. Resultados tabulados. Pregunta 2.....	97
Tabla 3. Resultados tabulados. Pregunta 3.....	98
Tabla 4. Resultados tabulados. Pregunta 4.....	99
Tabla 5. Resultados tabulados. Pregunta 5.....	100
Tabla 6. Resultados tabulados. Pregunta 6.....	101
Tabla 7. Resultados tabulados. Pregunta 7.....	102
Tabla 8. Análisis del dolor en la escala de EVA.....	103
Tabla 9. Análisis de la Impotencia Funcional.....	104
Tabla 10. Análisis de la Valoración Muscular del Tríceps	105
Tabla 11. Goniometría de la Plantiflexión	106
Tabla 12. Goniometría de la Dorsiflexión.....	107
Tabla 13. Análisis del dolor en la escala de EVA.....	108
Tabla 14. Análisis de la Impotencia Funcional.....	109
Tabla 15. Análisis de la Valoración Muscular del Tríceps	110
Tabla 16. Goniometría de la Plantiflexión	111
Tabla 17. Goniometría de la Dorsiflexión.....	112

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Categorías Fundamentales.....	15
Cuadro 2. Producción de la radiación láser.....	21
Cuadro 3. Efectos del láser.....	23
Cuadro 4. Dosis del láser	27
Cuadro 5 Efectos del láser.....	28
Cuadro 6. Tipo de tejido.....	28
Cuadro 7. Clasificación de la electroterapia	38
Cuadro 8. Efectos de la electroterapia.....	39
Cuadro 9. Test Muscular	83
Cuadro 10. Test Goniométrico	83
Cuadro 11. Ficha de evaluación	87
Cuadro 12. Población y muestra	90
Cuadro 13. Operacionalización de la Variable Independiente.....	91
Cuadro 14. Operacionalización de la Variable Dependiente	92
Cuadro 15. Plan de Recolección de Información.....	94
Cuadro 16. Frecuencias Observadas	114
Cuadro 17. Frecuencias Esperadas.....	114
Cuadro 18. Cálculo Matemático	115
Cuadro 19. Modelo Operativo.....	139
Cuadro 20. Modelo Operativo (cont).....	140
Cuadro 21. Modelo Operativo.....	141
Cuadro 22. Plan y Monitoreo de la Propuesta	142

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

“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”.

Autora: Unapucha Salazar, Betty Silvana

Tutora: Lic. Cedeño Zamora, María Narcisa

Fecha: Marzo, 2013

RESUMEN

La ocurrencia de las tendinopatías aumentan a diario, una de ellas es la tendinitis Aquílea, cuya etiología incluye factores traumáticos de los tendones, generados por el uso excesivo de los músculos sóleo y gemelos y que se considera la causa más frecuente, también los problemas posturales (pie pronador, cavo, plano, talón varo o valgo), calzado inadecuado y el entrenamiento brusco sobre superficies irregulares o duras. En el trabajo investigativo: “El Tratamiento con láser y su efecto en pacientes con Tendinitis Aquílea de 20 a 40 años de edad que son atendidos en el Centro de Rehabilitación FISIOLIFE de la ciudad de Ambato durante el período Abril-Septiembre del 2012”. Se realizó un estudio con los pacientes que tenían Tendinitis Aquílea y que acudieron al Centro de Rehabilitación FISIOLIFE, se pudo observar y analizar que los Fisioterapistas de este Centro de Rehabilitación no manejan correctamente la aplicación de la técnica del láser en esta patología.

La muestra se conformó por 20 pacientes con Tendinitis Aquílea, quienes fueron tratados mediante la demostración y aplicación del láser puntual, respetando las

normas y protocolos establecidos. Se logró en ellos reducir la sintomatología dolorosa y restaurar la funcionalidad del tendón de Aquiles.

Se concluye que las terapistas pueden aplicar el láser, por los efectos analgésicos, antiinflamatorios y regeneradores que posee para tratar esta patología y porque permite la recuperación del paciente en el menor tiempo, posibilitando un mejor desempeño de sus actividades de la vida diaria como también en las actividades laborales.

PALABRAS CLAVES:

TENDÓN, TENDINITIS_AQUÍLEA, ELECTROTERAPIA, LÁSER, DOLOR.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CAREER OF PHYSICAL THERAPY

“LASER TREATMENT AND ITS EFFECT ON PATIENTS WITH ACHILLES TENDINITIS 20 TO 40 YEARS WHO ARE TREATED IN REHABILITATION CENTER FISIOLIFE AMBATO CITY DURING THE PERIODO APRIL- SEPTEMBER 2012”.

Author: Unapucha Salazar, Betty Silvana

Tutor: Atty. Cedeño Zamora, María Narcisa

Date: March, 2013

SUMMARY

The occurrence of tendinopathies increases every day, one of them is the Yarrow tendinitis, traumatic factors including the etiology of the tendons caused by overuse of the soleus and gastrocnemius muscles and are considered the most common cause, also postural problems (pronator foot, high arch, flat, heel varus or valgus), inappropriate footwear and training on uneven or rough hard surfaces. In the research paper , "The Laser Treatment and its effect on patients with Achilles tendinitis 20 to 40 years who are treated at the Rehabilitation Center FISIOLIFE Ambato during the period from April to September of 2012." A study was conducted with patients who had Achilles tendinitis and attended FISIOLIFE Rehabilitation Center, we were able to observe and analyze the Physical Therapists Rehabilitation Center This application does not handle the laser technique in this condition properly.

The sample consisted of 20 patients with Achilles tendinitis who were treated by the demonstration and application of laser spot within the rules and protocols. They achieved in reducing pain symptoms and restore functionality of the Achilles tendon.

It is concluded that therapists can apply the laser, analgesics , anti-inflammatory and regenerative having to treat this disease and because it allows the patient to recover in the shortest time , enabling improved performance of activities of daily living as well as in work activities.

KEYWORDS:

TENDON, ACHILLES_TENDINITIS, ELECTROTHERAPY, LASER, PAIN.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo está orientado a presentar una alternativa de tratamiento fisioterapéutico mediante la aplicación del láser en pacientes que padecen de tendinitis Aquilea. El principal objetivo es ayudar a los pacientes a reducir el dolor que dificulta su normal desenvolvimiento en las actividades cotidianas, y contribuir en su pronta recuperación en beneficio de su desarrollo, sea laboral, social o deportivo.

La tendinitis Aquilea habla de un proceso inflamatorio del tendón que une los músculos de la pantorrilla (gemelos y soleo) con el hueso calcáneo del pie. Los tres músculos se unen formando el tríceps sural en el denominado tendón de Aquiles. La principal función de éste es la flexión plantar. Se trata de uno de los tendones más potentes del cuerpo, de ahí su importancia y la gran cantidad de patologías que puede presentar.

La tendinitis Aquilea suele presentarse con mayor frecuencia en los corredores, jugadores de baloncesto, vóley, tenistas, que realizan sus entrenamientos en pista dura o con zapatillas de baja amortiguación. Se han identificado errores de entrenamiento que son factores desencadenantes de dicha tendinitis; entre ellos incluimos: entrenamientos repetidos en pendientes, calentamientos inadecuados, entrenamientos sobre superficies duras; pero también existen otros factores como morfología del pie, deshidratación, edad, tendón de Aquiles corto, disimetría de miembros inferiores, climatología y que deberemos tener en cuenta a la hora de realizar el diagnóstico fisioterápico.

En el aspecto terapéutico el láser es utilizado en la Tendinitis Aquilea con propósitos analgésicos, desinflamatorios, homeostáticos y activador de los mecanismos naturales de defensa. La terapia láser, consiste en la recuperación de la movilidad articular se utiliza ampliamente en lesiones osteomuscular, tendinoso ligamentoso donde se mejora significativamente la sintomatología dolorosa y la limitación funcional.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.- TEMA

“EL TRATAMIENTO CON LÁSER Y SU EFECTO EN PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE SON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DE LA CIUDAD DE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE DEL 2012”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

Tungurahua es una provincia que se encuentra situada en la Región Sierra del Ecuador. Tiene una superficie de: 2.896 Km². Su Población es de aproximadamente: 504.583 habitantes.

La tendinitis Aquílea es considerada como una inflamación del tendón de Aquiles. En la actualidad existen personas con esta patología como consecuencia del sometimiento de los tendones a sobrecargas repetitivas de mayor o menor intensidad, lo que se estima que afecta a la población Tungurahuense en un porcentaje del 23%. Algunos de los factores que influyen en la sobrecarga son, anatómicos: como la desviación del talón, pie pronador, pie cavo o plano, talón varo o valgo, la persona hace un apoyo inadecuado del pie forzando la tracción del tendón y sus límites de elasticidad y factores deportivos: como tipo de calzado, sistemas de entrenamiento, ejercicios excesivos.

El láser se viene aplicando como tratamiento fisioterapéutico en la tendinitis Aquilea, por sus grandes beneficios en el alivio del dolor y pronta recuperación, aunque en muchos de los casos ha sido utilizado de modo adecuado en otros casos no, motivo por el cual ha provocado el empeoramiento de la patología.

(INEC 2010)

En el Cantón Ambato, provincia de Tungurahua, la población es de 329.856 habitantes en su totalidad, siendo un número de 170.026 mujeres y 159.830 hombres.

(Censo de población, INEC 2010)

La mayoría han recibido tratamiento con láser de manera efectiva con buenos resultados, sin embargo otros no han sido abordadas adecuadamente ocasionando aumento del dolor, limitación en el movimiento de la marcha, y por consiguiente los pacientes han desistido del tratamiento.

La autora de este trabajo ha investigado en el “Centro de Rehabilitación FISIOLIFE” ubicado en Huachi Chico, en la Avenida Atahualpa S/N y Jácome Clavijo, es un centro de atención privado ubicado en la provincia de Tungurahua en la ciudad de Ambato. Está dirigido por tres licenciadas en Fisioterapia, cuenta con equipos como son: Láser, Electro estimulador, Ultrasonido, Compresero, Gimnasio Terapéutico, etc. Todos ellos necesarios para el tratamiento de diversas patologías músculo esqueléticas encontrando que las más frecuentes fueron lumbalgia, cervicalgia, parálisis facial, esguince de tobillo, gonartrosis, contracturas musculares, desgarró muscular, epicondilitis, tendinitis aquilea, etc.

La tendinitis Aquilea es la inflamación de la vaina que recubre al tendón de Aquiles es susceptible a las fuerzas de fricción y desgaste en el lugar donde rodea las superficies posterior e inferior del calcáneo. Esta disfunción puede limitar gravemente si no es tratada, debido a que el tendón tiene una escasa vascularización en esta zona. Se atribuye a la suma de factores causales nuevos que se añaden a los tradicionales, que hacen que las molestias se agraven con el

paso del tiempo y puede hacer que se tenga mayor probabilidad de sufrir una lesión mayor del tendón de Aquiles.

Por investigación recogida se conoce que la tendinitis Aquílea tiene mayor incidencia en aquellas personas que son corredores, en personas en cuya actividad laboral pasan mucho tiempo de pie ejerciendo tensión en sus tobillos y pies, en aquellos que practican deportes como el vóley, básquet y el fútbol solamente durante los fines de semana u ocasionalmente, también en mujeres se empieza a degenerar el tendón porque usan tacones altos por seguir la moda; acudieron a este centro de rehabilitación veinte pacientes y recibieron tratamiento.

En el abordaje fisioterapéutico de estos pacientes se pudo observar que los terapeutas no realizaban la historia clínica fisioterapéutica, por cuanto la recolección de la información era insuficiente; no valoraban al paciente con test muscular, test goniométrico y test de la funcionalidad; tampoco realizaban correctamente la aplicación del láser según normas y protocolos establecidos en la patología de la tendinitis Aquílea, así como tampoco se tomaba en cuenta la etapa de la patología y la edad del paciente.

Por consiguiente algunos de los pacientes abandonaron el tratamiento debido a que no notaban mejoría de su padecimiento. El resto de pacientes continuó con el tratamiento obteniendo poca mejoría.

(Centro de Rehabilitación “FISIOLIFE” de la ciudad de Ambato).

1.2.2 Análisis crítico

El tendón de Aquiles está ubicado en la parte posterior del tobillo, forma parte del tejido conjuntivo del organismo, que, junto a los tejidos óseo y muscular, forman parte de la estructura básica y fundamental de nuestro sistema locomotor.

La mayoría de las consultas a los especialistas son por dolor en la zona del tendón de Aquiles, lo que suele denominarse como “una tendinitis aquiliana”.

En el centro de rehabilitación “FISIOLIFE”, no se está brindando una atención adecuada a los pacientes con tendinitis Aquílea, que acuden en busca de un tratamiento fisioterapéutico que les permita mejorar su estado de salud.

No se les realiza una historia clínica para ejecutar un plan de tratamiento eficaz dependiendo de los requerimientos de cada paciente. Esta situación ha ocasionado que los pacientes desistan del tratamiento, perjudicando aún más su estado de salud y llegando incluso a limitar sus actividades laborales y de la vida diaria.

La mayoría de estos pacientes son jugadores de fines de semana en deportes como vóley, básquetbol, y fútbol quienes por entrenamientos inadecuados, uso de calzado inadecuado, y movimientos repetitivos realizados en superficies duras, van provocando síntomas como dolor en el tendón pudiendo llegar incluso a la ruptura del tendón de Aquiles.

La aplicación del láser resultaría favorable en los pacientes con esta patología por su excelente acción analgésica, antiinflamatoria, anti edematoso y bioestimulante tisular.

1.2.3 Prognosis

La Tendinitis Aquílea si no es tratada al inicio de su aparición, con la suma de los factores causales nuevos que se añaden a los tradicionales hará que las molestias se agraven y que con el paso del tiempo se tenga mayor posibilidad de sufrir una lesión mayor como la ruptura del tendón de Aquiles.

1.2.4 Formulación del problema

¿El tratamiento con láser reduce la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquílea en pacientes de 20 a 40 años de edad que son atendidos en el Centro de Rehabilitación FISIOLIFE de la ciudad de Ambato durante el período Abril-Septiembre del 2012?

1.2.5 Preguntas directrices

¿Cuáles son los efectos fisiológicos que produce el láser en la Tendinitis Aquílea?

¿En qué tiempo promedio se recuperan los pacientes con Tendinitis Aquílea con la aplicación del láser?

¿Cuáles son los resultados obtenidos con la aplicación adecuada del láser en pacientes con Tendinitis Aquílea?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

Delimitación del Contenido

Campo: Terapia Física

Área: Terapia Traumatológica

Aspecto: Láser y Tendinitis Aquílea

Tiempo: Abril-Septiembre 2012

Espacio: Centro de Rehabilitación “FISIOLIFE”

1.3 Justificación

La presente investigación se justifica por cuanto en el Centro de Rehabilitación “FISIOLIFE” se ha podido realizar la aplicación del láser en 20 pacientes con tendinitis Aquílea y se pudo evidenciar la efectividad de este tratamiento, puesto que los pacientes se rehabilitaron en un periodo promedio de 1 a 3 semanas.

Observando las necesidades requeridas de este grupo de pacientes, se ha indagado sobre los efectos del tratamiento con láser, por ser un método terapéutico de fácil aplicación, especialmente en el tratamiento de las tendinopatías.

La presente investigación es original, por cuanto se realizó en una población, en un tiempo y en un lugar determinado en la muestra.

La investigación es factible por cuanto en el Centro de Rehabilitación “FISIOLIFE” se pudo realizar la atención a los pacientes con tendinitis Aquílea y se cuenta con el equipo de aplicación de laserterapia (tecnología de punta).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Indagar si el tratamiento con láser reduce la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquílea en pacientes de 20 a 40 años de edad que son atendidos en el centro de rehabilitación “FISIOLIFE” de la ciudad de Ambato durante el período abril-septiembre del 2012.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar cuáles son los efectos fisiológicos que produce el láser en la Tendinitis Aquílea.
- Establecer el tiempo promedio de recuperación de los pacientes con Tendinitis Aquílea.
- Aplicar láser puntual en la Tendinitis Aquílea, para aliviar el dolor y prevenir complicaciones más severas.
- Implementar el uso de la terapia láser en las tendinitis Aquílea con la finalidad de reintegrar en el menor tiempo al paciente a sus actividades familiares y laborales procurándole una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según el Dr. Jesús Gutiérrez 16 de Mayo del 2008.

La Tendinitis Aquílea es una lesión crónica por uso excesivo de la banda más resistente del tejido que une los músculos Gemelo, Soleo y plantar con el hueso calcáneo. Los ejercicios para los músculos son la terapia estándar, pero los beneficios tardan en aparecer y la actividad puede agravar inicialmente el dolor por la lesión. Para esto es muy útil la terapia con láser, que consiste en colocar una sonda con un láser, que emite luz infrarroja sobre varios puntos de la piel alrededor del tendón. Existe evidencia de que esto reduce la inflamación en el lugar y estimula el proceso natural de curación, lo que ayuda a activar la síntesis de las fibras de colágeno. La disponibilidad de la terapia con láser es difícil pocos fisioterapeutas usan terapia con láser de baja intensidad. Se necesitan estudios más grandes y de largo plazo sobre la utilidad de la terapia con láser para tratar la tendinopatía de Aquiles, a medida que aparezcan más resultados positivos de la terapia, se generalizará su uso.

Los efectos de la terapia con láser se ha investigado y la literatura es muy extensa, estudios realizados en naciones desarrolladas, han demostrado su efectividad. Es una opción que brinda gran beneficio incluso en esos casos en los que la cirugía es una elección razonable, puede no ser tan indispensable operar ni menos aún ser determinante.

Los trastornos en los que se recomienda la terapia con láser son: Tendinitis, Síndrome cervical, Espondilitis, Discopatías, Lumbalgias, Artrosis, Artritis, Esquinces, Neuralgia, Afecciones músculo ligamentosos.

Según la fuente Bjordal Magnus Jan (2008)

Analí Castillo, menciona que el *tratamiento con láser de baja frecuencia* consiste en disminuir la frecuencia aumentando así la longitud de onda esto combinado con fisioterapia, en 52 adultos con tendinopatía de Aquiles (lesiones crónicas) mejoraron más rápido en ocho semanas.

Según el FT Luis Benito CallerosAldrete. Terapeuta e instructor certificado en terapia láser clase IV. Agosto 2011. (México).

Durante los últimos 20 años la ciencia y la tecnología se han desarrollado a un ritmo vertiginoso, como nunca en la historia de la humanidad, la Fisioterapia y Rehabilitación no han sido la excepción.

Alrededor del mundo nuevas tecnologías se siguen desarrollando y vemos desde México como otros países ya las están utilizando en la práctica clínica con muy buenos resultados, es el caso de la Terapia Láser.

Esta es una técnica que consiste en aplicar al organismo energía en el espectro electromagnético para facilitarle su actividad bioquímica. El Láser en fisioterapia, es un procedimiento tecnológico por el cual se consigue que la luz obtenida posea determinadas propiedades, como el ser monocromática (una sola longitud de onda), Coherente y Colimada.

Esta tecnología nos permitirá saber la potencia luminosa exactamente disponible en todo momento y el poder controlarla. Ello nos conducirá a pensar con precisión en la cantidad de energía luminosa que recibirá el paciente de forma controlada y precisa en todo momento del tratamiento.

En Europa esta técnica se ha utilizado desde su descubrimiento para uso terapéutico en 1967, cuando un profesor húngaro en medicina llamado André Mester, MD, descubrió que con la irradiación con láser de baja intensidad en heridas, estas aceleraban la curación. Dr. Mester es considerado el padre de la terapia con láser. Ha publicado varios trabajos de investigación científica, su aplicación terapéutica de láser de rubí y el láser de helio-neón a lo largo de los años 60, 70 y 80.

Desde entonces se ha venido utilizando para una amplia gama de padecimientos desde dermatológicos, musculo-esqueléticos, neurológicos, por mencionar algunos, con muchos estudios serios, científicamente comprobados, de hecho en el área de medicina física la Terapia Láser puede decirse que es la que tiene más investigaciones.

Según Valladares Bartolomé Julia, fisioterapeuta

Comenta que a nadie se le escapa el avance que se ha producido en la medicina actual con la incorporación del láser a los tratamientos médicos de las distintas especialidades, incluida la fisioterapia y la rehabilitación.

La palabra LÁSER es un acrónimo que traducido del inglés significa Luz Amplificada por la Emisión Estimulada de Radiación; sus efectos se pueden definir como una bioestimulación mediante fotones de luz.

El centro de fisioterapia pionero de España en el uso del láser terapéutico desde hace 20 años se encuentra en Navarra. Con la apertura del nuevo centro FISIOLÁSER en Logroño, los riojanos podrán beneficiarse de la proximidad a este efectivo tratamiento.

El resultado más evidente de la terapia láser combinada, consiste en la reducción y posterior eliminación de la sintomatología dolorosa y en la recuperación de la movilidad articular.

La bioestimulación láser produce una marcada acción anti-inflamatoria, antiedematosa y analgésica y, por tanto, se utiliza ampliamente en lesiones osteomusculares, tendinosas, ligamentosas y en la inflamación de las estructuras nerviosas, donde se mejora significativamente la sintomatología dolorosa y la limitación funcional (potenciada por la sucesiva movilización). Estas afecciones agudas desaparecen más rápidamente con el tratamiento de laserterapia.

Además, este tratamiento produce una estimulación en los mecanismos y procesos naturales de regeneración de los tejidos y, por tanto, influye positivamente en la evolución de las artropatías degenerativas. Las afecciones crónicas requieren un tratamiento más prolongado y es aconsejable iniciar la terapia láser lo antes posible.

Durante los 60 minutos aproximados que dura el tratamiento, se respeta en todo momento la regla de: no dolor.

La eficacia del tratamiento es muy alta, siempre y cuando el paciente no haya sido operado quirúrgicamente de la articulación a tratar. En pacientes operados, la intensidad de la reacción estimulada por el láser es significativamente menor.

Por último, la terapia está indicada especialmente en el tratamiento de afecciones como: distorsiones, luxaciones, tendinitis, bursitis, meniscos, epicondilitis, hernias, calcificaciones, espolones, neuralgias, fisuras, artrosis.

En el presente artículo se enuncia.

Una terapia con láser acelera la curación del tendón de Aquiles. Las lesiones en el tendón de Aquiles se curarían más rápido con una combinación de ejercicio y terapia con láser de baja intensidad, sugirió un nuevo estudio. Un equipo de investigadores halló que entre 52 adultos activos con tendinopatía de Aquiles, aquellos tratados con fisioterapia y terapia con láser durante ocho semanas mejoraron más rápidamente que los que sólo recibieron fisioterapia.

Los resultados fueron publicados en American Journal of Sports Medicine. La tendinopatía de Aquiles es un término general para las lesiones crónicas por uso excesivo de la banda más resistente del tejido que une los músculos de la pantorrilla con el hueso del talón.

Los ejercicios para los músculos de la pantorrilla son la terapia estándar, pero los beneficios tardan en aparecer y la actividad puede agravar inicialmente el dolor por la lesión. Justamente para esto es muy útil la terapia con láser, opinó el equipo dirigido por el doctor Jan Magnus Bjordal, del Colegio Universitario de Bergen, en Noruega.

La terapia consiste en colocar una sonda con un láser, que emite luz infrarroja sobre varios puntos de la piel alrededor del tendón de Aquiles. Existe evidencia de que esto reduce la inflamación en el lugar y estimula el proceso natural de curación, lo que ayuda a activar la síntesis de las fibras de colágeno en el tendón. Bjordal y colegas de Noruega, Grecia y Brasil dividieron al azar a 52 atletas amateurs con tendinopatía crónica de Aquiles, quienes realizaron ejercicios excéntricos más terapia con láser o ejercicio más una terapia con láser "placebo" (la sonda no emitía energía infrarroja).

Los pacientes recibieron la terapia con láser dos veces por semana durante cuatro semanas y luego una vez por semana durante otras cuatro. El ejercicio "excéntrico" incluye actividades que hacen que el músculo se contraiga mientras se está alongando. En este caso, todos los pacientes hicieron ejercicios excéntricos supervisados con los músculos de la pantorrilla cuatro veces por semana durante ocho semanas.

Al final del estudio, el equipo halló que el grupo tratado con la combinación terapéutica sentía menos dolor que el resto durante el entrenamiento y sufría menos rigidez matinal en el tobillo, menos flacidez y mayor flexibilidad en la articulación. Los resultados sugieren que la terapia con láser aceleraría los

beneficios del ejercicio excéntrico, que se está convirtiendo en el tratamiento de primera elección de la tendinopatía de Aquiles, afirmó el equipo.

"Valdría la pena probar" la terapia adicional en las personas que ya realizan fisioterapia, explicó Bjordal a Reuters Health. La disponibilidad de la terapia con láser es otro asunto. En Estados Unidos, dijo Bjordal, muy pocos fisioterapeutas usan terapia con láser de baja intensidad y los seguros de salud no la suelen cubrir. En cambio, el sistema de salud en Noruega cubre el uso de esta terapia, que se ofrece en alrededor de un tercio de las clínicas especializadas. Bjordal sostiene que se necesitan estudios más grandes y de largo plazo sobre la utilidad de la terapia con láser para tratar la tendinopatía de Aquiles.

Para el equipo, a medida que aparezcan más resultados positivos de la terapia, se generalizará su uso.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Fundamento axiológico: Esta investigación pretende servir a los pacientes que acuden al centro de Rehabilitación FISIOLIFE, mediante una atención personalizada de calidad, respeto y confianza.

Fundamento ético: La investigación se realiza con sujeción a las leyes, reglamentos y disposiciones que salvaguarden la integridad de los pacientes que acuden al Centro FISIOLIFE.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Código de ética y Deontología en Fisioterapia

Artículo 1.- El código deontológico de la profesión de fisioterapia está destinado a servir como regla de conducta profesional, en el ejercicio de la Fisioterapia en cualquiera de sus modalidades.

Artículo 2.- La deontología fisioterápica es el conjunto de los principios y reglas éticas que deben inspirar y guiar la conducta profesional del fisioterapeuta.

Artículo 3.- La fisioterapeuta rechazara toda clase de impedimentos o trabas a su independencia profesional y al legítimo ejercicio de su profesión, dentro de marco de derechos y deberes que trata el presente código.

Ley de Derechos y Amparo del Paciente

La ley de derechos y amparo del paciente beneficia a todos los pacientes. Tiene varios objetos:

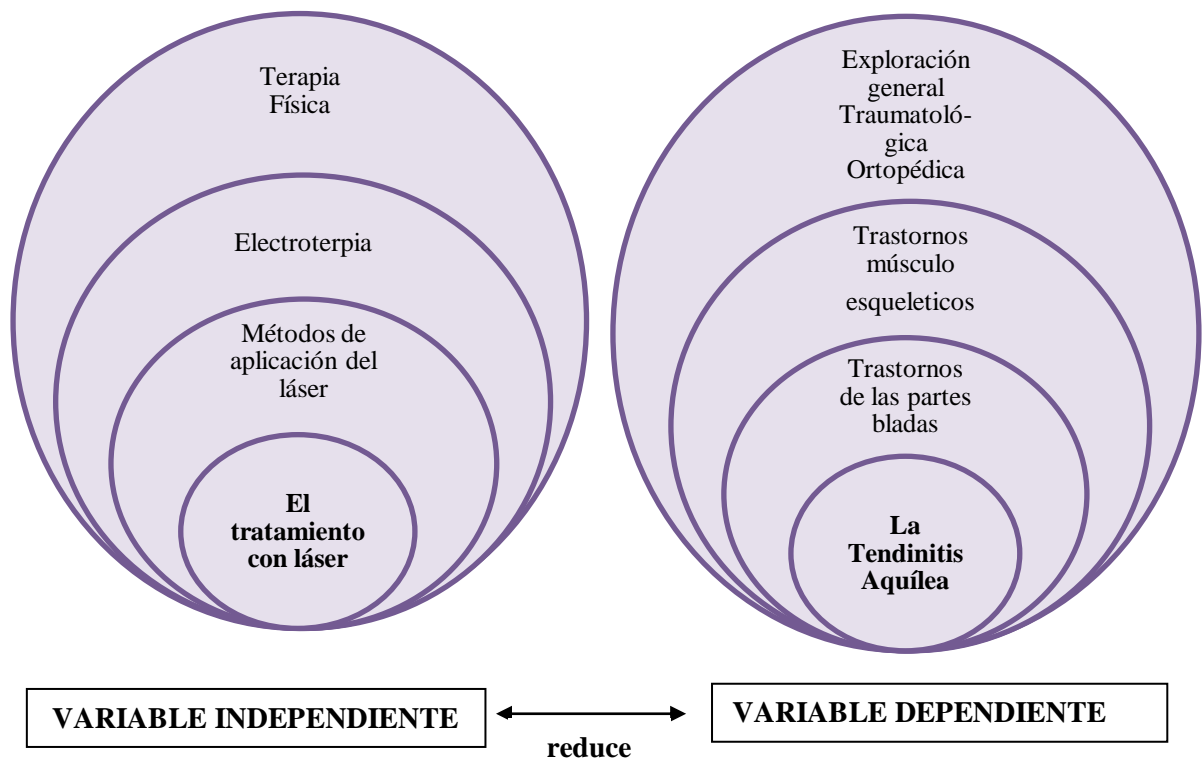
- Define los centros de salud como entidades que prestan atención de salud integral de tipo ambulatorio y de internamiento.
- Establece los siguientes derechos para los pacientes: derecho a una atención digna, derecho a no ser discriminado, derecho a la confidencialidad, derecho a la información en términos que pueda entender el paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y sus riesgos, derecho a decidir si aceptar o declinar el tratamiento.
- Define una situación de emergencia como un estado de gravedad que amenaza la vida o la integridad física de la persona, como consecuencia de circunstancias imprevistas e inevitables.
- Estipula que en situación de emergencia, todo paciente debe ser recibido y atendido inmediatamente en cualquier centro de salud, público o privado, sin necesidad de pago previo o de enseñar pruebas de capacidad de pago;
- Si un centro de salud niega la atención a un paciente en estado de emergencia, será responsable por la salud de dicho paciente y deberá indemnizarle de los daños y perjuicios causados. Además, los responsables

de dicho centro de salud serán sancionados con 12 a 18 meses de prisión y, en caso de fallecimiento del paciente desatendido, con 4 a 6 años de prisión.

- Obliga a todos los centros de salud a exponer en lugares visibles para el público las tarifas de sus servicios así como el texto de los derechos del paciente. Adicionalmente los centros de salud deben mantener a disposición de los pacientes ejemplares de esta ley.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Cuadro N° 1 Categorías Fundamentales



Elaborado por: Betty Unapucha

2.4.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

EL TRATAMIENTO CON LÁSER

El láser es el acrónimo de una frase inglesa con las iniciales de: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Amplificación de luz por emisión estimulada de radiación.

Los antecedentes del láser, se hallan en el desarrollo de la Mecánica Cuántica en el presente siglo. El primero fue construido en 1960 y en la actualidad se conocen unos cuantos de ellos para distintas ramas de las ciencias.

Tipos de Láser

- Láser Duro: (Hard láser), también llamado quirúrgico, que produce un efecto térmico sobre los tejidos, lo cual se traduce en cortes muy precisos, vaporización y coagulación de vasos de pequeño calibre. Los más comunes son los de CO₂, Argón, y Neodimio.

- Láser Blando: (Soft láser), de baja energía, también llamados terapéuticos, que producen bioestimulación celular. Se aplican para acelerar la regeneración tisular, cicatrización de heridas, con propósitos analgésicos, antiinflamatorios, homeostáticos y activador de los mecanismos naturales de defensa. Los más usados son los de Helio-Neón (He-Ne), Arseniuro de galio (Ga As) y Arseniuro de galio y aluminio (Ga Al As).

Según su longitud de onda el láser se divide en:

- Visible: 380-780 nm
- Invisible:
 - Infrarrojo: más de 780 nm
 - Ultravioleta: menor 380 nm

Según el Medio activo:

- De cuerpo sólido.- Requiere alimentación eléctrica de gran potencia dando impulsos de muy corta duración, con una enorme potencia. Requieren refrigeración para poder irradiar en forma continua. Los sólidos empleados son. El rubí, cristal de tungstato de calcio, fluoruro de estroncio con mezcla de uranio. En medicina se utilizan en cirugías oftalmológicas, etc.
- De gas.- Transforma toda la energía en radiación. No necesita refrigeración y puede trabajar a temperatura ambiente. La radiación es de gran pureza y de alta eficacia. Tiene un efecto compatible con el organismo humano. Los más usados son los de Helio- Neón, Argón y los de CO₂. Sus emisiones se emiten en la luz infrarroja o en la visible.
- Diodos o semiconductores.- Toda la energía de la corriente eléctrica es transformada en radiación luminosa. Se construyen en tamaños sumamente pequeños y pueden actuar en forma continua o pulsátil.

Se divide en 3 categorías:

- ✓ Láser de potencia: quirúrgico. Para terapia percutánea incruenta.
- ✓ Láser de baja potencia: láser ligero (He-Ne).
- ✓ Láser de mediana potencia: Terapéutico.
- Líquidos: Son láseres que utilizan soluciones de coumarine, quelatos o rodamine roja. Los quelatos son los que producen láseres con menor longitud de onda (612,9 nanómetros). Los láseres de uso médico son:
 - ✓ Quirúrgico de CO₂
 - ✓ Argón
 - ✓ Rubí y Neodimio
 - ✓ Rubí y Argón

- ✓ Helio- Neón

Por su forma de emisión:

- Continuo
- Pulsátil

Por la forma de bombeo:

- Óptico
- Eléctrico
- Químico

Potencia

- Baja: menor de 1 W
- Alta: mayor de 1 W

Características de la Emisión del Láser

- **Monocromaticidad:** es una de las principales características de la radiación láser, permite aprovechar las características físicas y biológicas que posee la radiación de una longitud de onda determinada. Actualmente, existen láseres que emiten en el espectro visible, infrarrojo, ultravioleta e, incluso, en la banda espectral de los rayos x. Algunos láseres, como los de colorantes, permiten sintonizar la emisión dentro de una gama de frecuencias.
- **Coherencia:** en contraposición a la radiación luminosa convencional, de componentes desorganizados o incoherentes, la radiación coherente es aquella en la que todos sus fotones están en fase. Al coincidir en una misma dirección de propagación, los estados vibracionales se suman. El resultado es un efecto

de amplificación en la intensidad luminosa emitida, característica de la radiación láser.

- **Direccionalidad:** la disposición de una cavidad resonante, uno de los más importantes requisitos técnicos en la construcción de los sistemas láser, proporciona otra de las características de esta radiación, su escasa divergencia. Dado que sólo se amplifican los fotones emitidos en el sentido de un eje del material emisor, la radiación resultante posee una marcada direccionalidad de emisión, lo cual la hace idónea para diversas aplicaciones prácticas, en las que se requiere precisión en la iluminación.

Producción de la radiación Láser

En un sistema de emisión láser debe constar un medio activo, un sistema de bombeo, y una cavidad resonante. Al desexcitarse los átomos del medio activo, se genera radiación monocromática de longitud de onda característica, fenómeno que se estimula en presencia de otra radiación de igual longitud de onda. El sistema de bombeo debe aportar la energía necesaria para producir la excitación de los átomos, por último la cavidad resonante constituida por dos paredes reflectantes paralelas, consigue un gran flujo de fotones en la misma dirección. Uno de los espejos de la cavidad resonante, parcialmente reflectante, permite la emisión de un haz de radiación, con escasa divergencia. Al mismo tiempo los fotones que se encuentran en “resonancia” a su paso por el medio activo estimula, la emisión de más radiación.

- **Medio activo:** toda unidad productora de radiación láser está constituida por un medio activo, en cuyo interior tiene lugar la emisión estimulada. Para que ello sea posible, es indispensable que una radiación incida en él. Esta radiación debe poseer una frecuencia que este en resonancia con la que produce el traspaso de energía estable a energía en excitación. El resultado de la emisión estimulada será una serie de fotones, todos de idéntica frecuencia, que a su vez provocarán más emisión de radiación, de forma que se origina

una especie de reacción en cadena de producción de fotones. Desde la construcción del primer láser de rubí, se han desarrollado un gran número de sistemas láser utilizando medios sólidos, incluidos los semiconductores, líquidos y gaseosos. El material que constituye el medio activo es, básicamente, el elemento que determina la longitud de onda de la emisión. Hay que tener presente, que para alcanzar un proceso de emisión láser, es necesario alcanzar las condiciones umbrales de funcionamiento que permitan la reacción en cadena de fotones estimulados. Debe conseguirse que haya mayor número de electrones en nivel energético de excitación que en el nivel de energía estable. Este fenómeno se conoce como inversión de población.

- **Sistema de Bombeo:** los emisores de radiación láser, emplean sistemas de bombeo, para elevar los electrones a niveles energéticos superiores. Estos sistemas aportan energía externa para aumentar el número de átomos excitados y así garantizar la inversión de la población.

Existen diversos sistemas de bombeos:

- ✓ **Bombeo Óptico:** En el que se emplea una fuente luminosa, del tipo lámpara de flash de xenón u otro láser, generalmente de menor longitud de onda (ej. Láser de rubí).
 - ✓ **Bombeo Eléctrico:** Se basa en hacer pasar una corriente eléctrica a través del material activo, habitualmente un gas (ej. Láser de He-Ne), o a través de un semiconductor (ej. Láser de As-Ga).
 - ✓ **Bombeo Químico:** Se fundamenta en la creación de energía, a través de la ruptura de enlaces químicos (ej. Láser de Flúor -Hidrógeno).
- **Cavidad resonante:** Una vez creada y mantenida la inversión de la población en el medio activo, el hecho que completa el proceso de producción láser es el empleo de una cavidad resonante, compuesta por dos espejos perfectamente

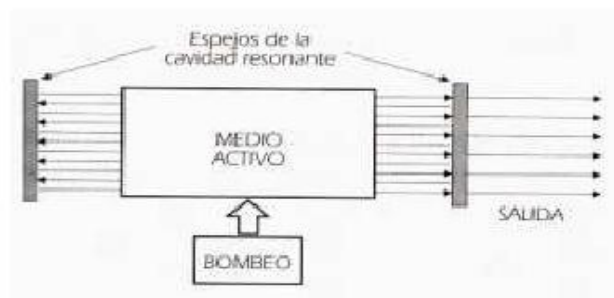
paralelos, uno en cada extremo del material activo. El láser está construido de forma que el haz de radiación, al reflejarse pase sucesivas veces por el medio activo; de este modo el número de fotones emitidos se amplifica a cada paso, uno de los dos espejos es parcialmente reflectante y permite que parte del haz salga fuera de la cavidad.

La cavidad resonante permite alcanzar tres objetivos esenciales:

- ✓ Aprovechar al máximo la inversión de población.
- ✓ Realizar la amplificación en una única dirección.
- ✓ Lograr la predominante monocromaticidad de la emisión.

Cuando la inversión de población se ha producido, la caída espontanea de unos cuantos electrones al nivel estable origina los fotones, con la frecuencia adecuada para iniciar la reacción en cadena de emisión estimulada, en un medio que siempre mantiene un nivel de población invertida (gracias al sistema de bombeo) y en el que constantemente hay fotones de idéntica frecuencia pasado a su través, manteniendo la emisión estimulada hasta que cese el bombeo.

Cuadro2. Producción de la radiación láser



Fuente: <http://www.monografias.com>

Efectos Fisiológicos

Los efectos de la radiación del láser están dados por la acción de la energía luminosa absorbida. La absorción se efectúa en las capas superficiales de la dermis en donde es aplicado, pero sus efectos terapéuticos se producen en profundidad y a distancia. La energía depositada en los tejidos superficiales se magnifica en otras zonas y planos y sus efectos biológicos se potencializan en una inducción biológica llamada “efecto cascada”.

La radiación láser de baja densidad de potencia estimula la reparación de los tejidos. La inducción biológica se basa en los fenómenos de:

- Reflexión
- Difusión
- Absorción
- Transmisión

La absorción de la radiación láser en el organismo provoca:

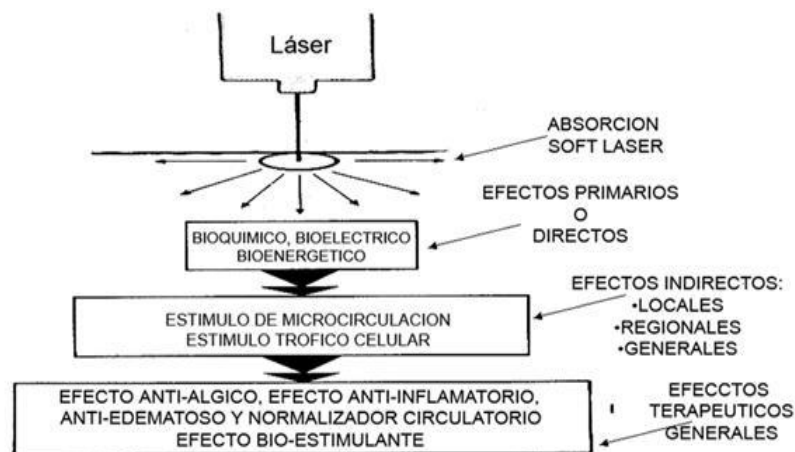
a) Efectos primarios o directos:

Por su posición en el espectro electromagnético el láser tanto visible como el invisible, tiene efectos fotoquímicas y térmicos, pero en fisioterapia, por su baja intensidad, calienta menos de 1° C y su acción terapéutica se basa en los efectos fotoquímicas de la luz. Por su poca penetración actúa solo en un nivel muy superficial, pero se inician procesos químicos que pueden mediar en reacciones más profundas. La energía depositada en el tejido, cuando se irradia con láser terapéutico, es absorbida por los fotorreceptores (pigmentos) que se encuentran en las diferentes estructuras celulares ocurriendo en ellas los efectos primarios: bioenergético, bioeléctrico, bioquímico, bioestimulante. La absorción de fotones de determinada longitud de onda por los fotorreceptores provoca la transformación de la actividad funcional y metabólica de la célula. Los efectos

directos o primarios, por absorción de la energía, se limitan al punto de aplicación, a la profundidad de penetración y al tiempo que dura la aplicación. Estimulan reacciones celulares, como la síntesis de ATP, ADN, proteínas o bloqueando otras como la síntesis de prostaglandina E, mediadora del dolor.

Otras acciones son la normalización del potencial de membrana celular y la bioestimulación. A partir de los efectos primarios se producen efectos secundarios o indirectos, en una zona más extensa y profunda, que perduran después de la aplicación. El principal efecto es el aumento de la microcirculación local con efectos tróficos, antiinflamatorios y de regulación vascular.

Cuadro. 3 Efectos del láser



Fuente: <http://i.mkt.lu/cont/207821/600/296/laserperformance.gif>

▪ **Efecto Bioenergético**

Se basa en la necesidad de reservas energéticas (ATP) en la célula para poder desarrollar su actividad. Cuando la célula se encuentra dañada, éstas disminuyen y por tanto, su actividad se altera. La radiación láser actúa directamente sobre los fotorreceptores de la cadena respiratoria activando y facilitando el paso de ADP a ATP, lo que incrementa la reserva de energía en el interior de las mitocondrias y ello facilita las reacciones interestructurales y la activación del aparato nuclear.

- **Efecto Bioeléctrico**

Los fotorreceptores presentes en la membrana celular absorben la energía proveniente de la radiación láser. Esta actividad fotoeléctrica en la membrana contribuye al equilibrio iónico a ambos lados de la misma, ayudada por la energía que extrae de la hidrólisis del ATP. Se restablece así el potencial de membrana y con ello la vitalidad celular y sus funciones.

- **Efecto Bioquímico**

El aumento en las reservas energéticas (ATP) facilita las reacciones interestructurales, así como los ciclos metabólicos intracelulares de gran consumo de oxígeno, lo que provoca la activación general del metabolismo celular.

- **Efecto Bioestimulante**

La función celular parte de la activación de los genes contenidos en el núcleo. El DNA es activado por el ATP, y comienza la síntesis proteica que tiene como resultados finales la formación de proteínas estructurales, de enzimas que intervienen en los procesos metabólicos y de enzimas y proteínas necesarias en los procesos extracelulares o tisulares. Al actuar la radiación láser como agente activador de la síntesis proteica y, por tanto, de la función celular, se acelera la división y multiplicación celulares.

- **Efecto inhibitorio**

Existen investigaciones que demuestran un efecto contrario a la bioestimulación, cuando se produce depresión de los procesos intracelulares, y esto origina inhibición de la multiplicación celular. Dicho fenómeno ocurre por la irradiación con láser de baja densidad de energía, pero con parámetros físicos diferentes a los utilizados para la bioestimulación.

b) Efectos indirectos:

▪ **Efecto Analgésico:**

- ✓ Inhibe la transmisión del estímulo doloroso normalizando el potencial de membrana.
- ✓ Tiene acción sobre las prostaglandinas.
- ✓ Actúa sobre los procesos inflamatorios localizados.

▪ **Efecto Antiinflamatorio:**

Durante la inflamación las prostaglandinas producen vasodilatación, lo que contribuye a la salida del plasma al espacio intersticial, lo que trae la formación de edema.

▪ **Efecto Trófico y Regenerador:**

El estímulo de la microcirculación, junto a otros fenómenos producidos en las células favorece que se produzcan los procesos de reparación, lo que contribuye a la regeneración y cicatrización de pérdida de sustancias.

▪ **Efecto Circulatorio:**

- ✓ Aumento de nutrientes y oxígeno que junto a la eliminación de catabolitos, contribuyen a mejorar el trofismo de la zona.
- ✓ Incremento de los elementos defensivos tanto humorales como celulares.

Modalidades de Aplicación del láser

La aplicación del láser requiere de: conocer las características de funcionamiento, las instrucciones generales y especiales del tipo de emisor, proporcionar al paciente un tratamiento selectivo en base a una dosificación adecuada, aplicar

correctamente el tratamiento con las precauciones de seguridad para el paciente y terapeuta.

Potencia de emisión y energía aplicada

La potencia de emisión del láser se expresa directamente en mW. Sin embargo, la potencia final aplicada al paciente depende del tamaño del punto luminoso en que se concentra la potencia de emisión y se expresa en W/cm². En general, es de 50 mW/cm². Lo que realmente le debe interesar al terapeuta es la cantidad de energía que aplica al paciente en un punto determinado y el total en una sesión. La unidad de medida de energía es el julio (J) y los J/cm² (es decir, la cantidad de energía por punto) se obtienen multiplicando la potencia (W/cm²) por el tiempo de aplicación. El margen terapéutico es de 0,1 a 4 J/cm², aunque algunos utilizan dosis mayores. Los aparatos actuales suelen calcular automáticamente la dosis en J/cm² de acuerdo con la potencia del aparato y el total acumulado durante el tratamiento, mostrando en pantalla en todo momento el número de puntos tratados, los que faltan por tratar y la energía total administrada.

Penetración

Al penetrar en los tejidos, que son heterogéneos, se produce una intensa reflexión interna que dispersa el haz y disminuye rápidamente su intensidad. La penetración depende de la absorción por los tejidos que va atravesando y la longitud de onda del láser. Casi el 99% de la radiación láser entre 300 y 1000 nm, que incluye prácticamente la totalidad de los aparatos empleados en fisioterapia, se absorbe en los primeros 3,6 mm de tejido. Generalmente se acepta que el nivel de penetración eficaz es solo de 1-4 mm. Sin embargo, aunque el láser actúa en un nivel muy superficial, los procesos químicos iniciados pueden mediar reacciones mucho más profundas.

Determinación de la dosis de radiación

Los controles para una terapia adecuada y precisa vienen incorporados con cada equipo, sin embargo es necesario conocer la dosificación.

$$\text{Densidad de energía (Julios/cm}^2\text{)} = \frac{\text{Potencia (W)} \times \text{Tiempo (s)}}{\text{Superficie (cm}^2\text{)}}$$

Superficie (cm²)

$$\text{Tiempo (s)} = \frac{\text{Densidad de la energía (Julios/ cm}^2\text{)} \times \text{Superficie (cm}^2\text{)}}{\text{Potencia (W)}}$$

Potencia (W)

D= Julios

P= milivatios

T= segundos

S= cm cuadrados. (Depende la superficie del cabezal del láser 0.8cm² o 0.5cm²).

Existe diversidad de criterios en cuanto a los parámetros de energía, potencia y tiempo a utilizar y la relacionan con los efectos terapéuticos que deseamos lograr en el paciente. Así, hay autores, que plantean que lo importante es la cantidad de energía depositada por superficie o fluencia (J/cm²) y consideran que la luz se dispersa en el tejido en un área de 1 cm², sin tener en cuenta, que la dispersión depende del tipo de tejido y coloración de este, estableciéndose como promedio, los siguientes rangos:

Cuadro 4. Dosis del láser

EFEECTO DESEADO		DOSIS RECOMENDADA
Analgésico	Dolor muscular	2-4J/cm ²
	Dolor articular	4-8 J/cm ²
Antiinflamatorio	Agudas	4-6 J/cm ²
	Crónicas	4-8 J/cm ²
Reparación tisular		8-12J/cm ²

Otros autores, sin embargo, consideran que la potencia empleada por unidad de tiempo, también llamada densidad de potencia o irradiación (mW/cm²) es el factor

decisivo para lograr el efecto terapéutico deseado, estableciendo como promedio los siguientes rangos:

Cuadro 5. Efectos del láser

Efecto analgésico	100 - 220 mW/cm ²
Efecto antiinflamatorio	100 - 200 mW/cm ²
Efecto regenerativo	1 - 100 mW/cm ²
Efecto inhibitorio	+ 400 mW/cm ²
Estimulación punto acupuntural	0,1 - 100mW/cm ²

Uno de los métodos de dosificación vigente en la actualidad, considera el área que abarca el haz de luz láser igual a 1 cm² para cualquier tipo de tejido y expresa la densidad de energía según el tipo de tejido a irradiar, independientemente del efecto terapéutico:

Cuadro 6. Tipo de tejido

Tejido blando	2 - 4 J/cm ²
Tejido óseo	4, 5 - 6 J/cm ²
Tejido dental	4 - 5,5 J/cm ²
Tejido nervioso	5 - 6,5 J/cm ²

Otro aspecto a considerar en la planificación del tratamiento es la frecuencia de irradiación, pudiendo irradiarse diariamente o en días alternos (2 ó 3 veces por semana) en dependencia de la enfermedad a tratar, sea un proceso agudo o crónico, presencia de dolor, severidad de la lesión y experiencia personal, según resultados obtenidos. El número de sesiones a programar puede ser hasta 20 como máximo, dependiendo su cumplimiento de la evolución que tenga el paciente, recomendándose una o dos aplicaciones más después de eliminado el dolor o

curada la lesión, por lo general en fisioterapia los tratamientos no tienen más de 10 sesiones. Debe tenerse en cuenta que los signos y síntomas de la patología a tratar presenten una respuesta favorable a partir de la segunda o tercera irradiación y si la respuesta es nula o el cuadro clínico se agrava, debe revalorarse la dosis o la indicación terapéutica. Si el paciente recibió las aplicaciones planificadas y durante ese período, el cuadro clínico mejoró ostensiblemente, debe realizarse un descanso de un mínimo de 7-10 días, para valorar de nuevo la continuación del tratamiento.

Indicaciones:

- Neuralgias
- Neuritis periféricas
- Herpes zoster
- Artritis
- Traumatismos: tendinitis, esguinces, contusiones, hemartritis, periartrosis, etc.
- Cicatrización y reparación tisular.
- Quemaduras
- Injertos cutáneos
- Para estimular el crecimiento de las fibras nerviosas lesionadas y en la consolidación del callo óseo.
- Enfermedades reumáticas de los tejidos blandos: osteoartritis deformante y en espondilo artrosis anquilosante.

Contraindicaciones:

Absolutas:

- Procesos tumorales
- Procesos bacterianos
- Retina

Relativas:

- Embarazos

- Esteroides
- Epilepsias
- Arritmias cardiacas
- Disfunciones cardiacas

Técnica de aplicación

- Localizar el sitio de lesión o trastorno.
- Limpiar la piel de la zona de aplicación con una gasa empapada de alcohol.
- Retirar todo objeto metálico.
- Paciente y terapeuta deben usar anteojos polarizantes para no sufrir alteraciones en la retina.
- Para aplicar el láser se debe tomar en cuenta el tipo de aparato y la calidad de emisión. La forma de la irradiación, la potencia, frecuencia y duración, tipo de aplicador.

Medidas de precaución:

- Poseer la información adecuada acerca del tratamiento que va a realizar.
- No excederse en el tiempo de exposición ni en el número de sesiones a irradiar (solo las estrictamente necesarias).
- No exponer los ojos a la acción directa del rayo que provoca lesiones irreversibles, por lo que es necesaria la protección ocular, mediante gafas, para el paciente y el operador del equipo. Se prohíbe la irradiación sobre párpados y en la zona comprendida en los límites óseos de la cavidad ocular o peri ocular.
- No deben existir superficies reflectantes en el área de trabajo.
- No utilizar instrumentos metálicos auxiliares durante la irradiación láser, para evitar la reflexión de la luz.
- Máxima iluminación del campo operatorio para evitar cansancio visual del operador.

- Puede utilizarse barrera física de protección plástica en la punta del aplicador.

Cuidados del equipo

- El equipo debe estar conectado a tierra.
- Debe comprobarse la funcionalidad de la llave de seguridad, así como el comprobador de emisión y de tiempo.
- No debe flexionarse la fibra óptica en ángulo mayor de 45°.
- La superficie activa de la fibra óptica o pieza de mano debe ser limpiada con soluciones antisépticas, no corrosivas
- No utilizar soluciones abrasivas para la limpieza general del equipo.
- Colocar el equipo en un lugar seguro, evitando golpes, vibraciones o someterlo a intenso calor y humedad.

MÉTODOS DE APLICACIÓN DEL LÁSER

Láser de pie o articulado

Es un tipo de láser con forma de cañón. Se apoya sobre el suelo mediante un sistema de varias ruedas que facilitan su desplazamiento a la hora de fijar un punto a tratar. Es muy utilizado, debido su comodidad en el tratamiento, ya que se sitúan los parámetros y se pone en funcionamiento y parada de forma automática, no siendo necesaria la presencia del terapeuta durante su aplicación.

Posee una serie de articulaciones que facilitan su acoplamiento a la zona a tratar. Tiene capacidad de cabeceo de arriba hacia abajo, y un sistema manual o mecánico de ascenso o descenso, así como facilidad para realizar movimientos laterales.



Gráfico 1. Láser articulado

Fuente: <http://spanish.alibaba.com>

Láser puntual

Es una técnica de irradiación que consiste en depósitos de energía en un punto o superficie, en contacto directo con la zona, cuyo tamaño dependerá del diámetro de la fibra óptica o spot del haz. Esta técnica se aplica en la estimulación de puntos de acupuntura, denominada también como láser puntura, con el objetivo de lograr fundamentalmente analgesia, sedación y estimular mecanismos de defensa general del organismo, resultando una técnica altamente ventajosa. También la técnica puntual puede utilizarse en el tratamiento de lesiones, realizando varios depósitos de energía, alrededor de la lesión de forma circunscrita, hasta ir disminuyendo gradualmente el tamaño o superficie de la lesión.

El láser emite fotones que producen reacciones fototérmicas y fotoquímicas como sucede con la luz normal, pero debido a su monocromaticidad, coherencia y elevada intensidad, la absorción de energía por parte del organismo es mayor, aumentando de esa manera sus efectos biológicos.



Gráfico 2. Láser puntual

Fuente: www.solostocks.com

Láser zonal

Este tipo de láser abarca una zona mayor, por lo que es más aconsejable en patologías que presentan una superficie de tratamiento amplia y que es difícil tratar con la aplicación puntual.



Gráfico 3. Láser zonal

Fuente: www.rehabmedic.com

Láser de Barrido

Es la aplicación del láser mediante el cual, el haz de luz no permanece inmóvil como en las aplicaciones anteriores sino que está formado por un conjunto de haces que realizan un barrido sobre una zona previamente marcada por el terapeuta de forma manual o escaneada.

Son barridos en forma circular, de zigzag o espiral realizando giros tanto a favor como en contrasentido de las agujas del reloj. Esta aplicación permite ser aplicada en zonas amplias debido a esa función de barrido, y como en las aplicaciones anteriores el paciente deberá de permanecer completamente inmóvil.

Cabe señalar que esta modalidad es la que más discusiones ha despertado sobre su eficacia en los últimos años, siendo considerado por muchos autores su efecto como puramente psicológico o como efecto placebo.



Gráfico 4. Láser de barrido

Fuente: ortmed.com.

Láser de lápiz

El cabezal tiene forma de lapicero con forma variada dependiendo de las casas comerciales. Las técnicas de aplicación, consiste en situar la parte activa de este cabezal directamente sobre la piel del paciente. La marcha y la pausa se suelen accionar con un pedal para control permanente por parte del terapeuta.



Gráfico 5. Láser de lápiz

Fuente: conamadonline.com

Láser de pistola

Tiene la comodidad de su forma, ya que en aplicaciones largas es mucho más cómodo. En vez de disponer de un pedal para encendido y pausa, el terapeuta realiza estas acciones con el gatillo de la pistola.

Tanto en los láseres de lápiz como en los de pistola, existe una distancia de seguridad entre la zona que se acopla a la piel del paciente y la zona activa de emisión del láser. Esta distancia suele estar comprendida entre 0.5 y 1 cm y asegura que la zona emisora no toque directamente la piel para evitar posibles complicaciones, así como medida de higiene.

Su ventaja respecto a las aplicaciones anteriores, es que podremos concentrar toda la energía láser en un único punto, por lo que el tratamiento será mucho más efectivo que con el resto de técnicas que dispersan más la radiación. Existen estudios que confirman esta teoría, y que destacan como única técnica efectiva la aplicación con un láser puntual.



Gráfico 6. Laser de pistola

Fuente: www.rehabmedic.com

ELECTROTERRAPIA

La electroterapia es la parte de la fisioterapia que, mediante una serie de estímulos físicos producidos por una corriente eléctrica, consigue desencadenar una respuesta fisiológica, la cual se va a traducir en un efecto terapéutico.

El fenómeno de la corriente eléctrica

La corriente eléctrica es el conjunto de fenómenos que ocurren en un conductor (cuerpo que permite el paso de los electrones) cuando entre sus extremos se

establece una diferencia de potencial. Aunque la velocidad del desplazamiento de los electrones por el conductor es de 0,5 mm/sg, el impulso y onda de choque, es decir, la corriente eléctrica, se transmite a la velocidad de la luz, es decir 300.000 km/sg.

Los cuerpos cuyos electrones periféricos están rígidamente sujetos no permiten el paso de la corriente eléctrica y se conocen con el nombre de dieléctricos o aislantes, con esta división encontramos:

- ✓ Conductores: metales y soluciones salinas
- ✓ Semiconductores: Papel, madera, carbón, agua y algunos metales como el selenio y el silicio.
- ✓ Aislantes: aceite, porcelana, goma, cristal y ebonita.

Unidades y Leyes fundamentales

- Unidad electrostática: Carga positiva que colocada en el vacío a 1 cm de distancia de otra carga del mismo signo, la repele con la fuerza de una DINA. Esta unidad es muy pequeña y la unidad de trabajo es el culombio. Es necesario saber que la fuerza con que dos cuerpos electrizados se atraen o se repelen es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.
- Capacidad: Relación que existe entre la unidad de carga (culombio) y el potencial-unidad (voltio) que se mide en faradios. El faradio es muy grande y generalmente se utiliza el microfaradio o picofaradio.
- Condensador: Conjunto de dos cuerpos conductores metálicos, colocados próximos y separados por un aislante.
- Diferencia de potencial: Se mide en voltios y condiciona la velocidad de los electrones a través del conductor, no la velocidad de la corriente eléctrica que es constante.

- Intensidad: número de electrones que circulan por unidad de tiempo. Se mide en amperios (1 culombio por segundo), con fines terapéuticos hablamos de miliamperios.
- Resistencia eléctrica: Resistencia de un conductor al paso de la corriente eléctrica. Se mide en Ohmios.
- Primera ley de Ohm: $R=V/A$, o lo que es lo mismo, un ohmio es la resistencia que opone un conductor por el que circula una corriente con diferencia de potencial de 1 voltio con una intensidad de 1 amperio.
- Segunda ley de Ohm: La resistencia de un conductor es directamente proporcional a su longitud e inversamente proporcional a su sección, dependiendo además de la resistividad propia de cada cuerpo.
- Conductancia: Facilidad de un conductor para ser recorrido por una corriente eléctrica.
- Trabajo: Producto de la cantidad de electricidad circulante por la diferencia de potencial. Se mide en Julios.
- Potencia: Relación existente entre el trabajo y el tiempo, se mide en watios.

Efectos Físicoquímicos y fisiológicos

La corriente eléctrica a su paso por un conductor va a provocar tres efectos de tipo físico:

Efecto térmico: se produce en todo conductor que es atravesado por una corriente eléctrica. Se debe a que la corriente eléctrica consume energía a su paso por el conductor. Parte de esa energía se utiliza en el trabajo realizado y parte se libera en forma de calor. Es el denominado efecto de Joule.

Efecto electromagnético: todas las corrientes crean a su alrededor un campo magnético que va a depender de la intensidad de la corriente y del conductor utilizado.

Efecto electroquímico: algunos conductores líquidos como son las disoluciones iónicas experimentan transformaciones de tipo químico cuando son atravesadas por una corriente eléctrica.

Los efectos fisiológicos que van a provocar las corrientes eléctricas en el organismo son:

- ✓ Vasodilatación: dependerá del tipo de corriente pero se hace evidente bajo los electrodos.
- ✓ Liberación de histamina e inhibición de la secreción de la noradrenalina.
- ✓ Acción ionizante en la electroforesis.
- ✓ Efecto analgésico: produce aumento del flujo circulatorio, bloqueo de los mensajes dolorosos a nivel de las astas de la médula y aumento del umbral de la sensibilidad.
- ✓ Aumento de la producción de endorfinas.
- ✓ Efecto excitomotor: sobre las fibras musculares y nerviosas, sobre todo con corrientes de baja frecuencia.

Clasificación de la Electroterapia

Cuadro 7. Clasificación de la electroterapia

SEGÚN LA POLARIDAD				
Unidireccionales		Polaridad alterna		
SEGÚN LA FRECUENCIA				
Baja Frecuencia: de 0 Hz a 1.000 Hz	Corrientes interrumpidas		Corrientes ininterrumpidas	
Mediana Frecuencia: de 1.000 Hz a 20.000Hz	Corrientes interferenciales			
Alta Frecuencia: de 100.000Hz a 5MHz	D'arsonval D	Diatermia	Onda Corta	Microonda

SEGÚN LA FORMA			
Corriente galvánica o continua			
Corriente Variable	Interrumpidas	Impulsos rectangulares	Trabert
			Leduc
		Impulsos progresivos	Lapicque
			Legó
			Homofarádica
		Impulsos modulares	Di adinámica
	Aperiódica		
	Ininterrumpidas	Ondulatoria	
		Alterna	
Combinadas	Waterwille		
	Interferenciales		

Cuadro 8. Efectos de la electroterapia

EFFECTOS GENÉRICOS DE ELECTROTERAPIA	EFFECTOS CONCRETOS	TÉCNICA EMPLEADA
Respuestas motoras	Pulsos aislados (explorar y parálisis)	Baja frecuencia (pulsos aislados en T/R, farádicas y trenes de alto voltaje).
	Vibración muscular (relajar y analgesia)	Media frecuencia modulándola para vibraciones y trenes de media frecuencia (Kotz).
	Contracción en ráfagas (relajar, fortalecer y elongar)	Media frecuencia modulada y sin modular
Respuestas sensitivas	Neuroanalgesia sin Polaridad	Baja frecuencia. (TENS, formación de la corriente deseada en T/R).
	Elongación muscular	Media frecuencia modulada y sin modular
Cambios electroquímicos	Galvanismo	Baja frecuencia. Con galvánica y las interrumpidas galvánicas.
	Iontoforesis	
	Sensitivo con componente Galvánico	
Aporte energético	Cambios metabólicos en los Tejidos	Alta frecuencia (MO y OC). Ultrasonidos. Magnetoterapia. Luz IRA, UVA y LASER. Galvánica de baja frecuencia. Portadoras con modulación cero muy altas (7000 a 10000 Hz)

Corrientes utilizadas en electroterapia

Corriente continua

Corriente Galvánica, dependiendo de la polaridad de la corriente continua ascendente o descendente, el efecto será de excitación o de sedación (fibromialgia) respectivamente. Dentro de la corriente galvánica existe la iontoforesis que consiste en la introducción de una sustancia medicamentosa en el interior del organismo a través de la piel e incluso el baño galvánico en el que el paciente se sumerge en una bañera con agua. Hay que tener especial cuidado ya que se puede producir quemadura con este tipo de corrientes.

Corrientes variables

Pueden ser interrumpidas (fluyen cierto tiempo y después tienen un periodo de pausa), ininterrumpidas (la corriente fluye constantemente) y combinadas.

Corrientes de Baja Frecuencia:

Las más conocidas son: Corriente Galvánica, Corrientes de Leduc, Corrientes Ultraexcitantes de Trabert, Corrientes de Lopicque, Corrientes de Le Go, Corrientes Farádicas, Corrientes Exponenciales, Corrientes Aperiódicas de Adams, Corrientes de Waterville, Corriente Bifásica el llamado TENS, Corrientes Diadinámicas de Bernard, Magnetoterapia. A grandes rasgos los efectos de este tipo de corrientes de baja frecuencia es analgésico, relajante muscular y descontracturante. El paciente nota una sensación de hormigueo en la zona de aplicación de los electrodos, salvo en la magnetoterapia que entre el solenoide que es una especie de "imán grande" circular y el paciente no se siente nada, se produce un campo magnético dentro del solenoide.

Corrientes de Media Frecuencia:

El efecto de la corriente llega a mayor profundidad.

Corrientes de Kotz o Estimulación Rusa: entre sus aplicaciones se encuentra la *elongación muscular*, potenciación muscular y en el tratamiento de la incontinencia urinaria con un electrodo intravaginal o intraanal con muy buenos resultados.

Corrientes Interferenciales: se produce analgesia de la zona y la sensación del paciente es de una vibración y hormigueo entre los electrodos.

Corrientes de Alta Frecuencia

La acción común a todas ellas es la producción de calor en el interior del organismo. Las más conocidas son la Microonda y la Onda Corta.

Además también se utilizan:

- **Infrarrojos**

Tiene la acción de termoterapia superficial, por lo cual sólo se produce un calentamiento de la piel, y también tiene un efecto analgésico importante. Entran dentro del espectro de la luz visible.

- **Ultravioletas**

Que entran dentro del espectro de la luz visible, se utiliza para dermatología, reumatología (artritis reumatoide), retardos de consolidación ósea, ictericia del recién nacido.

- **Láser**

Es la aplicación de un tipo especial de luz en una zona determinada del cuerpo con fines terapéuticos como es la analgesia, antiinflamatorio y tiene efecto trófico que ayuda a la regeneración de los tejidos, mejora la cicatrización. Y también tiene un efecto térmico pero sólo se utiliza para cirugía.

- **Ultrasonidos**

Son vibraciones imperceptibles para el oído humano, no son radiaciones electromagnéticas como todas las explicadas anteriormente y necesitan un medio material para transferirse. La aplicación puede ser subacuática o directa con un gel de contacto. Tiene un efecto térmico, mecánico en el que se produce un micromasaje, analgésico y antiinflamatorio que ayuda a la reabsorción de edemas y acumulo de líquidos. La aplicación puede ser continua o pulsante (no tiene efecto térmico). También se puede utilizar el Ultrasonido para la penetración de sustancias medicamentosas es lo llamado Sonoforesis.

- **Terapia combinada**

Se aplican simultáneamente Ultrasonidos y cualquier tipo de corriente eléctrica de media y baja frecuencia. La más utilizada son las corrientes Interferenciales y el Ultrasonido en el tratamiento de la *fibromialgia*.

Este tipo de corrientes se utilizan en la mayoría de procesos agudos como la tendinitis de la pata de ganso, esguinces de rodilla, *esguinces de tobillo*, roturas fibrilares para ayudar a una correcta cicatrización mediante su efecto analgésico, cicatrizante y antiinflamatorio, dentro de un tratamiento complementado con terapia manual, masaje y liberación miofascial.

Hay que tener en cuenta el acoplamiento entre el aparato de electroterapia y el paciente como son la resistencia que la piel ofrece al paso de la corriente eléctrica

y la densidad de la corriente que le apliquemos, es decir, la intensidad eléctrica que atraviesa la zona de aplicación del electrodo o el aparataje que se utilice.

Indicaciones

Es muy difícil determinar las indicaciones generales de la electroterapia; dado que existen multitud de aplicaciones diferentes: corrientes galvánicas, ininterrumpidas, cuadrangulares, ultrasonidos, infrarrojos, etc.; cada una de estas técnicas tiene unas indicaciones y contraindicaciones específicas.

Como norma general encontramos dos grandes tipos de efectos: el vasomotor y el efecto analgésico. El efecto vasomotor y trófico sirve para aumentar el riego sanguíneo y mejorar el retorno venoso; mientras que el efecto analgésico puede evitar dolores de origen neurológico, muscular y/o articular.

- **Corrientes diadinámicas.**

Contracción muscular y estímulo de la circulación, con lo cual tiene efecto beneficioso en áreas poco vascularizadas y en atrofas e hipotonías musculares; produce efecto analgésico en neuritis y neuralgias, mialgias, hematomas musculares y contusiones y traumatismos articulares.

- **Tens**

Efecto analgésico en dolores de origen nervioso: radiculopatías, polineuropatías sensitivas, neuritis, artrosis, artritis, síndrome miofascial, cirugía abdominal, torácica y ortopédica e incluso, dolor dentario o dolores del parto.

- **Onda corta y Microonda**

Procesos musculares y articulares, procesos respiratorios como la sinusitis.

TERAPIA FÍSICA

Apartir de los años 60 tanto la *World Confederation for Physical Therapy* (WCPT), en 1967, como la OMS en 1968 establecen las siguientes definiciones respectivamente:

“La Fisioterapia es el arte y la ciencia del tratamiento físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen, recuperan y readaptan a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico”.

“El arte y la ciencia del tratamiento por medio de ejercicio terapéutico, calor, frío, agua, masaje y electricidad”.

Técnicas de la Fisioterapia

El movimiento es el resultado “del funcionamiento combinado de músculos, tendones, articulaciones y huesos, es decir, de la interacción activa y pasiva del sistema locomotor”. (Barham 1982). La actividad muscular es posible gracias a la función neurofisiológica de la motricidad sensorial y a los procesos energético-musculares.

Sin embargo el factor más importante para el movimiento es el ser humano cuando está motivado para aquél. Esto es válido también para la terapia de movimiento. Para la motivación, en la práctica es determinante la información al paciente sobre el objetivo del tratamiento fisioterapéutico y el aprendizaje de la observación del cuerpo.

Ambos conceptos son importantes para la práctica individual de los pacientes. El aprendizaje de la observación ocurre cuando se dirige la atención hacia el cambio de tensión de los músculos, a las diferentes posturas del cuerpo, a las elongaciones

musculares, a los movimientos de las articulaciones, a las posturas en el trabajo, etc.

Las técnicas en la fisioterapia se dividen en:

- ✓ Técnicas fisioterapéuticas de exploración.
- ✓ Técnicas fisioterapéuticas de tratamiento.

Las técnicas de tratamiento se subdividen en técnicas activas y técnicas pasivas. Esta división se hace para conseguir un aspecto general sistemático.

Exploración en Fisioterapia

La exploración fisioterapéutica está orientada al objetivo de plantear una recopilación planificada de datos, proporciona un cuadro suficientemente completo y detallado de la situación actual del paciente. Esta repetida y sistemática recopilación de resultados es necesaria porque:

- ✓ Gracias a ella se ejercita la observación selectiva.
- ✓ Se añade el análisis de los resultados de la exploración, de donde se deducen las metas del tratamiento, los principios del tratamiento y la aplicación de las técnicas de tratamiento.

Campos de acción de la Fisioterapia

- Cirugía ortopédica
- Traumatología
- Neurología
- Reumatología
- Neumología
- Patología deportiva
- Patología cardiovascular
- Cirugía plástica

- Psiquiatría
- Ginecología

Tipos de tratamiento

- Preventivo: podemos prevenir patologías, lesiones, o evitar que empeoren lesiones irreversibles.
- Curativo: lesión, bloqueo articular...
- Pre-quirúrgico: enseñar al paciente una pauta de ejercicios para que haga antes de la intervención.
- Post-quirúrgico:
 - Fase temprana o inmediata: secuelas de la intervención (cicatriz, edema).
 - Fase tardía: patología por la que se ha operado.
- Post-inmovilización: la musculatura se atrofia
- Mantenimiento: por ejemplo: deformidades en la columna.
- Curas posturales: ganar movilidad articular o prevenir úlceras por decúbito (yagas), para amputados, pacientes neurológicos...
- Manipulaciones: desbloquear articulación.
- Masaje: músculos, ligamentos o tendones, masaje de Cyriax.

Agentes Físicos

Los agentes Físicos son energía y materiales aplicados a los pacientes para ayudar en su rehabilitación. Los tipos de agentes físicos incluyen calor, frío, agua, presión, sonido, radiación electromagnética y corrientes eléctricas.

Tipos de agentes Físicos:

- **Crioterapia:** es el conjunto de procedimientos que utiliza el frío en la terapéutica médica; para el manejo de dolor, tono muscular, traumatismos

e inflamación. Se puede aplicar por medio de masajes con cubitos de hielo, fomentos o compresas frías.

- **Termoterapia:** es la aplicación de calor como agente terapéutico, para el manejo de dolor, tono muscular, traumatismos e inflamación. Se puede aplicar por medio de compresas húmedas calientes, parafina, luz infrarroja.
- **Electroterapia:** es la aplicación de un agente físico para manejo de dolor, traumatismo e inflamación. Existen diversas modalidades en este rubro:
- **Ultrasonido terapéutico:** medio terapéutico que utiliza la vibración acústica (del mismo tipo que las del sonido) pero en frecuencias muy altas, lo que las hace inaudibles para el oído humano; pero que genera modificaciones en la temperatura de los tejidos donde se aplica, siendo de utilidad para el manejo de dolor, espasmos musculares y puntos de dolor localizados.
- **Láser:** medio terapéutico que utiliza luz amplificada por emisión estimulada de radiación, a una longitud de onda no dañina para el individuo, pero que genera cambios anti inflamatorios en los tejidos lesionados, usándose para manejo de dolor e inflamación.
- **Tens:** medio terapéutico que utiliza la estimulación eléctrica nerviosa tras cutánea, a una frecuencia e intensidad terapéutica, de acción analgésica (manejo de dolor), no dañina para el individuo.
- **Corriente Interferencial:** medio terapéutico, que utiliza la corriente eléctrica usada a una frecuencia e intensidad terapéutica, de acción analgésica (manejo de dolor), no dañina para el individuo.
- **Corriente exponencial:** medio terapéutico, que utiliza corriente eléctrica usada a una frecuencia e intensidad terapéutica, para manejo de músculos denervados (con parálisis), no dañina para el individuo.

- **Hidroterapia:** es el empleo del agua con fines terapéuticos. Puede ser fría o caliente según el objetivo terapéutico buscado. Esta se puede aplicar en base de baños, tinas de remolino (semejantes a las de hidromasaje), jacuzzi, o en un tanque terapéutico (piscina terapéutica).
- **Kinesioterapia:** es el conjunto de métodos que utiliza el movimiento con finalidad terapéutica. Es la aplicación de ejercicio terapéutico para manejo de dolor, tono muscular, traumatismos e inflamación. Este ejercicio terapéutico puede ir desde estiramientos pasivos o activos, ejercicios de fortalecimiento, hasta la reeducación de la actividad muscular normal según la patología de fondo. Se utiliza para su aplicación polainas, mancuernas, ligas, colchones, pelotas, bicicletas, caminadoras, etc.
- **Masoterapia:** es el método terapéutico manual que mediante mecanismos directos o reflejos, modifica el estado de los tejidos del área tratada, además de producir una beneficiosa repercusión sobre el estado general del paciente.

2.4.2 FUNDAMENTACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

TENDINITIS AQUÍLEA

La Tendinitis Aquílea es un proceso inflamatorio del tendón y su vaina. Este tendón comienza en la zona media de la pantorrilla y continúa hacia abajo hasta la región posterior del pie, el talón, donde se inserta el hueso calcáneo. Por encima del calcáneo aproximadamente a 5 cm el tendón se vuelve redondeado y estrecho y es ahí donde suele aparecer la tendinitis.

Etiología de la Tendinitis Aquílea

- De origen traumático o microtraumático: Como es el uso excesivo de los músculos sóleo y gemelos y que se considera la causa más frecuente.
- Inflamatorias. Determinada por gota u otros procesos reumáticos.
- Degenerativa.

- **Anatómicas:** Problemas posturales (pie pronador, cavo, plano, talón varo o valgo), calzado inadecuado (un mal soporte en el retropié), y con tirantez del complejo sóleo-gemelos.
- **Deportivas:** Errores en el entrenamiento como el incremento brusco de la intensidad del entrenamiento, la reanudación del entrenamiento tras un largo período de inactividad y correr sobre superficies irregulares o duras.

Disfunciones del Tendón de Aquiles:

Las lesiones del tendón de Aquiles se asocian con frecuencia a impactos repetitivos al correr o saltar. Los factores primarios que causan estas lesiones son: los errores en el entrenamiento, incremento brusco de la intensidad del entrenamiento, correr sobre superficies irregulares o duras; también pueden relacionarse con problemas posturales (pronación), calzado inadecuado (un mal soporte en el retropié), y con tirantez del complejo sóleo-gemelos.

Los trastornos del tendón de Aquiles suelen clasificarse como:

Paratendinitis

La inflamación del tendón y no existe tendinosos asociada. Cerca del tendón se acumula fluido, con lo que el paratendón se engruesa y se adhiere al tejido tendinoso normal.

En los casos agudos los síntomas son transitorios, aparecen al realizar actividades y duran menos de 2 semanas.

En los casos crónicos se observan atrofia de la pantorrilla y debilidad tendinosa con aparición de nódulos.

El tratamiento quirúrgico está indicado si los síntomas no han mejorado tras 4-6 meses de tratamiento conservador.

Tendinosis del tendón de Aquiles

Se caracteriza por una degeneración mucoide del tendón, no existe inflamación. Se observa en deportistas a consecuencia de microtraumatismos repetitivos por errores en el entrenamiento. Se asocia a un aumento del riesgo de rotura del tendón de Aquiles.

Rotura del tendón de Aquiles

Es un desgarro total o parcial que ocurre cuando el tendón es estirado excediendo su capacidad. Las roturas totales o completas el paciente siente un dolor intenso y se escucha un estallido, refiere haber notado una sensación de patada en el tendón. La rotura parcial del tendón se asocia a una tumefacción local y dolorosa a la palpación en la que ocasionalmente existe una zona de nodularidad.

Manifestaciones clínicas de la Tendinitis Aquilea

- ✓ Dolor continuo en el talón y a lo largo del tendón al caminar o al correr.
- ✓ Inflamación del tendón.
- ✓ Dolor en las primeras actividades por las mañanas y con el reposo.
- ✓ Rigidez del tendón después de descansar.
- ✓ Tumefacción debida a la distensión de la vaina tendinosa producida por derrame.
- ✓ Crepitación fina valorable durante la movilidad del tobillo.

Pruebas complementarias:

En casos de rupturas del TA, debería ser suficiente con la exploración física, pero algunas lesiones pueden pasar desapercibidas, por lo que la sospecha clínica puede corroborarse con diversas pruebas de imagen. De ellas la ecografía y la resonancia, son las más sensibles y menos invasivas.

- **Radiología simple:** nos permite descartar lesiones asociadas y nos proporciona información indirecta sobre el tendón.
- **Ecografía:** es un método sencillo, dinámico, económico y fácil de realizar en urgencias para valorar la integridad del TA y fiable para diagnosticar roturas, ya sean parciales o totales, (método más rápido, sencillo y barato, de gran fiabilidad si lo realiza un experto).
- **RMN:** resonancia magnética nuclear, (muy fiable, definitiva para plantear el tratamiento, incluyendo la técnica quirúrgica) En caso de ruptura pondrán de manifiesto un cambio de señal con presencia de edema y hematoma en el lugar de la ruptura.

Prevención

- Evitar movimientos repetitivos y el uso excesivo de una extremidad.
- Realizar ejercicios de calentamiento lentos antes de una actividad agotadora.
- Mantener todos los músculos fuertes y flexibles
- Cambios en el calzado: empleo de un dispositivo ortopédico o botas para mantener el talón y el tendón inmóviles y permitir que la hinchazón disminuya, cuñas para levantar los talones puestas en el zapato bajo el talón, zapatos que sean más suaves en las áreas por encima y por debajo de la almohadilla del talón.

Tratamiento

Tratamiento conservador

El paciente debe seguir un régimen de reposo y hielo, además ha de colocarse en el zapato un pequeño alza en el talón, que debe usarse en todo momento. Debería suspender cualquier actividad que suponga correr o cargar peso y que produzca síntomas durante un período de 1 a 2 semanas, dependiendo de la gravedad de la

disfunción. Se puede usar una bicicleta estática con un nivel de resistencia bajo o medio, según se tolere, para mantener la fuerza.

Después de unos días de reposo, el paciente puede pasar a realizar ejercicios activos con el pie y el tobillo, así como estiramientos pasivos del tendón de Aquiles. Se debería aplicar calor y ultrasonido antes de los estiramientos y hielo después. Una forma de estiramiento de utilidad es el estimulador neuromuscular para producir la contracción de los músculos de la pantorrilla indicando al paciente que mantenga el pie en flexión dorsal. El paciente puede pasar posteriormente a hacer ejercicios con carga, tales como elevar los dos talones a la vez y subir escalones, seguidos de estiramientos pasivos en carga para conseguir mayor movilidad.

El láser suele ser de gran ayuda para reducir molestias.

Tratamiento Quirúrgico:

La cirugía sigue un patrón estándar. Se puede abordar el tendón mediante dos incisiones:

- Transversal: perpendicular al eje corporal, por encima del calcáneo, en la porción final del tendón.
- Longitudinal, paraaquélea externa. Es la más frecuente hay que tener cuidado en la disección por los planos para evitar dañar el nervio peroneo superficial. Permite un excelente abordaje del tendón desde su inserción distal hasta el punto que se necesita, prolongando la incisión hacia arriba. Desde el lado del abordaje se puede acceder con facilidad al contrario, disponiendo de una visión completa dl tendón, incluso en su cara interna. Se realizan varios gestos quirúrgicos:
 - ✓ Resección de la bursa y retirada de todo el tejido fibrolítico adyacente.

- ✓ Resección de la tuberosidad posterior del calcáneo. Se identifica la porción del hueso que se haya planeado retirar, desde el ángulo externo al interno se marca con un escoplo y se corta usando el mismo escoplo. Los picos y rebabas se pueden allanar con una fresa pequeña como las usadas en cirugía percutánea.

Se sutura las roturas con anclajes metálicos hundidos en la superficie de corte tras de la exostosis. En cada anclaje se puede disponer de dos hilos de sutura para trenzar al tendón y asegurar su inserción. El paso del hilo reproduce además el efecto de escarificación.

La intervención finaliza con el cierre por planos, sutura de la piel e inmovilización en ligero equino para mantener relajado el tendón y evitar tracciones durante al menos las dos primeras semanas.

TRASTORNOS DE LAS PARTES BLANDAS

Las lesiones de partes blandas pueden ocurrir a nivel de músculos, tendones, ligamentos, bolsas serosas, fascias y cartílagos.

Los músculos y tendones actúan como una unidad, por lo que las lesiones afectan al vientre muscular, unión miotendinosa, tendón o inserción del tendón en el hueso.

Los mecanismos de lesión pueden ser:

- Intrínsecos: cuando se genera una elevada tensión intramuscular.
- Extrínsecos: cuando un agente traumático incide contra él.

Factores predisponentes:

- Enfriamiento.

- Disminución de la circulación muscular.
- Fatiga por sobrecarga.

Importancia de la prevención de traumatismos musculares:

- Calentamiento pre y estiramiento pre y post-ejercicio (enfriamiento).
- Equilibrio musculatura agonista-antagonista.
- Hidratación.
- Material deportivo adecuado.

Principio básicos de traumatismos en las lesiones musculares:

- No dificultar la cicatrización.
- Hacer lo necesario para favorecerla.
- Tras la cicatrización, tratar de dar calidad originaria al tejido lesionado.

Traumatismos musculares sin lesión anatómica:

- Contractura omiogelosis (1ºGRADO).

Es una contracción mantenida en reposo, dolorosa. Atribuida a un aumento de tensión miostática tras un esfuerzo inhabitual en tiempo o intensidad. Sin lesión anátomo-patológica. Puede acompañar a lesiones más graves (rotura). El mecanismo de lesión es por contusión o sobrecarga aguda.

Clínica: a la palpación se aprecian zonas más densas y dolorosas. Dolor en reposo, y al estiramiento.

- Distensión o elongación (2º GRADO)

Cuando se sobrepasa el límite de elasticidad muscular pero sin daño anatómico.

Clínica: dolor repentino que aumenta con la movilización activa libre. La contracción muscular es posible pero con menor rendimiento físico.

Dolor muscular post-esfuerzo (agujetas): se caracteriza por la aparición de pinchazos en el músculo afectado cuando se contrae o a la palpación. Se debe a la lesión del perimisio (capa que envuelve a los fascículos) y tarda de 5 a 7 días en curar.

Contractura y elongación:

- Reposo deportivo.
- Termoterapia superficial o profunda.
- Masoterapia suave.

➤ Calambre (3° GRADO)

Contracción muscular dolorosa con acortamiento máximo del músculo.

Clínica: dolor inmediato muy intenso debido a una isquemia muscular local relativa o por desequilibrios hidroeléctricos.

Tratar con:

- Estiramiento.
- Fricción profunda.
- Termoterapia.
- Masaje relajante.

Común a traumatismos sin lesión anatómica

La evolución depende de la respuesta individual, pero en general en breve espacio de tiempo hay un restablecimiento total. Importante respetar la lesión y no realizar actividad deportiva intensa.

- Contractura: 1–3 días.
- Elongaciones: 5–9 días.
- Roturas fibrilares: 10–20 días.

Traumatismos musculares con lesión anatómica

➤ Contusión

Se produce al actuar un agente traumático sobre el músculo que lo comprime contra los planos profundos. La gravedad de la lesión dependerá de las características del agente traumático y del estado del músculo (más grave en contracción). Si es grave, se trata como una rotura muscular.

Tratamiento inicial con hielo y reposo y más tarde con termoterapia (para mejorar la circulación y la cicatrización), láser (por su carácter regenerador, por el metabolismo del ATP), electroterapia para potenciación, reeducación muscular y propioceptiva posteriormente.

➤ Rotura Muscular

Hay tres tipos según el número de fibras afectas:

- Rotura fibrilar o desgarro: pequeño número de fibras afectadas (10 días hasta el inicio del ejercicio).
- Rotura parcial: importante número de fibras afectadas, al menos un fascículo (8 semanas hasta el inicio del reentrenamiento deportivo).
- Rotura total: completa solución de continuidad de un músculo (6 meses hasta reentrenamiento). La rotura tendinosa es más grave porque el tendón está mal vascularizado y hay peligros de adherencias. Se inmoviliza en postura de relajación al tendón.

Clínica:

- Se recuerda perfectamente el mecanismo de lesión.
- Dolor agudo punzante e impotencia funcional.
- Dolor a la palpación que mejora con el reposo y aparece con la contracción muscular o con estiramientos.
- Hay gravedad si aparece el signo del hachazo (depresión del cuerpo muscular tras un esfuerzo brusco) y una tumoración en el extremo muscular roto, después del chasquido audible.
- La rotura siempre se acompaña de la extravasación de sangre y hematoma (sobre todo a partir de la rotura parcial). Equimosis a distancia producida por la difusión del hematoma por el espacio intersticial. Si el hematoma queda atrapado en el interior del fascículo se dificulta la reabsorción y persiste el dolor e incapacidad de recuperar la contracción muscular.
- La ecografía es la exploración complementaria idónea.

La reparación de roturas incluye dos procesos contrapuestos:

- La regeneración muscular
- La cicatrización (tejido fibroso), si predomina el tejido fibroso aumenta la posibilidad de recidivas.

Si la ganancia progresiva de amplitud articular se detiene o disminuye, hay que parar el tratamiento fisioterápico, guardar reposos y plantearse de nuevo el problema.

Tratamiento:

- En ocasiones está indicado el tratamiento quirúrgico, y el protocolo de recuperación es similar pero más cuidadoso.
- No es recomendable la inmovilización prolongada ni rígida, ya que acelera el tejido de granulación e impide la regeneración muscular.

- 48–72 horas: reducir la hemorragia y controlar el proceso (frío, compresión, elevación reposo,) y administrar fármacos.
- Fase de cicatrización: 10–15 días en roturas parciales.
- Termoterapia.
- Corrientes excitomotoras.
- Isométricos.
- Isotónicos progresivos.
- Estiramiento progresivo.
- Magnetoterapia.
- Ultrasonidos.

Contraindicaciones:

- Masoterapia profunda en roturas musculares sobre la brecha muscular en fase aguda.
- Masajes de drenaje y relajación.

La curación:

- Recuperación de la amplitud articular y de la fuerza equivalente al lado opuesto.
- Sin dolor.

Cronicidad de la lesión:

- Al subestimar la lesión original.
- Reposo insuficiente.
- Errores terapéuticos.

Complicaciones:

- Atrofia muscular.

- Hematoma enquistado (por hemorragias repetitivas debido a estiramientos pasivos o masajes violentos).
- Miositosisificante.
- Miofibrosis

Patología del tendón: tendinitis, entesitis, tenosinovitis, bursitis.

El tendón es una estructura interpuesta entre el hueso y el músculo con función de transmitir la fuerza muscular a distancia y controlar la contracción.

Está constituido por gran cantidad de fibras conjuntivas orientadas en paralelo, poca sustancia fundamental y pocos fibroblastos.

La estructura del tendón pasa por el endotendón, peritendón y paratendón (en zonas de roce existe vaina sinovial con peor vascularización que el paratendón).

Las patologías que afectan al tendón son de dos tipos:

- Traumáticas (heridas, roturas, luxaciones).
- Inflamación del tendón o de estructuras de deslizamiento.

➤ Peritendinitis

- Afectación del paratendón con crepitación al movimiento.
- Más frecuente en extensores, tibial anterior y tendón de Aquiles.
- Por sobreutilización, causa más frecuente.

Clínica:

- Palpaciones dolorosas.
- Dolor a la movilidad activa

Tratamiento: Reposo con férula 3 semanas y fisioterapia según evolución.

➤ Tenosinovitis o Tenovaginitis

Afectación iniciada en la vaina, que puede acompañarse de derrame o de problemas para el deslizamiento por estenosis.

Más frecuente en muñeca (De Quervain) con afectación del extensor corto y abductor largo del 1º dedo.

Clínica:

- Dolor a la palpación estiloides radial irradiado a antebrazo y dedo.
- Dolores a estiramiento en maniobra de inclinación cubital con aducción o contra resistencia.

Tratamiento:

Según fase de afectación.

- Tendinitis Inercial o Entesitis.
 - A nivel de la inserción en el hueso.
 - En microtraumatismos repetitivos en el deporte o por degeneración del tendón con la edad (tendinosis).
 - Inicio con fase inflamatoria que continúa con degeneración y áreas de necrosis fibrinoide erosión cortical ósea subyacente.
 - Localizaciones más frecuentes en epicóndilo, epitroclea, supraespinoso, porción larga del bíceps, inserción de la pata de ganso, inserción rotuliana e inserciones de los tendones tibiales y peroneos.

Clínica:

- Palpación dolorosa especialmente en ciertos puntos.
- Movilidad activa

Fases:

- I: dolor tras la actividad física.
- II: dolor al inicio y con fatiga, limitando la actividad física.
- III: dolor antes, durante y después.
- IV: impotencia funcional por rotura tendinosa degenerativa.

Tratamiento

Fase aguda:

- Reposo.
- Órtesis (compresión más vascularización de la zona, placebo).
- Crioterapia y AINES.
- Posteriormente termoterapia.
- Ultrasonidos.
- Láser.
- Para el tratamiento del dolor hay múltiples técnicas (corrientes interferenciales, TENS, ionización).

Tras la remisión de molestia añadir:

- Estiramiento.
- Masaje Cyriax y potenciación muscular para el equilibrio agonista-antagonista.
- Si mejora hay medidas para evitar su reaparición como:
 - El cambio de zapatillas.
 - El cambio de suelo donde uno se sujeta.
- Periodos de descanso.
- Estiramientos.
- Ante la persistencia de síntomas realizar tratamiento quirúrgico.

Patología del Ligamento: Esguinces, Inestabilidad Articular

Las estructuras capsuloligamentosas contribuyen a la estabilidad articular y permiten una movilidad entre los extremos óseos y están limitadas por su límite de resistencia elástica. Al no sobrepasar este límite, el ligamento sometido a distracciones durante períodos cortos de tiempo, recupera su longitud inicial. Si se mantiene el esfuerzo o se sobrepasa el límite, la longitud real aumenta. Por otro lado, la musculatura, piel, fascias y tendones ayudan en esta función de estabilizar la articulación.

➤ Esguince

Se define el esguince como el conjunto de lesiones capsulares y ligamentosas producidas por un mecanismo agudo que sobrepasa el límite funcional, pero sin que llegue a alterar la congruencia articular.

Cuando se altera la congruencia articular se trata de una luxación.

La gravedad o grado del esguince depende de la rotura o no del ligamento.

El mecanismo de producción es un traumatismo accidental agudo, y en otro caso se trataría de una inestabilidad articular crónica.

Se produce de forma indirecta una distensión del ligamento por un movimiento que lleva a la articulación más allá de su amplitud fisiológica.

Más frecuente en el joven y menos en el niño (mayor resistencia elástica del tejido conjuntivo) y en el anciano (fractura osteoporótica).

Clínica:

- Dolor intenso y localizado (fase de atenuación del dolor que desaparece a las pocas horas y reaparece más intensamente).
- Inflamación local.
- Contractura muscular refleja.
- Impotencia funcional.
- Tumefacción regional.
- Equimosis a más o menos distancia en 24–48 horas. Movilidad activa restringida, bostezo articular en roturas totales.

Esguince leve:

- Tratar el dolor.
- Edema.
- Reeducción propioceptiva.
- Recuperar la movilidad, aumento de la fuerza y resistencia.
- Reeducar la AVD y vuelta a la actividad física.

Esguince grave:

- Intervención quirúrgica.

➤ Luxaciones

La congruencia normal se pierde por el fracaso de la estabilidad capsulo-ligamentosa tras un traumatismo u otras causas.

Tipos:

- Traumáticas: súbita, en morfología articular normal.
- Patológicas: alteración anatómica previa, no por procesos traumáticos, instauración lenta y progresiva.

Mecanismo directo o indirecto: cuando el traumatismo actúa a distancia y apalanca extremos hasta perder la relación normal. Más frecuente en hombro, seguido del codo y de la articulación temporomandibular.

Síntomas:

- Dolor
- Impotencia funcional.
- Acortamiento del miembro.
- Poca movilidad posible activa / pasiva con mucho dolor.
- Sensación de movimiento inhabitual.

Explorar la vascularización, sensibilidad y motricidad distal del miembro.

Complicaciones:

La cápsula puede estar elongada o desinsertada, el cartílago puede lesionarse por compresión y la vascularización del extremo óseo puede estar comprometida. Los músculos pueden sufrir lesiones. Las arterias vecinas pueden sufrir compresión o contusión. Los nervios también pueden ser alcanzados.

Si la reducción de la luxación es rápida y el tratamiento correcto, en 3–5 semanas puede cicatrizar. Si la reducción es tardía o existen problemas asociados, la luxación puede hacerse recidivante sin tratamiento quirúrgico.

Fisioterapia

Un programa integral de rehabilitación en el deporte debe contener los siguientes puntos:

- Control del proceso inflamatorio.
- Alivio del dolor y movilización de las articulaciones no afectadas.

- Restablecer el rango articular y la extensibilidad tisular.
- Mejoría de la potencia muscular.
- Mejoría de la resistencia muscular.
- Desarrollar patrones de movimiento específicos de la actividad deportiva.
- Mejoría de la resistencia cardiovascular.

➤ Sinovitis

Inflamación de la membrana sinovial articular debida a traumatismos, condromalacia, artritis, que actúan estimulando a la sinovial a la producción de un exceso de líquido.

Síntomas:

- Tumefacción y calor en el área articular.
- Dolor y atrofia muscular rápida.

Tratamiento:

- Compresión.
- Crioterapia.
- Reposo.
- Ejercicios progresivos evitando la aparición de derrame.

➤ Bursitis

Bolsas con sacos membranosos revestidos de membrana sinovial y ubicados para impedir la fricción o desgarre del músculo al pasar sobre el hueso, puede ocurrir en bolsas verdaderas (subacromial, codo, rodilla, talón) o adventicias. Es el resultado de la irritación mecánica o infección bacteriana.

Es la infección de la bolsa o higroma supurado con signo de inflamación. Es la inflamación crónica y aséptica de una bolsa serosa debido a micro traumatismos repetidos (higroma crónico). A veces un traumatismo intenso puede provocar hemorragia dentro de la bolsa. Es la patología más frecuente de las bolsas serosas.

Tratamiento:

- Calor profundo.
- Hielos.
- Reposo.
- Cinesiterapia.
- Todo ello adaptado a la evolución.
- Si es infecciosa: reposo y tratamiento médico.

TRASTORNOS MÚSCULOESQUELÉTICAS

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) de origen laboral son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios, articulaciones. Causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla.

La mayor parte de los trastornos musculoesqueléticos son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. No obstante los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente.

Son de aparición lenta y en apariencia inofensivos hasta que se hacen crónicos y se produce el daño permanente.

Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal aunque se localizan con más frecuencia en espalda, cuello, hombros, codos, manos y muñecas.

Los síntomas principales son el DOLOR asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte del cuerpo afectada, dificultando o impidiendo la realización de algunos movimientos.

Los factores de riesgo de los Trastornos musculoesqueléticos son:

- Posturas Mantenidas /forzadas
- Manipulación manual de cargas.
- Movimientos repetitivos.

Posturas forzadas-Posturas mantenidas.

Son posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

Existen numerosas actividades en las que el trabajador adopta posturas forzadas: son comunes en trabajos en bipedestación, sedestación prolongada, talleres de reparación, centros de montaje mecánico, etc., pudiendo dar lugar a lesiones musculoesqueléticas.

La manipulación manual de cargas

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores:

- El levantamiento,
- La colocación,
- El empuje,
- La tracción,
- El transporte o el desplazamiento de una carga

La carga puede ser:

- animada (una persona o animal)
- inanimada (un objeto)

La manipulación manual de cargas puede causar: trastornos acumulativos debido al progresivo deterioro del sistema musculoesquelético por la realización continua de actividades de levantamiento y manipulación de cargas, por ejemplo dolores dorsolumbares; traumatismos agudos como cortes o fracturas debidos a accidentes.

Factores de riesgo individuales.

Entre los factores individuales podemos citar:

- Intrínsecos. Falta de aptitud física, patología dorsolumbar previa y sobrepeso.
- Extrínsecos. Inadecuación de las ropas, el calzado u otros objetos personales que lleve el trabajador. Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- Otros. Existen otras condicionantes que pueden influir en la aparición de la patología relacionada con la manipulación manual de cargas, tales como la edad, sexo otro empleo, hábitos como la actividad deportiva, consumo de tabaco, embarazo.

Movimientos repetitivos

Son una serie de movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos, provocan un gran número de enfermedades y lesiones de origen laboral que se localizan en hombro, codo, muñeca y mano, conocidas como tendinitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano.

Existe repetitividad cuando los ciclos de trabajo son menores de 30 segundos o cuando se repiten los mismos movimientos o gestos durante el 50% del ciclo.

Clasificación de los trastornos musculo esqueléticos.

Los trastornos músculo-esqueléticos pueden clasificarse según el elemento dañado o por la zona en que se generan. Esto se traduce en dos tipos de clasificaciones:

a) Según el elemento dañado:

- Patologías articulares.
- Patologías periarticulares.
- Patologías óseas

b) Según la zona donde se generan:

- Miembros superiores, zona del cuello y hombros.
- Mano y muñeca.
- Brazo y codo.
- Columna.
- Miembros inferiores.

Patologías articulares.

Afectan a las articulaciones: muñeca, codo, hombro, rodilla, etc., generalmente son como consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye

también la excesiva utilización de la articulación, los síntomas iniciales y a la vez más comunes son las artralgias o dolores de las articulaciones. Entre las patologías que se pueden encontrar destacan:

-Artrrosis: degeneración del cartílago articular, causada por el desgaste o desgarramiento de los cartílagos en las articulaciones y la consiguiente reacción en los huesos.

-Artritis: inflamación de la articulación que provoca dolor, inflamación y restricciones en el movimiento de la articulación, así como escozor e irritación de la piel. Aunque las formas más habituales de artritis están generadas por trastornos reumáticos también puede ser causada por trozos sueltos de hueso o cartílago articular, por hemorragias repetidas en ésta o por la formación de cristales en su tejido.

Patologías periarticulares.

Las determinan un grupo de lesiones en las partes que rodean a la articulación, son conocidas generalmente como reumatismos de partes blandas; su clasificación es muy amplia y se localiza en diferentes partes del organismo, una subclasificación de éstas puede ser:

-Lesiones del tendón: alteraciones del tejido conjuntivo situado el extremo de un músculo, a través del cual éste se inserta en el hueso. Las lesiones en un tendón limitan la movilidad y producen dolor en el punto afectado. Si el tendón se rompe por completo, el músculo se contrae fuertemente y mantiene en su extremo restos del tejido conectivo. Entre las más comunes desde el punto de vista laboral están las tendinitis o inflamaciones de los tendones. El síntoma más característico de la inflamación del tendón es el dolor que aparece al realizar movimientos o al presionar directamente sobre él.

-Tenosinovitis: inflamación del tejido conjuntivo que envaina el tendón, debido a una irritación producida por una intensa actividad. En general se inflama el propio tendón junto con las células mucosas que se encuentran en su área. Esta afección se encuentra con frecuencia en las muñecas. El líquido que se acumula en el interior de la vaina del tendón y las sustancias precipitadas en él producen un chirrido cuando el tendón se desliza dentro de su funda. Los síntomas son dolor y pérdida de fuerza. Esta afección puede dar lugar a ganglios y a la inflamación de carácter crónico que puede conducir a la constricción de la vaina del tendón.

-Lesiones de los ligamentos: los ligamentos son parte del tejido conjuntivo que rodea la articulación y que determina en gran medida la dirección y la amplitud del movimiento de ésta.

La lesión suele producirse al mover la articulación en una dirección forzada o al realizar un movimiento violento más allá de lo habitual. La lesión puede limitarse a un estiramiento, a un desgarro ligero o a una torcedura.

-Bursitis: inflamación de una bolsa serosa (cavidad del tejido conectivo en forma de saco).

Estas bolsas se encuentran entre los huesos y los tendones, junto a las articulaciones y secciones prominentes de los huesos, para facilitar el movimiento. La bursitis generalmente está producida por una irritación crónica. La manifestación principal es el dolor, especialmente cuando se produce un movimiento y cuando la bolsa se inflama a causa de un exceso de humedad.

-Ganglio: engrosamiento de forma, tamaño y estructura variables, en el trayecto de un vaso linfático o de un nervio. Generalmente se encuentran en el dorso de la mano, los tobillos o detrás de la rodilla; no producen dolor pero dificultan los movimientos. Están formados por tejidos deteriorados de la cubierta del tendón o de la cápsula de la articulación.

-Mialgias: dolor muscular localizado, que aparece en trabajos que requieren esfuerzos musculares intensos y prolongados, o cuando las exigencias de la actividad superan la capacidad del trabajador que la está ejecutando.

-Contractura: contracción involuntaria, duradera o permanente de uno o más grupos musculares, que mantiene la parte respectiva en una determinada posición, difícil o imposible de corregir movimientos pasivos. La contractura suele estar provocada una incapacidad prolongada del movimiento de una articulación: los músculos y el tejido de la articulación se encogen.

-Desgarro muscular: lesión de la fibra muscular producida por un estiramiento o avulsión que, generalmente, lesiona los vasos sanguíneos. El desgarramiento de un músculo causa también hemorragia conocida como hematoma. Otro síntoma es el dolor, sobre todo al activar el músculo afectado, que produce una limitación del movimiento. Una contracción muscular convulsiva brusca también causa un desgarro; este tipo de lesión se presenta en músculos poco preparados y en aquellos que han resultado afectados por otras alteraciones.

Patologías óseas.

En este tipo de lesiones la zona afectada es el hueso, desde el punto de vista de la carga física son menos frecuentes.

Lesiones músculoesqueléticas en los miembros superiores, y en la zona del cuello y en los hombros.

Las lesiones en estas zonas del cuerpo responden mayormente al criterio de traumatismos de tipo acumulativo; la mayoría de las lesiones producidas por tanto no tienen su origen como accidente de trabajo, es decir por elementos puntuales, sino que tienen su origen como consecuencia de la exposición continuada a los agentes causantes de la lesión.

Entre las más frecuentes se pueden citar:

-Síndrome de tensión cervical: los síntomas son rigidez del cuello y molestias en el trabajo y en reposo, percibiéndose una sensación de fatiga excesiva incluso con períodos de trabajo muy cortos.

-Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, esto causa un daño en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales, provocando así mismo la irritación de las terminaciones nerviosas, usualmente al nivel de la vértebra C5-C6.

-Torticolis: estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene a éste inclinado e impide girar normalmente la cabeza.

-Hombro congelado: incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. El factor causante más es el desgaste de la cápsula de los ligamentos, debido a una inmovilización prolongada del hombro.

Lesiones músculo-esqueléticas específicas en brazo y codo.

Generalmente se producen lesiones a nivel de las inserciones de los tendones, ligamentos y cápsulas articulares, entre los más frecuentes encontramos:

-Epicondilitis (codo de tenista): es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo. Éste es el punto de inserción de los músculos que extienden la mano y la muñeca y giran el antebrazo. La inflamación se produce a causa de la irritación del periostio. La irritación puede estar provocada por un golpe, pero normalmente se debe al uso intensivo o enérgico de este grupo de músculos. La inflamación va

acompañada de dolor, especialmente cuando se contraen los músculos, pudiendo producirse una bursitis en ese punto.

-Epitrocleititis: es la inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado epitróclea.

-Síndrome del pronador redondo: aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo.

-Síndrome del túnel radial: aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

-Tenosinovitis del extensor: originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

-Bursitis en el codo: se produce generalmente en el trabajo de los oficinistas cuando se apoyan mucho sobre los codos.

Lesiones músculo-esqueléticas específicas en mano y muñeca.

Entre las más frecuentes podemos citar:

-Síndrome de De Quervain: es un caso especial de tenosinovitis, que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de dedos flexionados (cerrar el puño).

-Síndrome del túnel carpiano: se trata de uno de los trastornos más frecuentes. El túnel del carpo está formado por los huesos del carpo en el dorso y por el

ligamento transversal en la palma de la mano. Por dentro de este túnel pasan los tendones y vainas de los flexores de los dedos y el nervio mediano. El trastorno se origina cuando disminuye el espacio libre en el túnel o aumenta el grosor de los elementos por el que transcurre lo que origina la compresión del nervio mediano.

-Síndrome del canal de Guyón: se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyón en la muñeca.

-Dedo en masa: estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de los dedos. Está provocado por el desgarramiento del primer tendón del dedo a causa de un movimiento excesivamente violento de la articulación, puede aparecer en aquellos trabajos en los que las manos soportan fuertes choques.

-Contractura de Dupuytren: afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Los tendones de los dedos se adhieren a la capa fibrosa, la cual, con su posterior contracción, provoca el estiramiento de los tendones y la flexión de los dedos.

-Síndrome del escribiente: trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que pueden alterar las funciones de la mano que requieren alta precisión y control, notándose especialmente en la escritura. La manifestación es un espasmo muscular adoptando la muñeca y mano posturas anormales, en general los elementos se sujetan con mucha fuerza pero no existe precisión en los movimientos realizados.

Lesiones musculoesqueléticas específicas en la columna vertebral.

Las lesiones aparecen como consecuencia de sobreesfuerzos y pueden ser considerados de dos formas:

- ✓ Como un esfuerzo único suficiente para provocar la lesión.

- ✓ Como sumatorio de varios esfuerzos no suficientes para provocar la lesión por sí mismos.

La primera situación va a ser causa de accidentes de trabajo mientras que el segundo va a ser causa de enfermedades relacionadas con el trabajo y de un pequeño grupo de enfermedades profesionales.

-Hernia discal: cuando el anillo de un disco se agrieta, el núcleo pulposo todavía turgente es empujado hacia afuera por los movimientos de la columna vertebral, es decir se "hernia" a través de la grieta formada. La porción del disco que constituye la hernia puede variar en cuanto a tamaño. La hernia se produce en correspondencia con la porción posterior y lateral del disco, que es por constitución menos resistente, el disco acabará por chocar en su camino con la raíz nerviosa correspondiente que corre a su lado antes de salir de la columna vertebral.

La hernia discal aparece, en general, tras un esfuerzo de levantamiento de una carga, con el tronco inclinado hacia delante en un movimiento de tres tiempos: en el primer tiempo, la flexión del tronco reduce la altura de los discos en su parte anterior y entreabre hacia atrás el espacio intervertebral. La sustancia del núcleo se proyecta hacia atrás, a través de los desgarros preexistentes en el anillo fibroso. En el segundo tiempo, al iniciar el esfuerzo de levantamiento, el incremento de la presión axial aplasta la totalidad del disco intervertebral y proyecta violentamente hacia atrás la sustancia del núcleo, que de este modo llega a la cara profunda del ligamento vertebral común posterior. En el tercer tiempo, con el enderezamiento del tronco prácticamente terminado, el trayecto en zigzag por el que ha pasado el pedículo de la hernia discal se cierra bajo la presión de las caras vertebrales y la masa herniaria bloqueada sobre o a través del ligamento vertebral posterior. En este momento sobreviene un intenso dolor en la zona de la espalda comprometida. Los trastornos provocados por la hernia de disco dependerán de la raíz nerviosa que haya resultado comprimida por la hernia y tendrán en consecuencia una manifestación periférica, es decir lejos de la localización de la lesión.

-Fractura vertebral: son muy poco habituales. Los arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas en los trabajos consideran enfermedad profesional.

-Dorsalgia: su origen puede estar localizado a nivel de cualquier segmento dorsal, se manifiesta por dolor que a veces se irradia sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas.

-Lumbalgia aguda: son afecciones muy corrientes en ambos sexos, se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbar o lumbosacra, que a veces irradia hacia la nalga y la cara del muslo por uno o por ambos lados. La lumbalgia se presenta de forma aguda, de repente, generalmente a consecuencia de un esfuerzo, como el de levantar un peso o realizar algún movimiento brusco de torsión del tronco. El dolor es muy violento y los músculos paravertebrales entran en una fuerte contractura lo impide el movimiento del afectado.

Cuando el dolor se localiza a nivel lumbar bajo, uni o bilateralmente se denomina lumbalgia alta. Su origen radica a nivel de la charnela dorso-lumbar en la articulación de la 12ª dorsal con la 1ª lumbar.

-Lumbalgia crónica: hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua. Los estados de lumbalgia crónica se asientan en un estado permanente aunque leve de irritación mecánica del disco intervertebral por acción de un disco degenerado o de un anillo vertebral artrósico que forman protrusión de modo permanente hacia el canal vertebral. A veces el anillo fibroso de un disco en fase de degeneración se rompe porque es menos resistente y menos elástico permitiendo así que toda la masa discal se desplace hacia atrás.

-Lumbago agudo: dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar, existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antálgica.

-Lumbociatalgias: la hernia de disco se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o bien entre la quinta vértebra lumbar y el sacro. El dolor es característico, está causado por una presión en el nervio ciático, se inicia en la región lumbosacra y se irradia a lo largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos, territorio del nervio ciático.

-Cifosis: curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral. La cifosis puede ser angular o curvada. Aunque la afección puede ser hereditaria o estar causada por una enfermedad ósea (osteoporosis) también puede estar causada por una posición inadecuada de la espalda o por una debilidad de los grupos musculares dorsales.

Lesiones musculoesqueléticas específicas en los miembros inferiores.

Los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores son los que menos incidencia tienen en el mundo laboral, destacan no obstante, como más comunes, las que afectan a la rodilla.

Las lesiones en la rodilla afectan al cartílago de la misma, que se une a la sección frontal del fémur y facilita la conexión de la tibia con la propia rodilla. Las superficies articulares, tanto del fémur como de la tibia, no se unen directamente, sino que entre ellas se interpone el menisco (interno y externo), compuesto por dos discos de cartílago. Los ligamentos fundamentales de la rodilla, situados de dos en dos, son cuatro: dos a cada lado de ésta, para evitar los desplazamientos laterales, y dos ligamentos cruzados para contener los deslizamientos hacia adelante, al frente y hacia atrás. Uno de los trastornos más comunes entre los bajadores es la sinovitis de la rodilla (rodilla de fregona).

Cabe destacar también los trastornos del tobillo y del pie, cuyo síntoma más general es el dolor.

Entre los trastornos musculoesqueléticos de estas zonas destacan:

-Rodilla de fregona: lesión de uno o ambos discos (forma de herradura) del cartílago del menisco de las rodillas. Normalmente se produce un desgarramiento en el menisco o en el lado interior de las rodillas, causado al torcer estas cuando están dobladas, que impide a los pies moverse de forma adecuada.

-Tendinitis del tendón de Aquiles: la carga excesiva del tendón puede producir inflamaciones y procesos degenerativos del tendón y de los tejidos circundantes.

EXPLORACIÓN GENERAL TRAUMATOLÓGICA-ORTOPÉDICA

Observación

Se puede observar una tumefacción leve en los lados del tendón de Aquiles. En los casos muy crónicos se puede observar un engrosamiento de las partes blandas al comparar un tendón de Aquiles con el otro.

Exploración Física

La exploración se hace con el paciente en decúbito prono y los pies colgando fuera de la mesa de exploración.

Debe palparse la totalidad del complejo miotendinoso sóleo-gemelos mientras el tobillo realiza un movimiento activo y pasivo. Valorar el dolor a la palpación, calor, tumefacción o sensación de plenitud, modularidad y defectos de falta de sustancia. La Prueba de Thompson se realiza para valorar la continuidad del tendón de Aquiles. Un prueba de Thompson positiva (ausencia de flexión plantar del pie al apretar los músculos de la pantorrilla) indica rotura completa del tendón.

En las disfunciones del tendón de Aquiles es frecuente observar atrofia de los músculos de la pantorrilla.

Estando sentado en la mesa de exploración, se hace una dorsiflexión pasiva del pie del paciente, primero con la rodilla flexionada y luego con la rodilla completamente extendida. De este modo el observador valora el grado de tensión que presenta el tendón. Muchas mujeres que han llevado zapatos de tacón alto durante años son incapaces de pasar a la posición de dorsiflexión a la posición neutra estando la rodilla en extensión completa.

Movimientos activos

No se debería encontrar limitación en los movimientos activos, aunque se puede observar una ligera limitación de la flexión dorsal con respecto al otro lado cuando se explora con la rodilla completamente extendida. No presentará dolor en ninguno de los movimientos activos.

Movimientos pasivos

La sobrepresión ejercida en el rango final de flexión dorsal con la rodilla extendida puede generar molestias locales en el área del tendón de Aquiles o el talón. Sin embargo, esta situación solo puede producirse en la fase aguda; en el resto de casos no se encuentra nada relevante ya que, en general todos los movimientos se realizan en todo su rango y sin dolor.

Movimientos resistidos

Se realizan sin dolor y con una fuerza adecuada. No obstante cuando se explora la flexión plantar en bipedestación sobre una pierna desde la posición de flexión dorsal completa, el paciente puede experimentar alguna molestia al levantar el talón desde la posición de flexión dorsal completa. También si se realiza repetidamente la flexión plantar con carga puede generarse cierto dolor y el

paciente puede demostrar una falta de resistencia para esta actividad si se compara con las actividades realizadas sobre la pierna sana.

Palpación

Se suele provocar dolor al palpar la cara posterior del calcáneo y al aplicar presión con el pulgar y un dedo a ambos lados del tendón de Aquiles. La palpación debería realizarse con suavidad, ya que si se presiona con fuerza, se producen molestias.

Anatomía y biomecánica

Los tendones sirven para unir y transmitir las fuerzas generadas de los músculos al hueso, absorbiendo las fuerzas externas que pueden dañar el tendón. Formados por un tejido fibroso, resistente, más o menos alargado. Alrededor de los tendones podemos encontrar formaciones fibrosas llamadas vainas fibrosas, destinadas a mantener los tendones en posición correcta.



Gráfico 7. Anatomía y biomecánica
Fuente: www.ferato.com

Para facilitar el deslizamiento de los tendones, en el interior de las vainas óseas o fibrosas tenemos las vainas serosas comparables a los cojinetes de diferentes formas, constituidos por una doble membrana muy fina, que contiene una pequeña cantidad de líquido viscoso y lubricante: la sinovial (bolsas serosas). El tendón está envuelto en una vaina protectora, entre el tendón y su vaina hay una delgada

capa de grasa que permite que el tendón se mueva libremente, cuando el tendón se lesiona, se forman cicatrices entre el mismo y su vaina, haciendo que el tendón tire de la vaina en cada movimiento, seguir caminando o corriendo alivia el dolor porque aumenta la temperatura de la vaina haciéndola más flexible, de modo que el tendón puede moverse con más libertad y cuando paramos de entrenar aparece el dolor.

Sobre la patología del TA, hemos de indicar que *asienta con mayor frecuencia (80-85%), en la zona de menos vascularización del tendón (de 2 a 6 cm. por encima del calcáneo)*, en el tercio medio-distal, sólo un 9% en la unión músculo-tendinosa y un 6% de desinserciones distales. La alternancia de deporte y vida sedentaria puede producir los cambios que se observan en estos tendones. Puede lesionarse por rozamiento, elongaciones bruscas o micro traumatismos.

Las lesiones del TA pueden clasificarse también en tendinopatías de inserción, aquellas que ocurren en la unión del tendón-hueso, en personas deportistas, y tendinopatías de no inserción que ocurren en una zona más proximal del tendón y en personas más mayores, menos deportistas y con sobrepeso.

Instrumentos de valoración usados en la Tendinitis Aquilea

Test Muscular

Es una técnica de evaluación que permite valorar la fuerza y la función muscular como estructura componente del movimiento, postura y actividades en sujetos normales y en sujetos con problemas musculares, esqueléticos, neurológicos.

Es una valoración más subjetiva que objetiva porque se basa en la experiencia. Además es un documento que puede constituirse en un documento legal y sirve como base para planificar un tratamiento fisioterapéutico.

Cuadro 9. Test Muscular

Músculos del tobillo	Movimiento	Grado
Gemelos del tríceps sural y sóleo.	Plantiflexión	Grado 0: ausencia de contracción.
Tibial anterior	Dorsiflexión	
Tibial posterior	Inversión	Grado 1: contracción sin movimiento.
Peroneo lateral corto	Eversión	Grado 2: movimiento completo pero sin oposición ni gravedad.
Peroneo lateral largo		
Flexor corto del dedo grueso	FMTF del dedo gordo	Grado 3: el movimiento puede vencer la acción a la gravedad
Lumbricales plantares	FMTF de los dedos del pie.	
Extensor largo común de los dedos.	EMF del dedo grueso y de los dedos del pie	Grado 4: movimiento con resistencia parcial
Pedio		
Extensor del dedo grueso		
		Grado 5: movimiento con resistencia máxima

Test Goniométrico

Es una técnica que mide la amplitud que se alcanza en el desplazamiento articular. Siempre se realizará mediante el movimiento que el paciente sea capaz de ejecutar, para lo cual tendrá que tener un mínimo de 3 puntos en la valoración del grupo muscular que ejecute el movimiento medido.

Cuadro 10. Test Goniométrico

Movimiento	Grado
Dorsiflexión del tobillo	0° a 20°
Plantiflexión del tobillo	0° a 45°
Inversión de tobillo	0° a 35°
Eversión del tobillo	0° a 25°

Funcionalidad del tobillo mediante la Marcha

La Marcha

Actividad rítmica y cíclica que compromete a todo el cuerpo y, en especial las dos extremidades inferiores, comprende un inicio y un final para cada ciclo.

Ciclo

Es el período en el que se presentan acciones sucesivas, alternas y uniformes; se inicia en un evento específico hasta que se repite en el pie ipsilateral generalmente, se utiliza el contacto inicial para su descripción de inicio y culminación.

Por ejemplo, el ciclo de la marcha derecho es el tiempo que transcurre entre el contacto inicial del pie derecho y el siguiente contacto inicial del mismo pie.

División del ciclo de la marcha

- Período de soporte
- Período de balanceo

Período de soporte.- Se refiere al tiempo que transcurre, mientras que el pie permanece en contacto con el piso, permite que la carga o el peso del cuerpo se transfiera de una extremidad a otra y se avance sobre el pie de soporte; en condiciones normales constituye cerca del 62% del ciclo total.

Período de balanceo.- Es el tiempo durante el cual la extremidad inferior permanece en el aire y avanza hacia adelante, el pie pierde contacto con el piso y se presenta una serie de mecanismos para ajustar la longitud de la extremidad inferior que avanza, representa el 38% restante del ciclo.

Períodos de doble soporte.- Cuando los dos pies se encuentran en contacto con el piso y se presenta en dos ocasiones durante el ciclo de la marcha, al iniciar y al culminar la fase de soporte. Constituye el 25% del ciclo, es decir que cada ciclo de doble soporte representa el 12.5%.

Fases del ciclo de la marcha durante el período de soporte

Comprende cinco fases:

1. Contacto inicial: es el instante en el cual el pie que se adelanta hace contacto con el piso.
2. Respuesta a la carga: es el intervalo en el que el pie hace contacto total con el piso y el peso corporal es soportado totalmente por esa extremidad. Representa cerca del 10% inicial del ciclo de la marcha.
3. Soporte medio: se inicia cuando la extremidad contralateral pierde contacto con el piso y el peso del cuerpo se transfiere hasta que se alinea con la cabeza de los metatarsianos. El pie como punto fijo permite que el peso corporal se desplace hacia adelante gracias a la rotación de la tibia sobre el pie estático. Representa del 10% al 30% del ciclo.
4. Soporte terminal: el talón se levanta para desplazar el peso hacia los dedos y transferir la carga al pie contralateral. Representa del 30% al 50% del ciclo.
5. Prebalanceo: se inicia cuando el pie contralateral entra en contacto con el piso y termina cuando el pie ipsilateral (dedos) despegó del piso. Representa del 50% al 62% del ciclo.

Fases del ciclo de la marcha durante el periodo de balanceo

1. Balanceo inicial: comienza cuando los dedos del pie abandonan el piso y termina cuando la rodilla alcanza la flexión máxima durante la marcha 60°, el muslo se encuentra paralelo a la extremidad inferior contralateral.

2. Balanceo medio: se inicia con la flexión máxima de la rodilla y culmina cuando la tibia se dispone en posición perpendicular con el piso.
3. Balanceo terminal (desaceleración): se inicia en la posición vertical de la tibia, continúa a medida que la rodilla se extiende completamente y termina cuando el talón hace contacto con el piso.

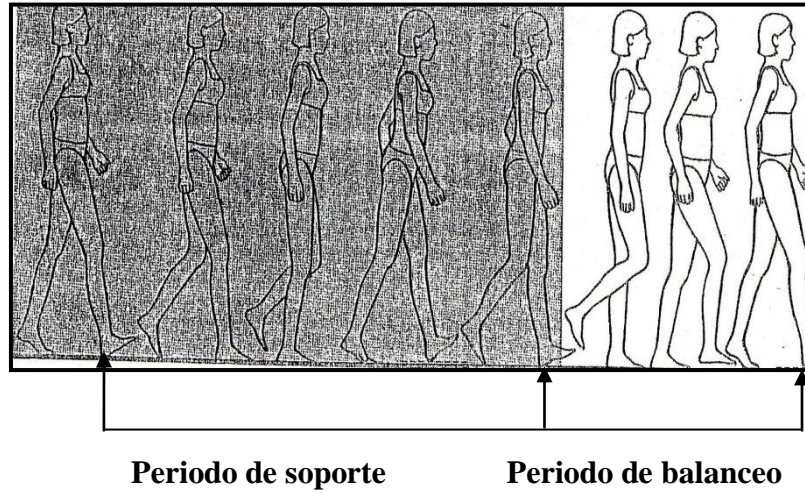


Gráfico 8. Fases del ciclo de la marcha
Fuente: ciclodelamarcha.blogspot.com

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA TENDINITIS AQUÍLEA

Cuadro11. Ficha de evaluación

FICHA DE EVALUACIÓN		
1.- EVALUACIÓN DEL DOLOR SEGÚN ESCALA DE EVA		
Leve (0-2)		
Moderado (3-7)		
Intenso (8-10)		
2.- EVALUACIÓN DE LA IMPOTENCIA FUNCIONAL		
Caminar		
Correr		
Saltar		
3.- EVALUACIÓN MUSCULAR (TEST DE DANIELS)		
Tríceps sural	Grado 0	
	Grado 1	
	Grado 2	
	Grado 3	
	Grado 4	
	Grado 5	
4.- EVALUACIÓN DE LA AMPLITUD ARTICULAR DE LA PLANTIFLEXIÓN		
Plantiflexión	0-10°	
	10-20°	
	20-30°	
	30-40°	
5.- EVALUACIÓN DE LA AMPLITUD ARTICULAR DE LA DORSIFLEXIÓN:		
Dorsiflexión	0-5°	
	5-10°	
	10-15°	
	15-20°	

2.5 HIPÓTESIS

La aplicación del láser reduce la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquílea en pacientes de 20 a 40 años.

2.6 SEÑALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

Variable Independiente:

Láser

Variable Dependiente:

La Tendinitis Aquilea.

Término de Relación:

Reduce

Unidades de Observación:

Pacientes de 20 a 40 años.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El presente trabajo es predominantemente cualitativo porque se basa en la fundamentación de cada una de las variables relacionándolas entre sí, también será cuantitativa ya que se llevara estadística de los pacientes que son atendidos en el Centro FISIOLIFE.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de campo:

Se considera de campo ya que para poder realizar la presente investigación se debe asistir directamente al campo de estudio como es el Centro de Rehabilitación FISIOLIFE de Ambato, con el fin de obtener la información suficiente.

Investigación Documental-Bibliográfica:

Esta investigación se considera bibliográfica-documental porque todo el proceso se lo realizó tomando datos de documentos e Internet para ampliar los conocimientos y por ende ayudar a las teorías respecto a la aplicación de láser en tendinitis Aquílea.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación implica los siguientes niveles de investigación:

Exploratorio, es decir de sondeo de datos documentados para reconstruir el problema vivido en el apartado de la contextualización. También requiere de investigación bibliográfico de las variables del problema para construir significados correspondientes al estudio de investigación.

Descriptivo, por cuanto habrá que caracterizar las variables de estudio: estructuras y relaciones.

Asociación entre variables, por cuanto se establecerá una conexión entre la variable dependiente y la independiente.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo es reducido, la población es finita por tanto toda la población se constituye en una muestra estratificada en los siguientes estratos:

Cuadro 12. Población y Muestra

Población Universo	
Pacientes con Tendinitis Aquílea	20
Fisioterapeutas	3
Total	23

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1 Variable Independiente: El tratamiento con Láser

Cuadro 13. Operacionalización de la Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básico	Técnica	Instrumento
El láser terapéutico se aplica para acelerar la regeneración tisular con propósitos analgésicos antiinflamatorios homeostáticos y activadores de los mecanismos naturales de defensa, lo cual influye positivamente en la recuperación de la tendinitis Aquílea en el menor tiempo mejorando la calidad de vida del paciente.	-Propósitos del láser	-Analgesia -Antiinflamatorio -Regenerador	¿Cómo influye la aplicación del láser en la recuperación de la tendinitis Aquílea?	Encuesta	Cuestionario
	-Tiempo	-1 a 3 semanas	¿Cuál es el tiempo de recuperación de la tendinitis Aquílea con la aplicación del láser?	Encuesta	Cuestionario

3.5.2 Variable Dependiente: Tendinitis Aquilea

Cuadro 14.Operacionalización de la Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básico	Técnica	Instrumento
La Tendinitis Aquilea es un proceso inflamatorio del tendón y su vaina que produce limitación funcional importante en la articulación del tobillo y a su vez influye en las actividades personales y laborales del paciente.	Valoración fisioterapéutica del tendón de Aquiles antes de la aplicación del láser.	-Amplitud articular -Fuerza muscular -Valoración de la funcionalidad.	¿Cuáles son las manifestaciones clínicas de la tendinitis Aquilea y los métodos de valoración realizados en esta patología?	-Observación	-Historia Clínica
	Valoración fisioterapéutica del tendón de Aquiles después de la aplicación del láser.	-Amplitud articular -Fuerza muscular -Valoración de la funcionalidad		-Observación	-Ficha de evaluación -Test muscular -Test goniométrico -Test de la funcionalidad del tobillo durante la marcha.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.6.1 Técnicas

Para realizar la tarea de investigación se utilizará las siguientes técnicas de recolección de información:

3.6.1.1. Encuesta

Es una técnica que permitió tomar datos directamente de los fisioterapeutas, del Centro de Rehabilitación FISIOLIFE a través de un cuestionario, para tener datos estadísticos verídicos.

3.6.1.2 Observación

Esta técnica fue aplicada mediante la Ficha de evaluación y la Historia Clínica Fisioterapéutica

3.6.2 Instrumentos

- Cuestionario
- Historia Clínica
- Ficha de evaluación: escala de EVA, test muscular, test goniométrico, test del funcionalidad del tobillo durante la marcha

3.7 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Cuadro 15. Plan de recolección de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	<p>-Para determinar cuáles son los efectos fisiológicos que produce el láser en la Tendinitis Aquílea.</p> <p>-Establecer el tiempo promedio de recuperación de los pacientes con Tendinitis Aquílea.</p> <p>-Aplicar láser puntual en la Tendinitis Aquílea, para aliviar el dolor y prevenir complicaciones más severas.</p>
2.- ¿De qué personas u objetos?	Pacientes que acuden al Centro de Rehabilitación FISIOLIFE.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	De los efectos analgésico, antiinflamatorio y regenerador del láser para aliviar el dolor e inflamación del tendón de Aquiles.
4.- ¿Quién?	Investigador: Betty Unapucha.
5.- ¿Quiénes?	Pacientes de 20 a 40 años con Tendinitis Aquílea.
6.- ¿Cuándo?	Abril-Septiembre 2012.
7.- ¿Dónde?	Centro de Rehabilitación FISIOLIFE
8.- ¿Cuántas veces?	2 veces
9.- ¿Qué técnicas de recolección?	Encuestas, observación
10.- ¿Con qué?	Cuestionario, Historia Clínica, Ficha de evaluación

3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Los datos recogidos se transforman siguiendo los siguientes procedimientos:

- Se seguirá los pasos propuestos por el Dr. Luis Herrera y otros autores.
- Revisión de la información recogida por los pacientes; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Manejo de información, reajuste de cuadros, casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente que no influyen significativamente en los análisis.
- Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.
- Representación estadística de los datos recogidos mediante pasteles.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

ENCUESTA A LOS FISIOTERAPISTAS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE ANTES DE LA APLICACIÓN DEL LÁSER.

4.1.1.- ¿Realiza la Historia Clínica Fisioterapéutica?

Tabla 1. Resultados Tabulados Pregunta 1

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
si	1	33%
no	2	67%
Total	3	100%



Gráfico 9. Historia Clínica Fisioterapéutica

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

De las 3 terapistas encuestadas, que representan el 100%. 2 (67%) no realizan la Historia Clínica Fisioterapéutica, y 1 (33%) la realiza.

INTERPRETACIÓN

Los resultados apuntan a que la mayoría de profesionales no realizan la Historia Clínica lo que pone de manifiesto que no hay preocupación por indagar el estado de salud del paciente, lo cual es fundamental para planificar y ejecutar el tratamiento con láser terapia.

4.1.2.- ¿Qué valoraciones realiza al paciente con Tendinitis Aquilea?

Tabla 2. Resultados Tabulados Pregunta 2

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
V. Muscular	3	100%
V. Goniométrica	2	67%
V. Funcional	1	33%
Ninguna	0	0%
Total	3	100%

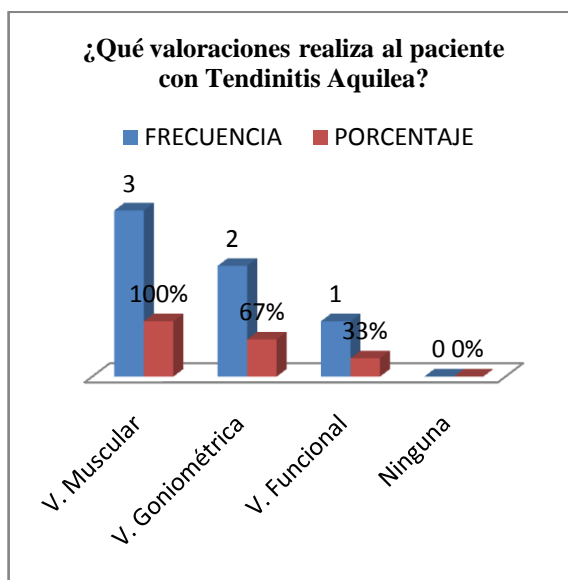


Gráfico 10. Valoraciones al paciente

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

Los datos obtenidos, indican que 3 (100%) de las terapistas encuestadas realizan la valoración muscular; 2 (67%) realizan la valoración goniométrica y 1 (33%) realiza la valoración funcional al paciente con Tendinitis Aquilea.

INTERPRETACIÓN

Los indicadores muestran claramente que la valoración al paciente no se realiza de forma completa, lo que influye a la hora de planificar y ejecutar el tratamiento fisioterapéutico.

4.1.3.- ¿Utiliza la escala de EVA en la valoración del dolor de la Tendinitis Aquilea?

Tabla 3. Resultados Tabulados Pregunta 3

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

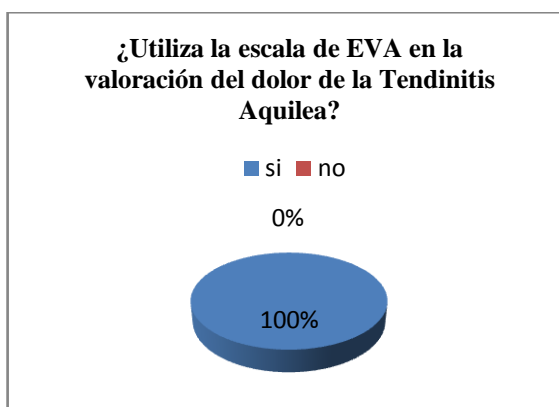


Gráfico 11. Escala de EVA en la Tendinitis Aquilea

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

Esta encuesta nos indica que 3 (100%) de las terapistas encuestadas utilizan la escala de EVA en la valoración del dolor de la Tendinitis Aquilea.

INTERPRETACIÓN

Se puede indicar que los pacientes son evaluados por los fisioterapeutas con la escala de EVA, la cual permite diagnosticar el dolor que es uno de los síntomas más representativos de la patología motivo de nuestro estudio como es la Tendinitis Aquilea.

4.1.4.-¿Realiza la aplicación del láser en la Tendinitis Aquilea?

Tabla 4. Resultados Tabulados Pregunta 4

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
si	1	33%
no	2	67%
Total	3	100%

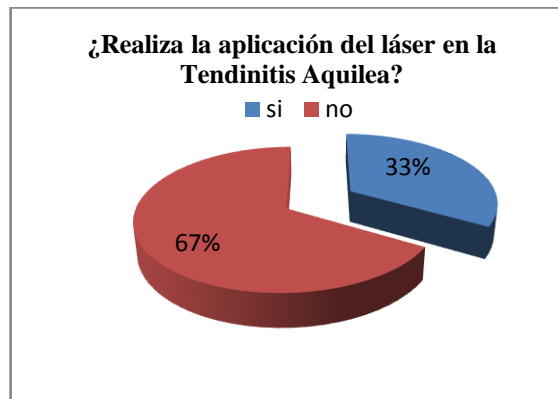


Gráfico 12. Aplica láser en la Tendinitis Aquilea

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

De las 3 terapeutas encuestadas, que representan el 100%, 1 (33%) si aplica láser en la Tendinitis Aquilea y 2 terapeutas (67%) no lo aplican en esta patología.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de las terapeutas no aplican el láser en el tratamiento fisioterapéutico por lo que se infiere que se desconocen los efectos positivos que este tipo de tratamiento produce en la Tendinitis Aquilea.

4.1.5.- ¿Cuántos puntos del láser aplica en el tendón de Aquiles?

Tabla 5. Resultados Tabulados Pregunta 5

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 5 puntos	0	0%
6 a 10 puntos	1	100%
11 a 15 puntos	0	0%
no aplica	0	0%
Total	1	100%

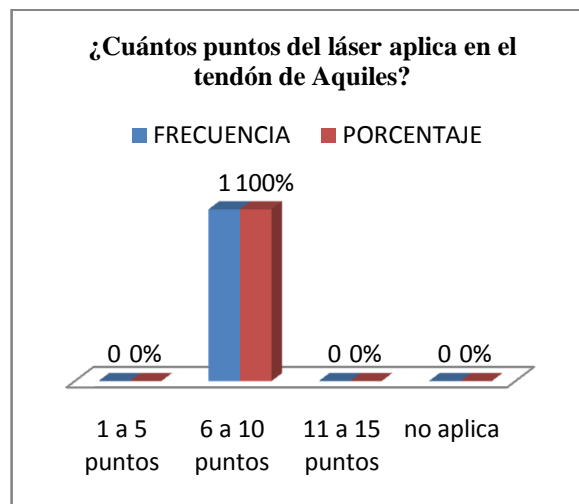


Gráfico 13. Puntos de aplicación del láser

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

Los datos obtenidos, indican que 1 terapeuta (100%) aplica el láser de 6 a 10 puntos en el recorrido doloroso del tendón de Aquiles. Y 2 terapeutas no aplican.

INTERPRETACIÓN

Los datos muestran que el terapeuta que aplica el láser lo hace usando 6 a 10 puntos que se considera es lo más adecuado en el tratamiento de esta patología. Se infiere que los terapeutas que no aplican este tratamiento desconocen cuantos puntos debería ser aplicado el láser, por lo que se valida la propuesta de esta investigación que consiste en la aplicación y valoración de los resultados que se obtienen con los pacientes.

4.1.6.- El tiempo de recuperación de la Tendinitis Aquílea con la aplicación del tratamiento tradicional es:

Tabla 6. Resultados Tabulados Pregunta 6

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 2 semanas	0	0%
3 a 4 semanas	0	0%
5 a 6 semanas	1	33%
más de 6 semanas	2	67%
Total	3	100%

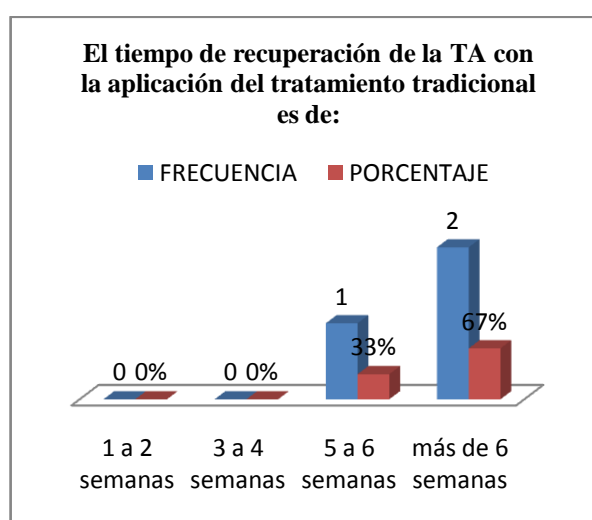


Gráfico 14. Tratamiento convencional

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

De los datos obtenidos, 2 terapistas (67%) indican que el tiempo de recuperación de la Tendinitis Aquílea con la aplicación del tratamiento tradicional es más de 6 semanas y 1 terapeuta (33%) indica que el tiempo de recuperación es de 5 a 6 semanas.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que la recuperación de los pacientes con tendinitis Aquílea con la aplicación del tratamiento tradicional, es decir con el empleo de: compresa química caliente, electro estimulación, ultrasonido y ejercicios, tarda un tiempo promedio de más de 6 semanas. Durante este tiempo el paciente no puede recuperarse y reincorporarse a sus actividades personales y laborales.

4.1.7.- El tiempo de recuperación de la Tendinitis Aquílea con la aplicación del láser es de:

Tabla 7. Resultados Tabulados Pregunta 7

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 2 semanas	1	100%
3 a 4 semanas	0	0%
5 a 6 semanas	0	0%
más de 6 semanas	0	0%
Total	3	100%

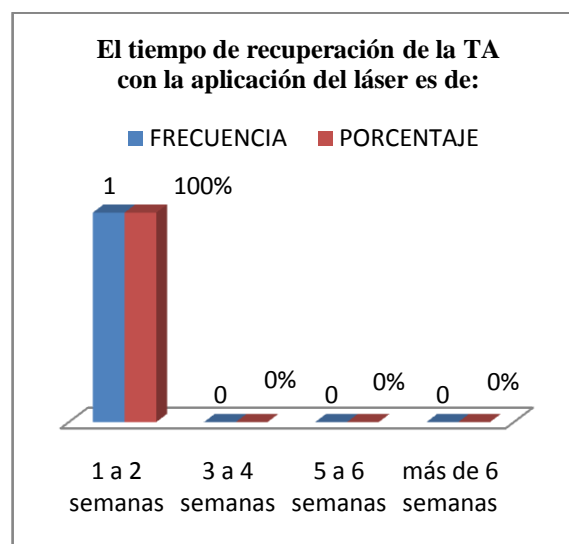


Gráfico 15. Aplicación del láser

Fuente: Encuesta a profesionales Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

Los datos obtenidos, indican que 1 terapeuta (100%) menciona que el tiempo de recuperación de los pacientes con tendinitis Aquílea tratadas con láser es de 1 a 2 semanas, las otras terapeutas no respondieron.

INTERPRETACIÓN

Se concluye que el tratamiento con láser en la tendinitis Aquílea que aplica el terapeuta a los pacientes es un tiempo de 1 a 2 semanas. Se deduce que los terapeutas que no aplican láser desconocen el tiempo promedio de recuperación de esta patología.

EVALUACIÓN A LOS PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE ANTES DE APLICAR EL LÁSER.

4.2.1 Evaluación del dolor según Escala de Eva

Tabla N° 8.- Análisis del dolor en la escala de EVA

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Leve 0-2	2	10%
Moderado 3-7	11	55%
Intenso 8-10	7	35%
TOTAL	20	100%

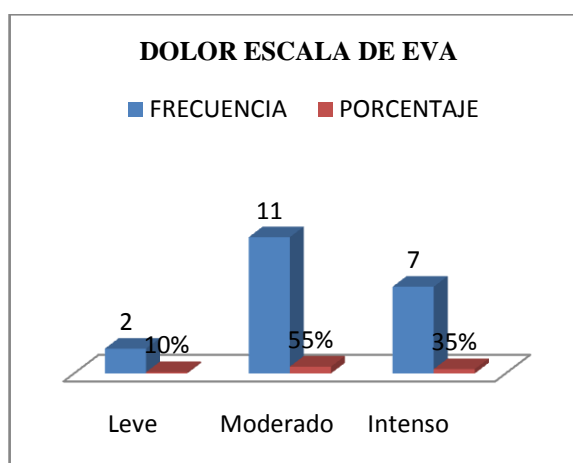


Gráfico 16. Dolor Escala de EVA

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquílea
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La ficha de evaluación del dolor según la escala de EVA, fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquílea que representan el 100%; 2 (10%) presentaron dolor leve, 11 (55%) presentaron dolor moderado y 7 pacientes (35%) presentaron dolor intenso.

INTERPRETACIÓN

Se evidencia que el síntoma principal de la Tendinitis Aquílea es el dolor, en la mayoría de pacientes es moderado seguido del dolor intenso, por lo cual se puede indicar que esta manifestación de dolor puede interferir en las actividades físicas que realiza el paciente como caminar, correr y saltar.

4.2.2 Evaluación de la Impotencia Funcional

Tabla 9. Análisis de la Impotencia Funcional

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Caminar	13	65%
Correr	2	10%
Saltar	5	25%
TOTAL	20	100%

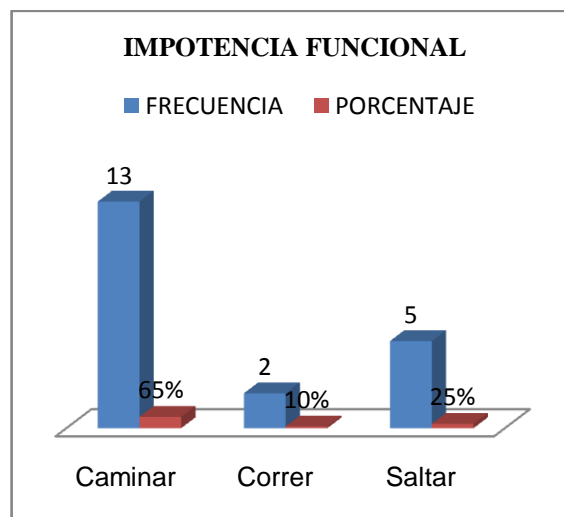


Gráfico 17. Impotencia Funcional

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquilea

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La ficha de evaluación de la impotencia funcional fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquilea que representan el 100%, de los cuales 13 pacientes si podían caminar, esto representa un (65%); 2 pacientes podían correr, esto representa un (10%); y 5 (25%) pacientes no podían saltar.

INTERPRETACIÓN

Se puede apreciar en la evaluación de la impotencia funcional que los pacientes se ven imposibilitados de realizar estas actividades físicas, debido a la presencia de dolor en el tendón de Aquiles y a la debilidad muscular de los gemelos del tríceps sural, sóleo y de los peroneos, por consiguiente esto ha repercutido en sus actividades personales, laborales y deportivas.

4.2.3 Evaluación Muscular (Test de Daniels)

Tabla 10. Análisis de la Valoración Muscular del tríceps sural

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Triceps sural	Grado 0	0	0%
	Grado 1	0	0%
	Grado 2	6	30%
	Grado 3	12	60%
	Grado 4	2	10%
	Grado 5	0	0%
	Total		20

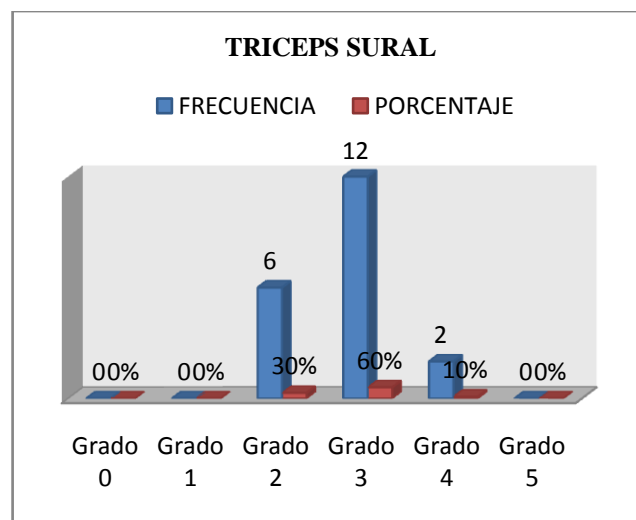


Gráfico 18. Valoración Muscular del tríceps sural

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquílea

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración muscular de Daniels fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquílea que representan el 100%, de los cuales 12 pacientes (60%) tenían grado 3; 6 pacientes (30%) tenían grado 2; y 2 pacientes (10%) tenían grado 4.

INTERPRETACIÓN

Los resultados nos indican que la mayoría de pacientes tienen grado 3, seguido de grado 2 en la valoración muscular del tríceps sural, manifestándose en ellos la falta de fuerza muscular.

4.2.4 Evaluación de la amplitud articular de la plantiflexión: Goniometría

Tabla 11. Goniometría de la plantiflexión

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Plantiflexión	30-40°	4	20%
	20-30°	14	70%
	10-20°	2	10%
	0-10°	0	0%
	TOTAL		20

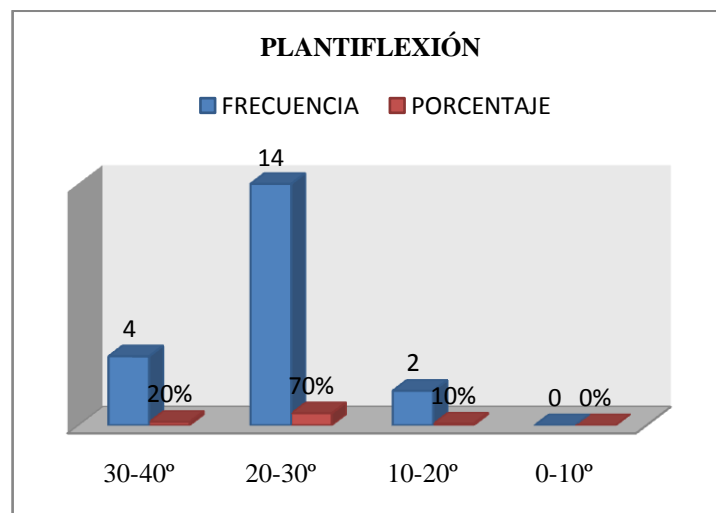


Gráfico N° 19. Goniometría de la plantiflexión.

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquílea

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración goniométrica fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquílea que representan el 100%, de los cuales 14 pacientes (70%) tenían de 20°-30° en la plantiflexión, 4 pacientes (20%) tenían de 30°-40° y 2 pacientes (10%) tenían de 10°-20°.

INTERPRETACIÓN

Los resultados nos indican que la mayoría de pacientes presentaron una amplitud de movimiento que no se ve mayormente afectada que es de 20°-30° en la valoración goniométrica de la plantiflexión del tobillo.

4.2.5 Evaluación de la amplitud articular de la dorsiflexión: Goniometría

Tabla 12. Goniometría de la dorsiflexión

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Dorsiflexión	15-20°	11	55%
	10-15°	7	35%
	5-10°	2	10%
	0-5°	0	0%
	TOTAL		20

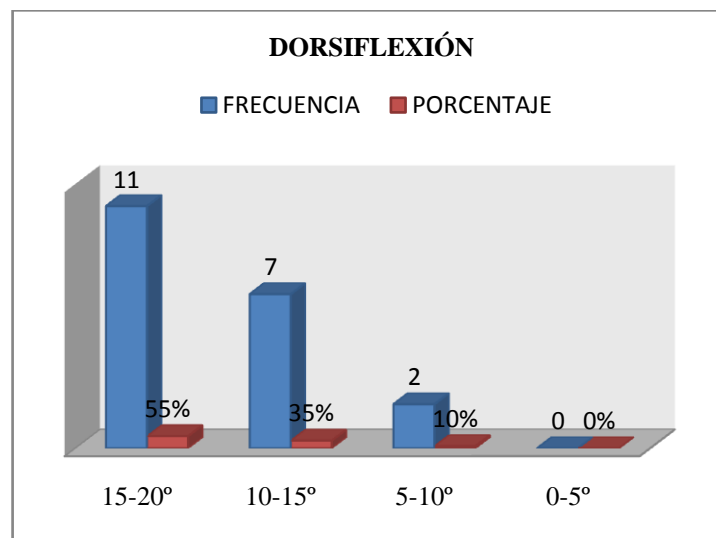


Gráfico 20. Goniometría de la dorsiflexión

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquilea

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración goniométrica fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquilea que representan el 100%, de los cuales 11 pacientes (55%) tenían de 15°-20° en la dorsiflexión del tobillo, 7 pacientes (35%) tenían de 10°-15° y 2 pacientes (10%) tenían de 5°-10°.

INTERPRETACIÓN

Los resultados nos indican que un porcentaje medio de pacientes presentaron una amplitud de movimiento de 15°-20° es decir que la dorsiflexión estaba normal en estos pacientes, no así otro porcentaje de pacientes donde la amplitud articular si se vio afectada por la presencia de dolor e inflamación en el tendón de Aquiles.

EVALUACIÓN A LOS PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE DESPUÉS DE APLICAR EL LÁSER.

4.3.1 Evaluación del dolor según Escala de Eva

Tabla 13. Análisis del dolor en la escala de EVA

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Leve	18	90%
Moderado	1	5%
Intenso	1	5%
TOTAL	20	100%

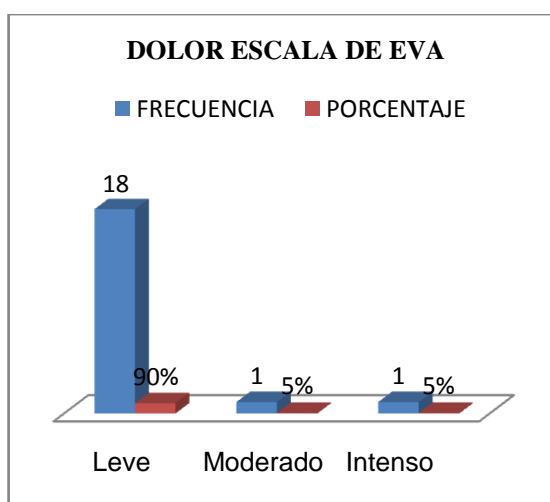


Gráfico 21. Dolor Escala de EVA

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquílea

Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La ficha de evaluación del dolor según la escala de EVA, fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquílea que representan el 100%; 18 (90%) presentan dolor leve; 1 (5%) presenta dolor moderado y 1 (5%) paciente presenta dolor intenso.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de pacientes ya no presentan dolor en el tendón de Aquiles, ellos recibieron tratamiento con láser lo que testifica su efectividad.

4.3.2 Evaluación de la Impotencia Funcional

Tabla14. Análisis de la Impotencia Funcional

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Caminar	2	10%
Correr	9	45%
Saltar	9	45%
TOTAL	20	100%

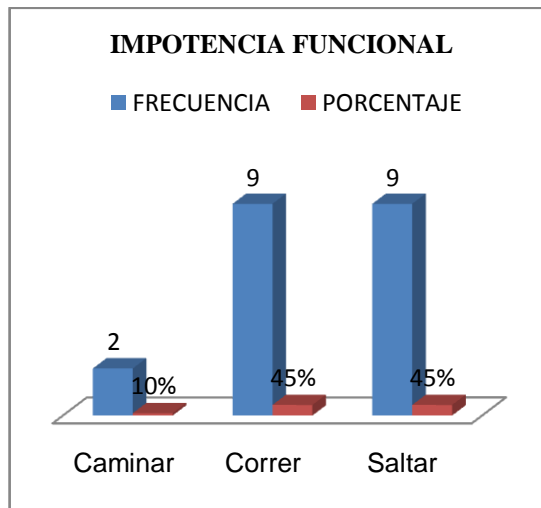


Gráfico 22. Impotencia Funcional

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquilea
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La ficha de evaluación de la impotencia funcional fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquilea que representan el 100%, de los cuales 2 (10%) pacientes pueden caminar; 9 (45%) pacientes pueden correr y 9 (45%) puede saltar.

INTERPRETACIÓN

Un alto porcentaje de pacientes afirman poder realizar estas actividades físicas con tranquilidad y que debido a la ausencia del dolor en el tendón de Aquiles les permite cumplir sus actividades personales, laborales y deportivas.

4.3.3 Evaluación Muscular (Test de Daniels)

Tabla 15. Análisis de la Valoración Muscular del tríceps sural

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Triceps sural	Grado 0	0	0%
	Grado 1	0	0%
	Grado 2	0	0%
	Grado 3	0	0%
	Grado 4	2	10%
	Grado 5	18	90%
	Total		20

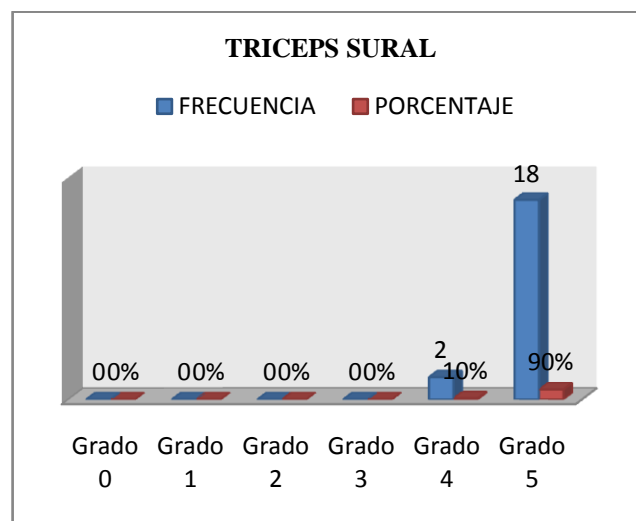


Gráfico N° 23. Valoración Muscular del tríceps sural

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquílea
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración muscular de Daniels fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquílea que representan el 100%, de los cuales 2 pacientes (10%) tienen grado 4; 18 pacientes (90%) tienen grado 5.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de pacientes presentan un buen grado de fuerza muscular, lo que permite un desarrollo normal del tendón de Aquiles y posibilita un mejor desempeño en sus diferentes actividades de la vida diaria como también en las actividades laborales.

4.3.4 Evaluación de la amplitud articular de la plantiflexión: Goniometría

Tabla 16. Goniometría de la plantiflexión

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Plantiflexión	30-40°	20	100%
	20-30°	0	0%
	10-20°	0	0%
	0-10°	0	0%
	TOTAL		20

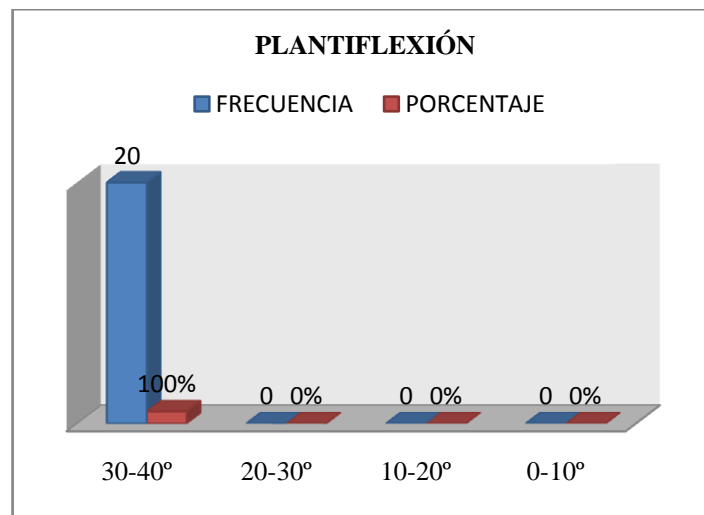


Gráfico 24. Goniometría de la plantiflexión.

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquilea
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración goniométrica fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquilea que representan el 100%, de los cuales 20 pacientes (100%) tienen de 30°-40° en la plantiflexión.

INTERPRETACIÓN

La plantiflexión de estos pacientes ha mejorado favorablemente. Los resultados nos indican que la mayoría de pacientes presentan una amplitud de movimiento que permite realizar las actividades funcionales del tobillo y pie.

4.3.5 Evaluación de la amplitud articular de la dorsiflexión: Goniometría

Tabla 17. Goniometría de la dorsiflexión

VARIABLE	GRADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Dorsiflexión	15-20°	18	90%
	10-15°	2	10%
	5-10°	0	0%
	0-5°	0	0%
	TOTAL		20

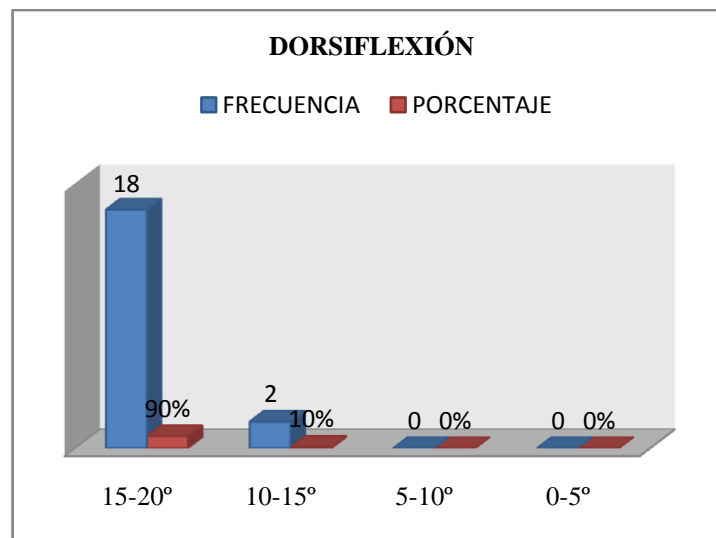


Gráfico 25. Goniometría de la dorsiflexión.

Fuente: Ficha de evaluación a pacientes con Tendinitis Aquilea
Elaborado por: Unapucha S. Betty

ANÁLISIS

La valoración goniométrica de la dorsiflexión fue aplicada a 20 pacientes con Tendinitis Aquilea que representan el 100%, de los cuales 18 pacientes (90%) tienen de 15°-20° y 2 pacientes (10%) tienen de 10°-15° de dorsiflexión.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de pacientes que recibieron el tratamiento con láser afirman que pueden realizar el movimiento del tobillo en toda su amplitud articular, sin presentar dolor ni impotencia funcional.

4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Planteo

H₀: “La aplicación del láser no reduce la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquílea en pacientes de 20 a 40 años”.

H₁: “La aplicación del láser reduce significativamente la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquílea en pacientes de 20 a 40 años”.

Definición del Nivel de Significación.

El nivel de significación escogido para la presente investigación es del 0.05% (95%).

Elección de la prueba estadística.

Se utilizó la fórmula del Chi-Cuadrado (X^2)

$$X^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{E}$$

En donde:

X^2 = Chi-Cuadrado

O= Frecuencias Observada

E= Frecuencia Esperada

Evaluación a los pacientes con Tendinitis Aquílea antes de aplicar el láser

4.2.1 Evaluación del dolor según Escala de Eva

4.2.2 Evaluación de la Impotencia Funcional

Evaluación a los pacientes con tendinitis Aquílea después de aplicar el láser

4.3.1 Evaluación del dolor según Escala de Eva

4.3.2 Evaluación de la Impotencia Funcional

Frecuencias Observadas – Esperada

Cuadro 16.Frecuencias observadas

FRECUENCIA OBSERVADA

ALTERNATIVAS	ALTERNATIVAS			TOTAL
	LEVE	MODERADO	INTENSO	
4.2.1 Antes de aplicar láser	2	11	7	20
4.2.2 Antes de aplicar láser	13	2	5	20
4.3.1 Después de aplicar láser	18	1	1	20
4.3.2.Después de aplicar láser	2	9	9	20
TOTAL	35	23	22	80

$$f_e = \frac{(Total\ o\ marginal\ de\ renglon)(total\ o\ marginal\ de\ columna)}{N}$$

Cuadro 17.Frecuencias esperadas

FRECUENCIA ESPERADA

ALTERNATIVAS	ALTERNATIVAS			TOTAL
	LEVE	MODERADO	INTENSO	
4.2.1 Antes de aplicar láser	8,8	5,8	5,5	20,0
4.2.2 Antes de aplicar láser	8,8	5,8	5,5	20,0
4.3.1 Después de aplicar láser	8,8	5,8	5,5	20,0
4.3.2.Después de aplicar láser	8,8	5,8	5,5	20,0
				80,0

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigadora

Zona de Aceptación o Rechazo

Grados de Libertad (gl) = (Filas - 1) (Columnas - 1)

$$gl = (f-1) (c-1)$$

$$gl = (4-1) (3-1)$$

$$gl = 3 \times 2$$

$$gl = 6$$

Nivel de Significación = 0.05%

El valor tabulado de X^2 ($x^2 t$) con 6 grados de libertad y su nivel de significación del 0.05% es igual al **12.592**

$$x^2 t = 12.592$$

Cuadro 18. Cálculo Matemático

Cálculo Matemático

O	E	O - E	(O - E) ²	(O - E) ²
				E
2	8,8	-6,8	45,56	5,21
11	5,8	5,3	27,56	4,79
7	5,5	1,5	2,25	0,41
13	8,8	4,3	18,06	2,06
2	5,8	-3,8	14,06	2,45
5	5,5	-0,5	0,25	0,05
18	8,8	9,3	85,56	9,78
1	5,8	-4,8	22,56	3,92
1	5,5	-4,5	20,25	3,68
2	8,8	-6,8	45,56	5,21
9	5,8	3,3	10,56	1,84
9	5,5	3,5	12,25	2,23
80	80,0		X² =	41,63

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Investigadora

$\chi^2_c > \chi^2_t = 12.592$ se rechaza H_0 .

Decisión

$\chi^2_c = 41.63 > \chi^2_t = 12.592$ se rechaza la Hipótesis Nula y se acepta la Hipótesis

Alternativa:

“La aplicación del láser reduce significativamente la sintomatología inflamatoria de la Tendinitis Aquilea en pacientes de 20 a 40 años”.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez culminada la investigación se concluye:

- El tratamiento con láser reduce la inflamación del tendón de Aquiles en pacientes de 20 a 40 años de edad, mejorando totalmente la sintomatología inflamatoria como fuera planteado dentro del problema de investigación.
- Se determinaron los principales efectos terapéuticos de la aplicación del láser como son: la analgesia, desinflamación y se activaron los mecanismos regeneradores del tendón de Aquiles. Al mejorar el proceso inflamatorio la sintomatología desaparece totalmente; lo que se puede comprobar en las evaluaciones realizadas a los pacientes antes y después de la aplicación de laserterapia y que se encuentra en el capítulo cuarto que corresponde al análisis e interpretación de resultados.
- Se comprueba que el tiempo promedio de recuperación de los pacientes con tendinitis Aquílea que han sido tratados con laserterapia es de 1 a 3 semanas frente a la aplicación del al tratamiento fisioterapéutico tradicional que necesitaba más de 6 semas para lograr la recuperación, como se puede evidenciar en las valoraciones realizadas antes y después del tratamiento con laserterapia.
- Se identificó el nivel de logro y satisfacción de la aplicación del láser según normas y protocolos establecidos en la Tendinitis Aquílea, mediante la demostración y ejecución del tratamiento indicado, obteniendo

resultados óptimos de recuperación y por lo tanto integrar al paciente a sus actividades.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las fisioterapeutas del Centro FISIOLIFE utilizar el tratamiento con láser por sus efectos beneficiosos en la patología de la Tendinitis Aquílea respetando los protocolos y normas establecidas.
- Se indica que el tratamiento de aplicación de laserterapia debe ser usado por los fisioterapeutas ya que los efectos fisiológicos que produce mejoran la sintomatología y la recuperación es óptima y en menor tiempo.
- El tratamiento de laserterapia es de fácil aplicación y no produce efectos secundarios al paciente; siempre y cuando su manejo sea desarrollado por profesionales expertos como son los fisioterapeutas.
- Se deberían realizar evaluaciones periódicas por parte de los fisioterapeutas observando la evolución de los pacientes que presentan tendinitis Aquílea evidenciando la eficacia del tratamiento con láser y que se constituye en la propuesta del presente trabajo de investigación.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

- **Título:** Aplicación del Láser puntual en pacientes con Tendinitis Aquílea, de 20 a 40 años de edad que son atendidos en el Centro de Rehabilitación FISIOLIFE de la ciudad de Ambato durante el período abril-septiembre del 2012”.
- **Institución ejecutora:** Centro de Rehabilitación FISIOLIFE de la ciudad de Ambato
- **Beneficiarios:** Pacientes con tendinitis Aquílea.
- **Ubicación:** En la Avenida Atahualpa S/N y Jácome Clavijo.
- **Tiempo estimado para la ejecución:**

Inicio: Abril 2012

Fin: Septiembre 2012

- **Equipo técnico responsable:** Fisioterapistas del Centro de Rehabilitación FISIOLIFE, Autora de la Investigación: Unapucha Salazar Betty Silvana.
- **Costo:** \$450dólares.

6.2.ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La tendinitis Aquilea es una patología deportiva que suele presentarse en personas de 20 a 40 años de edad, la mayoría de estos pacientes son jugadores de fines de semana en deportes como vóley, básquetbol, y fútbol quienes por errores del entrenamiento, uso de calzado inadecuado, y movimientos repetitivos realizados en superficies duras, van provocando síntomas como dolor en el tendón pudiendo llegar incluso a la ruptura del tendón de Aquiles.

El síntoma principal que presenta una persona con tendinitis Aquilea es el dolor en el tendón, que se produce durante todo el transcurso de la actividad deportiva.

A manera que se procura realizar una propuesta que abarca una Técnica Fisioterapéutica para reducir el dolor mediante un efecto analgésico, antiinflamatorio y regenerador, todo esto basado en las investigaciones anteriormente citadas.

El 100% de los casos de pacientes con tendinitis Aquilea presenta dolor en el tendón debido a sobreesfuerzos de la articulación del tobillo siendo más frecuente en el género masculino que en el femenino. Por consiguiente como resultado de esta investigación la adecuada aplicación del láser en pacientes con tendinitis Aquilea, tomando en consideración la realización de la Historia Clínica Fisioterapéutica íntegra, y la ficha de evaluación de esta patología, la dosificación de la densidad de energía, el tiempo y la técnica de aplicación del láser de acuerdo a los requerimientos de los pacientes efectivizan el tratamiento de esta patología, para lograr una pronta recuperación y la reinserción a sus actividades.

Según Marco Morales O. Prof. Mg en Fisioterapia (2009), plantea que en patologías superficiales (buscando efecto regenerador de tejidos) con una aplicación del láser de 5 J/cm² pueden manifestarse respuestas observables. En patologías algo más profundas (esquinces, tendinitis superficiales) dan buen resultado una media de 15 J/cm², y en patologías localizadas a más de un centímetro de profundidad, se requiere potencia y dosis altas entre 20 y 25 J/cm². Se emplean frecuencias de 2.5 Hz para lesiones agudas y 150 Hz para analgesia.

El Dr. Luis Acuña Atiaja menciona sobre los efectos analgésicos, antiinflamatorios y regenerativos del láser en la tendinitis Aquílea

Según el diario La Gaceta (2006), el láser de bajo nivel podría servir para tratar algunas tendinitis, si se confirman los hallazgos de un pequeño estudio piloto. La terapia logró aliviar el dolor y reducir la inflamación de pacientes con una lesión en el tendón de Aquiles.

“Estos resultados indican que la terapia láser de baja intensidad puede utilizarse para reducir el dolor inflamatorio de origen musculoesquelético”, concluyen los autores del trabajo, especialistas en fisioterapia de la Universidad de Bergen (Noruega). Las supuestas bondades del láser no se basan en un efecto termal, sino que, en teoría, este haz de luz desencadena una serie de acciones fotoquímicas en las células de los tejidos que pueden tener un efecto beneficioso.

Según el artículo Fisioterapia (2012), acerca del tratamiento fisioterapéutico en tendinopatía crónica de Aquiles, se utiliza el láser de baja intensidad con una longitud de onda de 820 nm. Su uso se concreta en aplicar 6 puntos de irradiación en cada sesión, con una dosis de 60 mW/cm², para depositar en cada punto una energía de 0,9 J, lo que se traduce en 5,4 J por sesión.

Dra. Nathania Maddox, Médico Traumatólogo (2012), menciona que el tratamiento de la tendinitis de Aquiles usualmente involucra aparatos ortopédicos, fisioterapia o cirugía. Insertar una plantilla en el calzado reduce el esfuerzo en el tendón al levantar el talón, mientras que los parches para talón suavizan el impacto en esta zona, y una férula para la pierna mantiene al tendón estirado durante el sueño. Yesos, muletas o botas especiales facilitan la cura en casos graves, inmovilizando la pierna afectada y disminuyendo el esfuerzo en el talón y el tendón. La fisioterapia incluye técnicas de fortalecimiento y estiramiento, masajes y estrategias para mejorar el movimiento de la pierna al ejercitarse. Si ninguno de los tratamientos mencionados reduce la inflamación en algunas semanas, puede ser necesaria una intervención quirúrgica para remover el tejido inflamado.

Dr. Francisco Gilo (2008), opina que una terapia con láser acelera la curación del tendón de Aquiles, con una combinación de ejercicio y terapia con láser de baja intensidad, dos veces por semana durante cuatro semanas y luego una vez por semana durante otras cuatro. La terapia consiste en colocar una sonda con un láser, que emite luz infrarroja sobre varios puntos de la piel alrededor del tendón de Aquiles. Existe evidencia de que esto reduce la inflamación en el lugar y estimula el proceso natural de curación, lo que ayuda a activar la síntesis de las fibras de colágeno en el tendón.

El ejercicio "excéntrico" incluye actividades que hacen que el músculo se contraiga mientras se está elongando. *La terapia con láser aceleraría los beneficios del ejercicio excéntrico*, que se está convirtiendo en el tratamiento de primera elección de la tendinopatía de Aquiles.

En el presente artículo Fistera (2010), se enuncia que el tratamiento inicial de la tendinitis Aquilea se realiza con antiinflamatorios durante 6 semanas, el reposo, y evitando las actividades intensas. La fisioterapia puede resultar útil (ejercicios de fortalecimiento y estiramiento graduales) y también el calor o el frío local.

Cuando no hay respuesta a estas medidas puede ser útil una infiltración en la inserción del tendón o en su zona más estrecha, aunque una de sus complicaciones es la rotura del tendón de Aquiles, por lo que es una medida en la que no todos los médicos están de acuerdo.

En última instancia, se puede recurrir al tratamiento quirúrgico para descomprimir el tendón, seguido de reposo e inmovilización.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El tendón de Aquiles es considerado como el punto de conexión común entre los músculos de la pantorrilla con el talón. Es el tendón más grueso y fuerte del cuerpo y el que frecuentemente se lesiona.

Una de las lesiones que se presentan por lo general en adultos jóvenes es la Tendinitis Aquilea que surge a partir de microtraumatismos repetitivos que causan inflamación del tendón, lo que unido a otros factores como mal entrenamiento, falta de flexibilidad de los músculos de la pantorrilla, el uso de calzado inadecuado y problemas morfológicos: pie plano, pie cavo, son causas implicadas en el origen de problemas traumáticos y de su sintomatología dolorosa. Este tipo de lesión es común en corredores, jugadores de básquet, vóley, tenis que someten sus pies a tensiones fuertes y repetidas. Si se deja sin tratar esta patología puede convertirse en una afección crónica que termina imposibilitando la deambulación.

La aplicación del láser en la tendinitis Aquilea es un método terapéutico de fácil aplicación especialmente en el tratamiento de la tendinitis Aquilea. Por medio de sus efectos antiinflamatorio, analgésico y regenerador.

La presente investigación desarrolla un contenido original, ya que requirió de la paciencia, tiempo y dedicación de la autora.

La investigación es factible porque al Centro de Rehabilitación FISIOLIFE acuden pacientes con esta patología, así mismo los profesionales de este Centro están aptos para colaborar con esta investigación, siendo necesario para comprobar los objetivos planteados. También se cuenta con el equipo de láser, la información y recursos necesarios para ejecutarlo.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

- Aplicar el tratamiento del láser puntual en los pacientes con tendinitis Aquilea por parte de los fisioterapeutas del Centro de Rehabilitación FISIOLIFE a fin de restablecer la funcionalidad del tendón de Aquiles; esta aplicación deberá realizarse observando normas y protocolos establecidos.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Restaurar la funcionalidad del tendón de Aquiles eliminando la sintomatología dolorosa, mediante la aplicación del láser puntual observando normas y protocolos establecidos.
- Instruir a los Fisioterapeutas el empleo adecuado de los protocolos de aplicación del láser en los pacientes con tendinitis Aquilea.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La ejecución de la propuesta es posible porque se la realizará en un Centro de Rehabilitación privado legalmente autorizado, mediante el cual se busca conseguir el bienestar, la confianza y la calidad de vida de los pacientes, colaborando con las necesidades y fomentando un trato humano y cordial, utilizando la tecnología y recursos que existen a nuestro alcance para el beneficio de quienes lo requieran. Laborando con responsabilidad y respetando los protocolos de tratamiento para la atención al paciente consiguiendo su establecimiento y recuperación lo más pronto posible a sus actividades cotidianas, ya que son personas que forman parte de la sociedad y se encuentran en una edad económicamente activas.

6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA

6.6.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TENDINITIS AQUÍLEA



Gráfico 26. Ubicación del tendón de Aquiles

Fuente: Portales Médicos, Consulta en línea

La Tendinitis Aquílea es un proceso inflamatorio del tendón y su vaina. Este tendón comienza en la zona media de la pantorrilla y continúa hacia abajo hasta la región posterior del pie, el talón, donde se inserta el hueso calcáneo. Por encima del calcáneo aproximadamente a 5 cm el tendón se vuelve redondeado y estrecho y es ahí donde suele aparecer la tendinitis. Este tendón es fundamental para permitir los movimientos del pie y por lo tanto para caminar, correr, saltar.

La tendinitis Aquílea produce dolor y limitación funcional importante en la articulación del tobillo y a su vez influye en las actividades personales y laborales del paciente.

Suele ocurrir tras el abuso, sobrecarga o mal uso de la articulación del tobillo, siendo más frecuente entre jugadores de fin de semana, o por un ejercicio físico inadecuado.

El síntoma más frecuente de la tendinitis Aquílea es el dolor por movimientos repetitivos del tobillo.

La anamnesis, exploración física, la ecografía y la analítica básica son primordiales para la planificación y ejecución del tratamiento de esta patología.

APLICACIÓN DEL LÁSER

La aplicación del láser es una técnica fisioterapéutica, que se aplica para acelerar la regeneración tisular con propósitos analgésicos, antiinflamatorios y regeneradores.

6.6.2. Materiales a utilizar

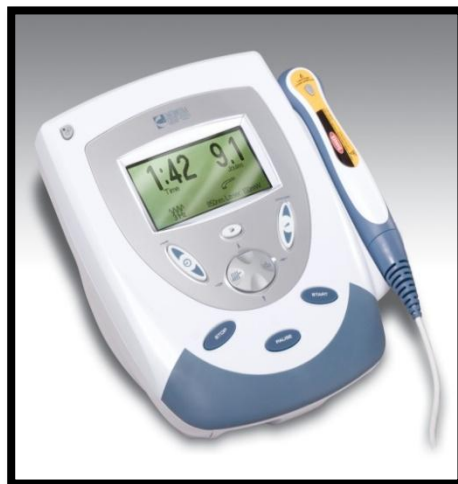


Gráfico 27. Láser

Fuente: Centro de rehabilitación FISIOLIFE

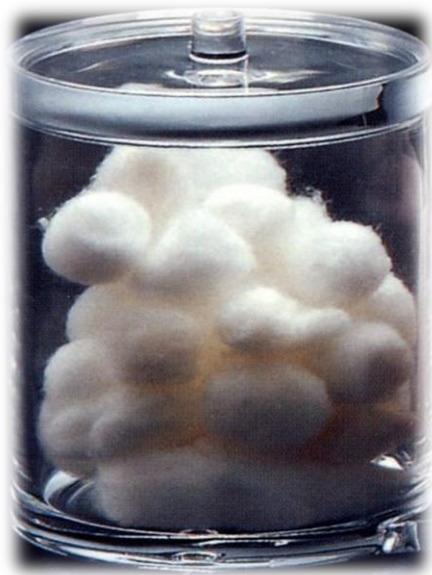


Gráfico 28. Torundas de algodón

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 29. Alcohol antiséptico

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 30. Hielo

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 31. Gafas polarizantes

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 32. Toallas

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

6.6.3 Protocolos de aplicación del láser

- 1.- Realizar la Ficha de evaluación al paciente con tendinitis Aquílea.
- 2.- Complementar la ficha de evaluación con la Historia Clínica Fisioterapéutica.
- 3.- Demostrar a los Fisioterapeutas la aplicación del láser.
- 3.- Revisión y cuidados del equipo:
 - El equipo debe estar conectado a tierra.
 - Debe comprobarse la funcionalidad de la llave de seguridad, así como el comprobador de emisión y de tiempo.
 - No debe flexionarse la fibra óptica en ángulo mayor de 45°.
 - La superficie activa de la fibra óptica o pieza de mano debe ser limpiada con soluciones antisépticas, no corrosivas
 - No utilizar soluciones abrasivas para la limpieza general del equipo.
 - Colocar el equipo en un lugar seguro, evitando golpes, vibraciones o someterlo a intenso calor y humedad.
- 4.- Técnica de aplicación del láser:
 - Retirar todo objeto metálico.
 - Paciente colocado en decúbito prono sobre la camilla, sin medias y con ropa cómoda.
 - Colocar una toalla enrollada debajo de la articulación del tobillo.
 - Localizar el área afectada del tendón de Aquiles.
 - Limpiar la piel de la zona de aplicación con algodón empapado de alcohol antiséptico.
 - Secar el área del tendón con una toalla.
 - Aplicar hielo por 2 minutos sobre el tendón para facilitar la penetración del rayo láser.
 - Para aplicar el láser se debe tomar en cuenta el tipo de aparato y la calidad de emisión. La forma de la irradiación, la potencia, frecuencia y duración, tipo de aplicador.

- Seleccionar la patología de la tendinitis Aquilea en el equipo del láser de acuerdo a la etapa aguda o crónica en la que se encuentre el paciente.
- Seleccionar el buscador de puntos de acupuntura.
- Pedir al paciente que sujete con su mano el buscador de puntos de acupuntura.
- Paciente y terapeuta deben usar anteojos polarizantes para no sufrir alteraciones en la retina.
- Colocar el cabezal del láser en contacto con la piel del paciente haciendo presión.
- Disparar 6 a 10 puntos de láser abarcando la zona afectada del tendón.



Gráfico33. Valoración muscular de la dorsiflexión

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 34. Valoración muscular del tríceps sural

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 35. Valoración goniométrica de la dorsiflexión

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 36. Valoración goniométrica de la plantiflexión

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 37. Desinfectar el tendón de Aquiles

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 38. Aplicación de hielo

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico 39. Aplicación del láser

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE



Gráfico40. Aplicación del láser

Fuente: Centro de Rehabilitación FISIOLIFE

5.- Frecuencias

- **BAJAS:** (2.5-500 Hz)
- **ALTAS:** (500-20000 Hz)

6.- Efectos terapéuticos- Dosis

- Analgésico: 2-4 J/cm²
- Antiinflamatorio:
 - ✓ Aguda: 4-6 J/cm²
 - ✓ Crónica: 4-8J/cm²
- Reparación tisular: 8-12 J/cm²

7.- Dosis:

Etapas agudas

- Tiempo: 40 segundos

- Densidad de energía en Julios por punto: 3.6 J
- Frecuencia: 20 Hz
- Potencia: 100 mV
- Longitud de onda: 850nm

Etapas crónicas

- Tiempo: 1: 20segundos
- Densidad de energía en Julios: 7.2 J
- Frecuencia: 500 Hz
- Potencia: 100 mV
- Longitud de onda: 850nm

8.- Sesiones

- Una vez al día, y aproximadamente 15 sesiones por paciente dependiendo de su evolución.

9.- Recomendaciones de la técnica del láser

- Poseer la información adecuada acerca del tratamiento que va a realizar.
- No excederse en el tiempo de exposición ni en el número de sesiones a irradiar (solo las estrictamente necesarias).
- No exponer los ojos a la acción directa del rayo que provoca lesiones irreversibles, por lo que es necesaria la protección ocular, mediante gafas, para el paciente y el operador del equipo. Se prohíbe la irradiación sobre párpados y en la zona comprendida en los límites óseos de la cavidad ocular o peri ocular.
- No deben existir superficies reflectantes en el área de trabajo.
- No utilizar instrumentos metálicos auxiliares durante la irradiación láser, para evitar la reflexión de la luz.

- Máxima iluminación del campo operatorio para evitar cansancio visual del operador.
- Puede utilizarse barrera física de protección plástica en la punta del aplicador.

10.- Indicaciones:

- Neuralgias
- Neuritis periféricas
- Herpes zoster
- Artritis
- Traumatismos: tendinitis, esguinces, contusiones, hemartritis, periartritis, etc.
- Cicatrización y reparación tisular.
- Quemaduras
- Injertos cutáneos
- Para estimular el crecimiento de las fibras nerviosas lesionadas y en la consolidación del callo óseo.
- Enfermedades reumáticas de los tejidos blandos: osteoartritis deformante y en espondiloartrosis anquilosante.

11.- Contraindicaciones:

Absolutas:

- Procesos tumorales
- Procesos bacterianos
- Retina

Relativas:

- Embarazos

- Esteroides
- Epilepsias
- Arritmias cardiacas
- Disfunciones cardiacas

6.6.4 Recomendaciones a los pacientes después del tratamiento

- Evitar movimientos repetitivos.
- Realizar ejercicios de calentamiento lentos antes de una actividad física
- Fortalecer y realizar estiramiento de los músculos de la pantorrilla mediante ejercicios diarios.
- Usar los zapatos adecuados para el tipo de pie y la actividad es también importante para prevenir la reaparición del padecimiento.

6.7. MODELO OPERATIVO

Cuadro 19. Modelo Operativo

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RESULTADOS	TIEMPO
1era	Información	Informar a los profesionales del Centro de Rehabilitación FISIOLIFE sobre la importancia de aplicar el láser en la resolución de la tendinitis Aquílea.	Socializar la implementación de la aplicación de laserterapia en la patología de la tendinitis Aquílea, mediante la realización de un seminario taller donde se pueda demostrar la importancia de la aplicación de esta técnica terapéutica observando métodos, técnicas y protocolos de aplicación.	Investigadora: -Betty Unapucha	Interés demostrando por parte de las fisioterapistas en la aplicación de laserterapia.	2 días.

Cuadro 20. (cont)

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RESULTADOS	TIEMPO
2 da	Ejecución	<p>Demostración de la aplicación del láser de acuerdo al tamaño del tendón inflamado y de acuerdo al efecto deseado.</p> <p>Efecto analgésico: - dolor muscular: 2-4 J/cm². -dolor articular: 4-8 J/cm²</p> <p>Efecto antiinflamatorio: -Agudas: 4-6 J/cm² -Crónicas: 4-8 J/cm²</p> <p>Efecto regenerativo: 8-12 J/cm². Observando las normas, procedimientos y protocolos de aplicación.</p>	<p>Realizar la aplicación del láser de manera práctica en los pacientes con Tendinitis Aquílea.</p>	<p>Investigadora: -Betty Unapucha</p>	<p>Comprobar que los terapistas físicos conocen la técnica y pueden realizar la aplicación del láser en la tendinitis Aquílea.</p>	<p>Una hora tres veces por semana.</p>

Cuadro 21. (cont)

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RESULTADOS	TIEMPO
3ra	Evaluación	Evaluar los conocimientos sobre la aplicación del láser en la tendinitis Aquilea por parte de los fisioterapeutas, observando la evolución de los pacientes evidenciando la eficacia de este tratamiento que se constituye en la propuesta del presente trabajo de investigación.	Resolver los posibles interrogantes de los profesionales mediante foro de preguntas y respuestas.	Investigadora: -Betty Unapucha	Identificar el nivel de logro y satisfacción de la aplicación del láser en la Tendinitis Aquilea, según normas y protocolos establecidos.	2 días

6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

Este trabajo fue realizado en el Centro de Rehabilitación FISIOLIFE bajo la supervisión de la Lic. Narcisa Cedeño como tutora, la estudiante Betty Silvana Unapucha Salazar quien realiza la Investigación contando con la colaboración de las Licenciadas Fisioterapistas y así también con los pacientes con la patología de la tendinitis Aquílea.

6.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Cuadro 22. Plan y monitoreo de la propuesta

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Qué evaluar?	Los beneficios de la implementación del láser en la tendinitis Aquílea
2.- ¿Por qué evaluar?	Porque la evaluación permite identificar el conocimiento de los fisioterapeutas en cuanto a la aplicación del láser, se registra la evaluación física del paciente como también su tratamiento
3.- ¿Para qué evaluar?	Para establecer la aplicación de laserterapia como un programa de tratamiento de elección cuyos resultados se evidencian en el mejoramiento óptimo de la tendinitis Aquílea, y de esta manera alcanzar los objetivos propuestos.
4.-Indicadores	Cualitativos
6.- ¿Quién evalúa?	Investigadora: Betty Unapucha
7.- ¿Cuándo evaluar?	Al final del seminario taller programado para los terapeutas físicos.
8.- ¿Cómo evaluar?	Mediante la aplicación práctica de la técnica de laserterapia por parte de los fisioterapeutas.
9.-Fuentes de información	Profesionales y pacientes con Tendinitis Aquílea.
10.- ¿Con qué evaluar?	Historias clínicas.

MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA:

- Acuña L. (2006). *Módulo de Electroterapia*. Cuarto Semestre
- Bernhard, E. (2005). *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*. Segunda Edición, Editorial Interamericana. Madrid-España.
- Brent, B. MD. (2005). *Rehabilitación Ortopédica Clínica*. Segunda Edición, Editorial Elsevier Madrid- España.
- Cailliet, R.(2005). *Disfunciones Musculoesqueléticas*. Tratamiento ortopédico conservador. Editorial, Interamericana. Madrid España.
- Cameron, M. (2009). *Agentes Físicos en Rehabilitación*.Tercera Edición, Editorial Elsevier España.
- Cyriax, J. (2005). *Lesiones de Ligamentos, Tendones, Cartílagos, y Músculos*.Primera Edición, Editorial Marbán, Madrid-España.
- Dacos, J. (1985). *Vademécum de Kinesioterapia*. Primera Edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires-Argentina.
- Daniels y Worthingham's (1997). *Pruebas Funcionales Musculares*. Sexta Edición, Editorial Marbán, Madrid-España.
- Donoso, P. (2008). *Síndromes Discapacidades en Rehabilitación*. Tercera Edición, Editorial Aro Iris. Quito-Ecuador.

- Goodyer, P. (2003). *Compendio de Técnicas en rehabilitación Musculoesquelética*. Primera Edición. Editorial Aravaca-Madrid.
- Herrera, L. (2004). *Tutoría de la Investigación Científica*. Segunda Edición, Edit. Diemerino. Quito-Ecuador.
- Krussen. (1993). *Medicina Física y Rehabilitación*. Cuarta Edición, Editorial Panamericana, Madrid-España.
- Krussen. (2000). *Medicina Física y Rehabilitación*. Tercera Edición. Editorial Panamericana, Madrid-España.
- Rodríguez, M. (2004). *Electroterapia en Fisioterapia*. Segunda Edición, Editorial Panamericana, Madrid-España.
- Valls, J. (1990). *Ortopedia y Traumatología*. Quinta Edición, Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Varoona, S. *Ortopedia y Traumatología*. Segunda Edición, Editorial Panamericana, México.

LINKOGRAFÍA:

- Bjordal, J. (2008). El tratamiento con láser de baja frecuencia. Recuperado el 14 de mayo de 2012, disponible en:
[http://espanol.news.yahoo.com/s/reusters/080513/n_health/salud_tendon_aquiles.\)](http://espanol.news.yahoo.com/s/reusters/080513/n_health/salud_tendon_aquiles.)
- Bravo, T. Surgimiento del láser. Recuperado el 28 de marzo de 2012, disponible en:
<http://files.sld.cu/rehabilitacion-fis/files/2010/11/laserterapia-conferencia-dra-tania-bravo.pdf>.
- Callero, L. (2011). Láser Terapia en Fisioterapia y Rehabilitación. Recuperado el 22 de junio de 2012, disponible en:
<http://terapialaser.mx/home/?p=1>
- Castillo, Anahí. (2008). Lesiones en el tendón de Aquiles. Recuperado el 11 de abril de 2012, disponible en:
<http://www.efisioterapia.net/articulos/lesiones-el-tendon-aquiles>.
- Censo de Población. (2010). Provincia Tungurahua Cantón Ambato. Recuperado el 23 de junio de 2012, disponible en:
<http://www.inec.gov.ec>
- Una terapia con láser acelera la curación del tendón de Aquíles. Recuperado el 20 de junio de 2012, disponible en:
http://www.netsaluti.com/beta2/people/ver_noticias.php?id_noticia=5564.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA.

EBRARY: Alarcón, G., Ladero, J. (2008). *Valor dignóstico de la ecografía en las lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas de la extremidad inferior*. España.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/search.action?p00=tendinitis+aquilea+tratamiento&fromSearch=fromSearch&search=Search>

EBRARY: Andreu, Valiente, M. y Carolina. (2007). *Efectos biológicos de la radiación láser de baja potencia en la reparación hística 2010*. Cuba.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10174313&p00=aplicaci%C3%B3n%20laser>

EBRARY: Domínguez, T., Gutiérrez, A., Torres, Á. y Alián. (2010). *El láser y sus Aplicaciones. En: Memorias del programa científico Universidad 2010*. Cuba.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10390140&p00=aplicaci%C3%B3n%20laser>

EBRARY: Pandey, Sureshwar, P. y AnilKumar. (2011). *Diagnóstico en ortopedia clínica (3a. ed.)*. Panamá.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10679434&p00=tendinitis%20aquilea%20tratamiento>

EBRARY: Recondo, J. (2008). *Resonancia magnética en el tobillo-pie*. España.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/search.action?p00=tendinitis+aquilea+tratamiento&fromSearch=fromSearch&search=Search>

ANEXOS

A 1:

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

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FISIOTERAPISTAS QUE TRABAJAN EN
EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE.**

1. ¿Realiza la Historia Clínica Fisioterapéutica?

Si ()

No ()

2. ¿Qué valoraciones realiza al paciente con Tendinitis Aquilea?

Muscular ()

Goniométrica ()

Funcional ()

Ninguna ()

3. ¿Utiliza la escala de EVA en la valoración del dolor de la Tendinitis Aquilea?

Si ()

No ()

4. ¿Realiza la aplicación del láser en la Tendinitis Aquilea?

Si ()

No ()

5. ¿Cuántos puntos del láser aplica en el tendón de Aquiles?

1 a 5 puntos ()

6 a 10 puntos ()

11 a 15 puntos ()

No aplica ()

6. El tiempo de recuperación de la Tendinitis Aquilea con la aplicación del tratamiento tradicional es:

1 a 2 semanas ()

3 a 4 semanas ()

5 a 6 semanas ()

Más de 6 semanas ()

7. El tiempo de recuperación de la Tendinitis Aquilea con la aplicación del láser es de:

1 a 2 semanas ()

3 a 4 semanas ()

5 a 6 semanas ()

Más de 6 semanas ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Encuestadora: Betty Silvana Unapucha Salazar

ANEXOS

A 2:

FICHA DE EVALUACIÓN APLICADA A LOS PACIENTES CON TENDINITIS AQUÍLEA DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOLIFE.

Cuadro 23. Instrumento de evaluación de la Tendinitis Aquílea

FICHA DE EVALUACIÓN		
1.- Evaluación del dolor según Escala de Eva		
Leve (0-2)		
Moderado (3-7)		
Intenso (8-10)		
2.- Evaluación de la Impotencia Funcional		
Caminar		
Correr		
Saltar		
3.- Evaluación Muscular (Test de Daniels)		
Tríceps sural	Grado 0	
	Grado 1	
	Grado 2	
	Grado 3	
	Grado 4	
	Grado 5	
4.- Evaluación de la amplitud articular de la plantiflexión (Goniometría)		
Plantiflexión	0-10°	
	10-20°	
	20-30°	
	30-40°	
5.- Evaluación de la amplitud articular de la dorsiflexión (Goniometría)		
Dorsiflexión	0-5°	
	5-10°	
	10-15°	
	15-20°	

ANEXOS

A3. Historia Clínica

HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPÉUTICA

1. Datos Informativos:

Nombres: Apellidos:
Edad: Ocupación:
Estado Civil: Dirección:
Sexo: Deporte que practica:
Teléfono:

2. Motivo de Consulta:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Diagnóstico médico:

.....

Exámenes complementarios:

.....
.....

3. Examen Físico:

a) *Observación:*
.....

b) *Palpación:*
.....

c) *Técnicas y Métodos de Valoración:*

Test muscular:

Plantiflexión:

Gemelos del tríceps sural y sóleo: grado

Dorsiflexión:

Tibial anterior: grado

Inversión:

Tibial posterior: grado

Eversión del tobillo:

Peroneo lateral corto: grado

Peroneo lateral largo: grado

FMTF del dedo gordo: flexor corto del dedo grueso: grado

De los dedos del pie: lumbricales plantares: grado

EMF del dedo grueso y de los dedos del pie:

Extensor largo común de los dedos: grado

Pedio: grado

Extensor del dedo grueso: grado

Exámenes Especiales:

.....
.....

Test Gonio métrico:

Dorsiflexión del tobillo:

Plantiflexión del tobillo:

Inversión de tobillo:

Eversión del tobillo:

4. Tratamiento Fisioterapéutico:

.....
.....
.....
.....
.....

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Firma:

Fisioterapista

Paciente.....