



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES”

**Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física**

**Autora:** Changoluisa Tapia, Jessica Cristina

**Tutora:** Moscoso Córdova, Grace Verónica

Ambato – Ecuador

Octubre 2017

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES”**, de **Jessica Cristina Changoluisa Tapia**, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado

Ambato, Julio del 2017

LA TUTORA

.....

Lcda. Mg. Moscoso Córdova, Grace Verónica

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES”**, como también los contenidos, ideas, objetivos y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Julio del 2017

LA AUTORA

.....

Changoluisa Tapia, Jessica Cristina

## **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, Julio del 2017

LA AUTORA

.....

Changoluisa Tapia, Jessica Cristina

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES”**, de Changoluisa Tapia Jessica Cristina, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Octubre del 2017

Para constancia firman

.....

**PRESIDENTE/A**

.....

**1er VOCAL**

.....

**2do VOCAL**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mis padres Juan y Laura que son mi mayor bendición, me han dado todo lo que tengo y han cuidado de mí siempre amándome y apoyándome en todo momento.

A mi segunda madre Lourdes que me ha cuidado y amado incondicionalmente.

A mis hermanas Luz, Pilar, Laura, María y Margoth a mis cuñados Alberto, Marco, Paúl y Javier: a mis sobrinas y sobrinos Isabel, Micaela, Nicole, Pedro, Juan, Matheo, Santy, Alejandro y Martín y a toda mi linda familia que han sido un gran apoyo durante toda mi vida.

A mi querido Esposo Adrian quien ha sido y será mi compañero de vida mi eterno amor y mi apoyo incondicional.

A mis suegros Eduardo y Fanny, a mis cuñados Fausto, Cristian y Mayra quienes me han dado su cariño y me han ayudado en todo momento desinteresadamente y como no a mis pequeñas sobrinas Belén, Estefy y Pauly que alegran mi vida con sus ocurrencias y su cariño.

A mis abuelitos que están en el cielo Josefina, Humberto, Luis, Aurora, Juan Manuel, Rosa y Manuel que desde allá me bendicen y guían mi camino.

Por último pero no menos importante quiero dedicar este trabajo a mi amado hijo Adrian Eduardo él es mi razón de vivir, mi alegría, mi regalo más hermoso que la vida me pudo dar para él y por él hoy culmino esta meta tan importante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por darme cada día la bendición de seguir viva y junto a mis seres queridos.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Carrera de Terapia Física, a mis maestros que gracias a sus enseñanzas estoy a punto de ser una gran profesional.

De manera especial quiero agradecer a la Lic. Grace Moscoso que ha sido mi Tutora en este Trabajo Investigativo y gracias a su apoyo y paciencia hoy puedo culminar esta meta tan importante.

Finalmente, agradezco a todas las personas que directa o indirectamente me brindaron su apoyo en todo momento para concluir con éxito este trabajo.

¡Muchas Gracias!

## ÍNDICE DE CONTENIDO

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 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos .....	4
1.4.1 Objetivo general: .....	4
1.4.2 Objetivos específicos:.....	4
CAPÍTULO II .....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Estado del Arte .....	5
2.2 Fundamento Teórico.....	7
2.2.1 Definiciones de Propiocepción.....	7
2.2.2 Mecanismos anátomo - fisiológicos que explican la propiocepción .....	8
2.2.3 Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación .....	11
2.3 Comportamiento mecánico de tendones y ligamentos .....	13
2.3.1 Colapso del ligamento y mecanismo de lesión del tendón.....	13
2.3.2 Factores que afectan a las propiedades biomecánicas de tendones y ligamentos .....	14
2.3.2.1 Maduración y envejecimiento .....	14
2.3.2.2 Movilización e inmovilización .....	14
2.3.2.3 Esteroides .....	15
2.3.2.5 Injertos.....	15
2.4. Biomecánica de la articulación del tobillo .....	15
2.4.1 Cinemática.....	15
Gráfico N° 1 Biomecánica del tobillo.....	15
2.4.1.1 Rango de movimiento .....	16
2.5 Ruptura del tendón de Aquiles .....	16
2.6 Patología .....	17



Gráfico N° 2 Ruptura del tendón de Aquiles .....	17
2.6.1 Causas que pueden producir la rotura .....	18
2.6.2 Medidas diagnósticas para la lesión .....	19
Gráfico N° 3 Exploración del tobillo .....	19
2.6.3 Cirugía .....	21
2.7 Hipótesis o supuesto .....	22
CAPÍTULO III .....	23
MARCO METODOLÓGICO .....	23
3.1 Tipo de investigación .....	23
3.2 Población y muestra .....	24
3.3 Criterios de Inclusión y Exclusión .....	24
3.4 Operacionalización de variables .....	25
Tabla 1 Variable dependiente .....	25
Tabla 2 Variable independiente .....	25
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	26
3.6 Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información .....	26
3.6.1 Encuesta.....	26
3.6.2 Revisión de Historias clínicas .....	26
3.6.3 Escala de dolor EVA .....	27
3.6.4 Evaluación de fuerza muscular tanto inicial como final .....	27
3.6.5 Evaluación goniométrica .....	27
3.6.6 Evaluación de los ejercicios de propiocepción por medio de un test de equilibrio y coordinación.....	27
3.7 Aspectos éticos .....	28
CAPÍTULO IV .....	29
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	29
4.1 Encuesta.....	29
Tabla 3 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción .....	29
Gráfico N° 4 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción .....	29
Tabla 4 El no realizar ejercicios propioceptivos.....	31
Gráfico N° 5 El no realizar ejercicios propioceptivos .....	31
Tabla 5 Factores predisponentes.....	32

Gráfico N° 6 Factores predisponentes .....	32
Tabla 6 Riesgo de recidivas .....	33
Gráfico N° 7 Riesgo de recidivas.....	33
Tabla 7 Tiempo que empiezan la rehabilitación .....	34
Gráfico N° 8 Tiempo que empiezan la rehabilitación.....	34
4.2 Escala de dolor de EVA .....	35
Tabla 8 Evaluación del dolor .....	35
Gráfico N° 9 Evaluación del dolor.....	35
4.3 Historia Clínica.....	37
Tabla 9 Género de los pacientes .....	37
Gráfico N° 10 Género de los pacientes .....	37
Tabla 10 Mecanismo de lesión .....	38
Gráfico N° 11 Mecanismo de lesión .....	38
Tabla 11 Tipo de lesión .....	39
Ruptura parcial del tendón de Aquiles .....	39
Ruptura total del tendón de Aquiles .....	39
Gráfico N° 12 Tipo de lesión .....	39
Tabla 12 Tipo de Cirugía.....	40
Gráfico N° 13 Tipo de Cirugía.....	40
4.4 EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR.....	41
Tabla 13 Dorsiflexión .....	41
Gráfico N° 14 Dorsiflexión.....	41
Tabla N° 14 Plantiflexión .....	43
Gráfico N° 15 Plantiflexión .....	43
Tabla N° 15 Eversión.....	45
Gráfico N° 16 Eversión.....	45
Tabla N° 16 Inversión.....	47
Gráfico N° 17 Inversión.....	47
4.5 VALORACIÓN GONIOMÉTRICA.....	49
Tabla N° 17 Dorsiflexión Goniométrica.....	49
Gráfico N° 18 Dorsiflexión Goniométrica.....	49

Tabla N°18 Plantiflexión Goniométrica .....	51
Gráfico N° 19 Plantiflexión Goniométrica .....	51
Tabla N° 19 Eversión Goniométrica.....	53
Gráfico N° 20 Eversión Goniométrica.....	53
Tabla N° 20 Inversión Goniométrica.....	55
Gráfico N° 21 Inversión Goniométrica .....	55
4.6 Test de equilibrio y coordinación .....	57
Tabla N° 21 Bipedestación Unipodal .....	57
Gráfico N° 22 Bipedestación Unipodal.....	57
Tabla N° 22 Equilibrio estable .....	59
Gráfico N° 23 Equilibrio estable.....	59
Tabla N° 23 Dificultad para andar en terreno irregular .....	61
Gráfico N° 24 Dificultad para andar en terreno irregular .....	61
Tabla N° 24 Marcha en puntillas .....	63
Gráfico N° 25 Marcha en puntillas .....	63
Tabla N° 25 Marcha simulada con los ojos cerrados .....	65
Gráfico N° 26 Marcha simulada con los ojos cerrados.....	65
Tabla N° 26 Test get up and go .....	67
Gráfico N° 27 Test get up and go.....	67
Tabla N° 27 Subir y bajar escalones .....	69
Gráfico N° 28 Subir y bajar escalones .....	69
VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	71
Tabla N° 28 Test get up and go .....	71
Gráfico N° 29 Test get up and go.....	72
CONCLUSIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
Anexo 1.- Encuesta.....	77
Anexo 2.- Escala de dolor de EVA .....	78
Anexo 3. - Test de Daniels .....	79
Anexo 4.- Test goniométrico.....	79
Anexo 5.- Test de Equilibrio y coordinación .....	80
Anexo 6.- Consentimiento informado .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variable dependiente.....	25
Tabla 2 Variable independiente.....	25
Tabla 3 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción.....	29
Tabla 4 El no realizar ejercicios propioceptivos.....	31
Tabla 5 Factores predisponentes.....	32
Tabla 6 Riesgo de recidivas.....	33
Tabla 7 Tiempo que empiezan la rehabilitación.....	34
Tabla 8 Evaluación del dolor.....	35
Tabla 9 Género de los pacientes.....	37
Tabla 10 Mecanismo de lesión.....	38
Tabla 11 Tipo de lesión.....	39
Tabla 12 Tipo de Cirugía.....	40
Tabla 13 Dorsiflexión.....	41
Tabla N° 14 Plantiflexión.....	43
Tabla N° 15 Eversión.....	45
Tabla N° 16 Inversión.....	47
Tabla N° 17 Dorsiflexión Goniométrica.....	49
Tabla N°18 Plantiflexión Goniométrica.....	51
Tabla N° 19 Eversión Goniométrica.....	53
Tabla N° 20 Inversión Goniométrica.....	55
Tabla N° 21 Bipedestación Unipodal.....	57
Tabla N° 22 Equilibrio estable.....	59
Tabla N° 23 Dificultad para andar en terreno irregular.....	61
Tabla N° 24 Marcha en puntillas.....	63
Tabla N° 25 Marcha simulada con los ojos cerrados.....	65
Tabla N° 26 Test get up and go.....	67
Tabla N° 27 Subir y bajar escalones.....	69
Tabla N° 28 Test get up and go.....	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Biomecánica del tobillo .....	15
Gráfico N° 2 Ruptura del tendón de Aquiles .....	17
Gráfico N° 3 Exploración del tobillo.....	19
Gráfico N° 4 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción .....	29
Gráfico N° 5 El no realizar ejercicios propioceptivos.....	31
Gráfico N° 6 Factores predisponentes.....	32
Gráfico N° 7 Riesgo de recidivas .....	33
Gráfico N° 8 Tiempo que empiezan la rehabilitación.....	34
Gráfico N° 9 Evaluación del dolor .....	35
Gráfico N° 10 Género de los pacientes .....	37
Gráfico N° 11 Mecanismo de lesión .....	38
Gráfico N° 12 Tipo de lesión .....	39
Gráfico N° 13 Tipo de Cirugía .....	40
Gráfico N° 14 Dorsiflexión .....	41
Gráfico N° 15 Plantiflexión.....	43
Gráfico N° 16 Eversión .....	45
Gráfico N° 17 Inversión .....	47
Gráfico N° 18 Dorsiflexión Goniométrica .....	49
Gráfico N° 19 Plantiflexión Goniométrica.....	51
Gráfico N° 20 Eversión Goniométrica .....	53
Gráfico N° 21 Inversión Goniométrica .....	55
Gráfico N° 22 Bipedestación Unipodal.....	57
Gráfico N° 23 Equilibrio estable .....	59
Gráfico N° 24 Dificultad para andar en terreno irregular.....	61
Gráfico N° 25 Marcha en puntillas.....	63
Gráfico N° 26 Marcha simulada con los ojos cerrados .....	65
Gráfico N° 27 Test get up and go.....	67
Gráfico N° 28 Subir y bajar escalones .....	69
Gráfico N° 29 Test get up and go.....	72

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

“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES.”

**Autora:** Changoluisa Tapia, Jessica Cristina

**Tutora:** Moscoso Córdova, Grace Verónica

**Fecha:** Julio del 2017

**RESUMEN**

El trabajo propioceptivo ha sido una de las mejores alternativas para mejorar el equilibrio y coordinación de los pacientes tras haber sufrido una cirugía por ruptura del tendón de Aquiles, dicha lesión ha ido incrementando su frecuencia a nivel mundial debido a factores como el sedentarismo y lesiones anteriores que no han sido tratadas a tiempo.

Hoy en día en los centros de rehabilitación se realiza la ejecución de un plan de tratamiento incluyendo ejercicios de propiocepción para lograr que los pacientes puedan reintegrarse a su vida cotidiana con normalidad y sin riesgo de sufrir una caída y volverse a lesionar.

Es importante mencionar que se ha realizado una observación directa de las técnicas aplicadas por los fisioterapeutas que trabajan en el área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga, de la misma manera se realizó una valoración de la fuerza, amplitud articular, dolor y un test de preguntas que llevarán a verificar si el equilibrio, marcha y coordinación han mejorado; dicha valoración se realizó al inicio y al final de su tratamiento.

Por lo tanto con la realización de ésta investigación se va a verificar la efectividad que tiene la aplicación de ejercicios de propiocepción en pacientes que han sufrido una cirugía reconstructiva de tendón de Aquiles.

**PALABRAS CLAVES:** PROPIOCEPCIÓN, RUPTURA, TENDÓN\_AQUILES, EQUILIBRIO, EFECTIVIDAD.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**

**PHYSICAL THERAPY CAREER**

“EFFECTIVITY OF THE PROPRIOCEPTION EXERCISES IN POST SURGICAL PATIENTS OF ACHILLES TENDON”.

**Autora:** Changoluisa Tapia, Jessica Cristina

**Tutora:** Moscoso Córdova, Grace Verónica

**Date:** Julio del 2017

**SUMMARY**

The proprioceptive work has been one of the best alternatives in order to improve the balance and coordination for patients after to a surgery of Achilles tendon broken , this injury has increased its frequency into the World, due different factors, such as, sedentarism and old injuries, that have not treated on time.

Nowadays, in the rehabilitation healthy centers the execution of a treatment plan, including proprioceptive exercises focussed to get the patients can reinstatement to a regular system of life with normality and without the risks of suffered a fall and injured themselves again.

It is also, important to mention that, it has realized a direct observation to the techniques applied by the physiotherapists from the rehabilitation area, IEES hospital, in Latacunga, in the same way, it was realized a force assessment, articular amplitude, pain and the development of a test, it will guide us to verify if the balance, walk and coordination have improved, this medical evaluation was done at the beginning and the ending of the treatment.



For this reasons, according to this research the effectivity of the aplication of the proprioception excercises in patients, who have suffered an Achilles tendon reconstructive surgery was effective.

**KEY WORDS:**

PROPRIOCEPTION, BROKEN, ACHILLES\_TENDON , BALANCE, EFECTIVITY.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las lesiones por ruptura del tendón de Aquiles se presentan con frecuencia en hombres y mujeres alrededor del mundo, su mecanismo de lesión abarca desde microtraumatismos, sedentarismo y deportes no profesionales. Por otra parte existen tratamientos que se utilizan en la recuperación de estos pacientes como son los ejercicios de propiocepción que son la base para recuperar el sentido de equilibrio y la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones.

Es por ello que este trabajo investigativo se centra en verificar si los ejercicios de propiocepción que se aplican en el Hospital IESS Latacunga son efectivos en pacientes que han sufrido una ruptura del tendón de Aquiles. Para ejecutar correctamente la investigación se ha realizado una observación y valoraciones tanto iniciales como finales a cada uno de los 20 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión,

Los datos que se registraron en las valoraciones de fuerza muscular, amplitud articular, dolor y el test de equilibrio permitieron establecer frecuencias estadísticas que mostraron claramente que con la aplicación correcta de los ejercicios de propiocepción mejora todos los aspectos musculares articulares y de estabilidad de la articulación del tobillo, influyendo así para que la persona pueda realizar correctamente la marcha y logre reintegrarse con rapidez a sus actividades de trabajo, familiares y sociales.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Tema**

“EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN PACIENTES POSQUIRÚRGICOS DE TENDÓN DE AQUILES”.

### **1.2 Planteamiento del problema**

#### **1.2.1 Contextualización**

La ruptura del tendón de Aquiles, ha incrementado su frecuencia en algunas partes del mundo por causas no del todo conocidas. Como ejemplos mencionamos al Dr. J.Laurence, quien reporta que en América Latina, alrededor de un 60% de lesiones afectan al tendón de Aquiles y han aumentado en los últimos años, siendo su causa más común por micro traumatismos sufridos a lo largo de los años. (1)

Según datos obtenidos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador al sufrir una lesión en el tendón de Aquiles los pacientes acuden al servicio de rehabilitación y reciben un tratamiento integral tanto en la fase aguda como en la fase tardía, es aquí donde se trabaja con los ejercicios de propiocepción, mismos que van a devolver el equilibrio y la seguridad a la persona de poder caminar y realizar sus actividades diarias con normalidad; se han dado 372 casos durante el 2015 y 2016 entre hombres y mujeres adultos que han padecido lesiones en el tendón de Aquiles tanto inflamaciones, rupturas parciales y rupturas totales, en cualquiera de estos casos el tratamiento fisioterapéutico es esencial para su recuperación.(2)

Este alto índice se debe principalmente a rupturas por micro traumatismos y sobrepeso ya que la articulación del tobillo soporta todo el peso corporal esta propensa a inflamarse y si no se da un tratamiento a tiempo llega a sufrir rupturas y complicaciones a futuro.(2)

En el Hospital IESS Latacunga según los datos del sistema de usuarios proporcionado por el área de Rehabilitación un promedio de 20 pacientes semanales acuden al servicio de Rehabilitación presentando una cirugía a nivel del tendón de Aquiles, mismos que reciben un tratamiento completo y lo más importante la reeducación de su equilibrio por parte de los ejercicios de propiocepción. (3)

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la efectividad de los ejercicios de propiocepción en pacientes que han sufrido una cirugía de tendón de Aquiles?

### **1.3 Justificación**

La investigación es de gran importancia porque se enfatiza en la recuperación del individuo involucrando al sistema propioceptivo con el que enviaremos la información de posición y movimiento de las partes del cuerpo al cerebro por medio de los receptores localizados en estructuras musculotendinosa, cutáneas y articulares. Por ello es fundamental trabajar en la propiocepción del tobillo para una buena movilidad y estabilidad articular.

De la misma manera al observar cada uno de los ejercicios y plan de tratamiento que se realiza a los pacientes que padecen esta ruptura del tendón, se va aprendiendo cada una de las manipulaciones y estadios de las fases de tratamiento, dichos conocimientos servirán para mejorar la atención y recuperación de los pacientes.

Es por eso que realizar esta investigación es viable y se cuenta con los recursos tanto humanos como institucionales para poder obtener información adecuada y lograr que se pueda contribuir al mejoramiento de los pacientes y en sí de un problema social.

Los beneficiarios de esta investigación son en primer lugar los pacientes, el centro de fisioterapia y en sí la sociedad, ya que mediante estos ejercicios se busca integrar lo más rápido posible a las personas a sus actividades de la vida diaria, prevenir secuelas como dolor permanente, imposibilidad para realizar con normalidad las fases de la marcha.

Así también se cuenta con disponibilidad de información tanto en bibliotecas, sitios de internet, artículos científicos y revistas que abarcan aspectos muy importantes sobre esta investigación, es decir se cuenta con la información necesaria que apoye el tema de investigación; también es innovador ya que no existe evidencia científica de que tan efectivos son los ejercicios de propiocepción para la recuperación de pacientes que han sufrido ruptura de tendón de Aquiles en el área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general:**

- Determinar la efectividad de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

- Identificar las causas que llevaron a la cirugía de tendón de Aquiles a los pacientes que acuden al área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga.
- Diseñar una herramienta de evaluación sobre la efectividad de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.
- Analizar la efectividad de los ejercicios de propiocepción mediante datos estadísticos obtenidos de las herramientas diseñadas para su evaluación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Estado del Arte

Según el autor Paus V. Torrenco F de la Clínica del Deporte en su trabajo titulado “Rotura del tendón de Aquiles y su tratamiento” concluye que “el manejo de la ruptura del tendón de Aquiles constituye una medida terapéutica válida para la recuperación del paciente, haciendo énfasis en el ámbito propioceptivo no solo en el tratamiento convencional, sino en su reinserción a su vida laboral y cotidiana. (4)

Resulta oportuna hacer énfasis en el criterio antes mencionado ya que el objetivo a largo plazo de la rehabilitación de una cirugía de tendón de Aquiles es que el individuo retorne a sus actividades diarias con normalidad y manteniendo la funcionalidad de la articulación del tobillo.

Un artículo publicado por los médicos traumatólogos del Hospital Satélite de la ciudad de México titulado “Reparación de ruptura del tendón Calcáneo y su tratamiento temprano” concluye que “La frecuencia de la ruptura del tendón de Aquiles se ha incrementado paulatinamente. Existen algunos factores que pueden explicar este fenómeno, como el aumento de la intensidad en las actividades físico atléticas practicadas por una creciente cantidad de deportistas. Sin embargo, hay factores ya documentados que potencian la frecuencia de la ruptura de este tendón como son: la falta de calentamiento previo a la práctica deportiva, el consumo de esteroides y algunas enfermedades crónico degenerativas. (5)

Tal y como se menciona en el párrafo anterior en la actualidad ha incrementado la frecuencia de rupturas del tendón Calcáneo o Aquileo debido a factores como la falta de calentamiento previo a una actividad física deportiva y algunas enfermedades degenerativas que no solo se presentan en personas de edad avanzada sino que hoy en día también están presentes en personas jóvenes.

Un estudio realizado por el Sr. Aguaguña Danilo previo a la obtención de título de licenciado en Terapia Física con el tema: “La propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones de rodilla en etapa resolutive en futbolistas profesionales del club deportivo León Carr del cantón Pelileo período marzo – julio del 2011” concluye que: “el tratamiento de rehabilitación mediante la propiocepción durante la etapa resolutive ayudó a la recuperación temprana de lesiones de rodilla en los futbolistas del Club Deportivo León Carr, lo cual permitió su pronto regreso al campo de juego”. (6)

Con respecto al párrafo anterior cabe mencionar que las lesiones del tendón de Aquiles tienen un resultado favorable con la aplicación de ejercicios de propiocepción porque van a reintegrar al jugador al campo de juego con mayor rapidez.

En investigaciones anteriores realizada por el Sr. José Sebastián Cruz Velazco previo a la obtención de título de licenciado en Terapia Física con el tema: “Ejercicios de propiocepción en distensión del ligamento deltoideo del tobillo en pacientes entre 20 a 35 años de edad que acuden al área de rehabilitación del hospital regional docente Ambato en el período agosto 2010 – enero 2011”, concluye que: “Podemos decir que con un adecuado tratamiento basado en ejercicios de propiocepción el paciente optimiza y mejora su equilibrio y coordinación en todos sus movimientos de dicha articulación lesionada, con lo que conseguimos que sus reflejos vuelvan a su normalidad así como también su fuerza muscular con un riesgo mínimo de una nueva lesión de esta manera no tendrá temor realizar sus actividades diarias que anteriormente lo aquejaban”.(7)

Con una correcta ejecución de los ejercicios de propiocepción se mejora la coordinación y el equilibrio de los pacientes que sufren lesiones en el tobillo y sus estructuras que lo rodean.

## **2.2 Fundamento Teórico**

### **2.2.1 Definiciones de Propiocepción**

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones.

El término propiocepción ha evolucionado; hoy, se conoce como la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento, la cual consta de tres componentes:

- a. Estatesesia: Provisión de conciencia de posición articular estática.
- b. Cenestesia: Conciencia de movimiento y aceleración.
- c. Actividades efectoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular. (8)

Según Sherrington (1906) describe la propiocepción como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento. Actualmente ésta incluye la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento.

La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas – antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular. La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional. (8)

La también llamada sensibilidad cinestésica, permite moverse en la oscuridad o de percibir la posición de las extremidades. El concepto de hacer ejercicios propioceptivos para restaurar control neuromuscular fue introducido inicialmente en



programas de la rehabilitación. Fue pensado porque los ligamentos contienen mecano receptores, y una lesión a un tendón alteraría información aferente, así que en el entrenamiento, después de una lesión, sería necesario restaurar esta función neurológica alterada. Más recientemente, las técnicas de acondicionamiento neuromuscular se han utilizado para la prevención de lesiones. (8)

### **2.2.2 Mecanismos anátomo - fisiológicos que explican la propiocepción**

La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas

La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. La propiocepción ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular. (9)

La estabilidad dinámica articular resulta de un preciso control neuromotor de los músculos esqueléticos que atraviesan las articulaciones. La activación muscular puede ser iniciada conscientemente (orden voluntaria directa) o inconscientemente y automáticamente (como parte de un programa motor o en respuesta a un estímulo sensorial). El término control neuromuscular se refiere específicamente a la activación inconsciente de los limitantes dinámicos que rodean una articulación.

Existen básicamente tres clases de mecanorreceptores periféricos, los cuales incluyen receptores musculares, articulares y cutáneos, responden a deformación mecánica producida en los tejidos y es enviada al sistema nervioso central, modulando constantemente el sistema neuromuscular.(9)

Las vías aferentes hacen sinapsis en el asta dorsal de la medula espinal y de allí pasan directamente o por medio de las interneuronas a las neuronas alfa y gamma, las cuales controlan la información proveniente de la periferia. La información aferente, también es procesada y modulada en otros centros de control en el sistema nervioso central como son el cerebelo y la corteza. Trabajando en forma completamente subconsciente, el cerebelo tiene un rol esencial en la planificación y modificación de las actividades motoras. El cerebelo es dividido en tres áreas funcionales, la primera es el Vestíbulo – cerebellum responsable de controlar los músculos axiales primarios que tienen que ver con el equilibrio postural; mientras que la segunda división, el cerebro – cerebellum, esta principalmente involucrada en la planificación e iniciación de movimientos que requieren precisión, rapidez y destreza. La tercera división, el espino – cerebellum, recibe información aferente somatosensorial, visual y vestibular, sirve para ajustar movimientos a través de conexiones con el bulbo raquídeo y la corteza motora. Adicionalmente, esta división regula el tono muscular por medio de motoneuronas gamma. A partir de lo anterior, los tres tipos de mecanorreceptores tienen un rol interactivo en el mantenimiento de la estabilidad articular. (9)

Existen 4 tipos de receptores que son:

1) Tipo 1: Ruffini, que tienen un bajo umbral mecánico de activación y una lenta adaptación a la deformación. Esto hace que solo estén calificados para detectar posición estática articular, presión intraarticular, límite articular, amplitud y velocidad de movimiento. Estudios histológicos han demostrado que se encuentran localizados en la bursa subacromial, ligamentos glenohumerales, cápsula del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla, ligamentos meniscofemorales, meniscos, ligamentos talofibular anterior y posterior, ligamentos calcáneo fibular y deltoides. (9)

2) Tipo 2: Corpúsculos de Pacini, tienen bajo umbral de excitación y se adaptan rápidamente. Son responsables de detectar señales de aceleración y desaceleración de la articulación. Están ubicados en los ligamentos glenohumerales del hombro, cápsula

articular, todos los ligamentos estabilizadores de la rodilla, meniscos y todos los ligamentos del tobillo. (9)

3) Tipo 3: Son similares al órgano tendinoso del Golgi que se encuentra en la unión miotendinosa. Tienen un alto umbral para la excitación y no son adaptables. Responden sobre los extremos de movimiento y pueden ser responsables en la mediación de arcos reflejos de protección. Además, detectan la dirección de movimiento y la posición articular. Están presentes en los ligamentos glenohumerales del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla y todas las estructuras ligamentosas del tobillo. (9)

4) Tipo 4: Son terminaciones nerviosas libres que detectan estímulos de dolor. Los receptores musculares consisten de husos y órgano tendinoso de Golgi. El huso muscular ayuda a controlar de forma precisa la actividad muscular. La longitud y velocidad de movimiento muscular son detectadas por fibras primarias y secundarias que están íntimamente conectadas con las fibras musculares intrafusales especializadas. Las fibras primarias tipo 1, detectan el grado y frecuencia del estiramiento en el músculo, mientras que las fibras aferentes tipo 2, detectan primariamente el grado de estiramiento. Esta información es transmitida al sistema nervioso central, donde es procesada, integrada y modulada en la medula espinal, cerebelo, corteza cerebral y otros centros de control. Una vez la información es procesada, la respuesta regulatoria apropiada es transmitida de regreso al músculo por medio de vías eferentes (motoneuronas alfa y gamma), que estimulan las fibras musculares tanto intrafusales (alfa) como extrafusales (gamma), ayudando a mantener así el control preciso del movimiento. El reflejo de estiramiento muscular sobre la rodilla, es una representación clásica de que este mecanismo ocurre a nivel medular espinal. El órgano tendinoso de Golgi, localizado en el colágeno de la unión miotendinosa y posiblemente en los elementos contráctiles del músculo, responde a incrementos y disminuciones en la tensión muscular, principalmente durante la contracción muscular. La activación de ellos, produce relajación de los músculos agonistas estirados y contracción de los antagonistas. Algunos investigadores han

hipotetizado que el sistema husos musculares puede ser el componente más significativo del sistema 10 neuromuscular durante las actividades normales de la vida diaria. Esto se debe a que los receptores articulares contribuyen con información sensorial al final del movimiento articular disponible, posiciones que no ocurren durante las actividades normales. Este sistema es especialmente activo durante la deambulación para facilitar la progresión del ciclo de marcha normal. Los receptores articulares juegan un rol mucho más significativo en el rendimiento atlético, en el cual los extremos del movimiento articular es más posible que ocurran. (9)

### **2.2.3 Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación**

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además, de la información recogida por los sistemas visual y vestibular. Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

- Regulación de los Parámetros Espacio-Temporales del Movimiento: Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación. Por ejemplo, cuando nos lanzan una pelota y la tenemos que recoger, debemos calcular la distancia desde la cual nos la lanzan y el tiempo que tardará en llegar en base a la velocidad del lanzamiento para poder ajustar nuestros movimientos. Ejercicios buenos para la mejora de los ajustes espacio-temporales son los lanzamientos o pases con objetos de diferentes tamaños y pesos. (10)

- Capacidad de Mantener el Equilibrio: Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio,

podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, conos, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados. (10)

-Sentido del Ritmo: Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza velocidad y espacio-temporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular. En el ámbito deportivo, podemos desglosar acciones motoras complejas propias de un deporte en elementos aislados para mejorar la percepción de los movimientos y después integrarlos en una sola acción. Es importante seguir un orden lógico si separamos los elementos de una acción técnica. Por ejemplo, en la batida de voleibol, podemos separar el gesto en los pasos de aproximación – descenso del centro de gravedad flexionando piernas a la vez que echamos los brazos atrás – despegue – armado del brazo – golpeo final al balón. Capacidad de Orientarse en el Espacio: Se realiza fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes). (10)

-Capacidad de Relajar los Músculos: Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza. Utilizando ejercicios alternando periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente. En alto nivel deportivo, se busca la relajación voluntaria ante situaciones de gran estrés que después puedan transferirse a la actividad competitiva. (10)

## **2.3 Comportamiento mecánico de tendones y ligamentos**

Los tendones y ligamentos tienen propiedades mecánicas únicas. Los tendones son lo suficientemente fuertes para soportar las elevadas fuerzas tensiles que resultan de la contracción muscular durante el movimiento articular, aunque son lo suficientemente flexibles para angularse alrededor de las superficies óseas. Los ligamentos son plegables y flexibles permitiendo los movimientos de los huesos pero son fuertes e inextensibles. (11)

### **2.3.1 Colapso del ligamento y mecanismo de lesión del tendón**

Los mecanismos lesionales son similares tanto para los ligamentos como para los tendones. Cuando el ligamento in vivo se somete a la carga que excede el rango fisiológico el microcolapso se produce incluso antes que se alcance el límite de elasticidad.

Cuando se excede el límite de elasticidad el ligamento empieza a experimentar un colapso notable y simultáneamente la articulación empieza a desplazarse anormalmente y puede también dañar las estructuras adyacentes como la cápsula articular, los ligamentos adyacentes, y los vasos sanguíneos que irrigan a estas estructuras. (11)

Las lesiones del tendón de Aquiles se clasifican clínicamente de tres modos según el grado de severidad. Las lesiones en la primera categoría producen síntomas clínicos inapreciables, se siente algún dolor, pero no se puede detectar clínicamente ninguna inestabilidad articular.

Las lesiones dentro de la segunda categoría producen dolor intenso y pueden detectarse clínicamente cierta inestabilidad articular, aquí el ligamento pierde el 50% de la fuerza y rigidez.

Las lesiones en tercera categoría producen dolor intenso durante el proceso traumático con menos dolor después de la lesión, clínicamente la articulación se encuentra completamente inestable por lo que se produce una ruptura ligamentosa y de la cápsula articular. (11)

Aunque los mecanismos lesionales de los ligamentos y tendones son similares existen dos factores que lo diferencian; en el caso de los tendones por su inserción a los músculos la cantidad de fuerza producida por la contracción de un músculo al que se inserta el tendón y el área de sección cruzada del tendón en relación a la de su músculo.

Un tendón está sometido a una solicitación creciente a medida que el músculo se contrae. Cuando el músculo se contrae máximamente la solicitación tensil sobre el tendón alcanza niveles altos. Esta solicitación puede ser incrementada más si se produce la rápida contracción excéntrica del músculo; por ejemplo la rápida dorsiflexión del tobillo que no permite la relajación refleja de los músculos gemelos y sóleo incrementa la tensión sobre el tendón de Aquiles. La carga impuesta sobre el tendón bajo estas circunstancias puede superar el límite de elasticidad provocando la ruptura del tendón de Aquiles. (11)

Los músculos grandes normalmente tienen tendones con grandes áreas de sección cruzada por ejemplo el tríceps sural con su tendón de Aquiles son músculos pequeños con un gran tendón. (11)

### **2.3.2 Factores que afectan a las propiedades biomecánicas de tendones y ligamentos**

#### **2.3.2.1 Maduración y envejecimiento**

Tras la maduración a medida que progresa el envejecimiento, el colágeno alcanza una meseta con respecto a sus propiedades mecánicas, después de que la fuerza y rigidez tensil del tejido empiece a disminuir. Esto puede dar como resultado disminución en los niveles de agua y colágeno. (11)

#### **2.3.2.2 Movilización e inmovilización**

Se ha hallado que el entrenamiento físico incrementa la fuerza tensil de los tendones y de la interface con el hueso. En cambio al someterse a periodos largos de inmovilización los ligamentos y tendones pierden su fuerza tensil y su capacidad de

incrementar su elasticidad tras un movimiento que sobrepase el límite de extensión del tendón. (11)

### **2.3.2.3 Esteroides**

Pueden causar la alteración significativa de las propiedades biomecánicas e histológica de los tendones. Se sabe que los corticoesteroides inhiben la síntesis de colágeno in vitro. (11)

### **2.3.2.5 Injertos**

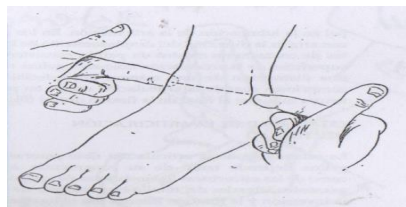
La reconstrucción de tendones rotos es un procedimiento frecuente. La necesidad de una reconstrucción está relacionada con la edad, nivel de actividad y las lesiones asociadas. La inserción ósea del tendón rotuliano, y la del tendón de Aquiles se usan normalmente como tejido de aloinjerto. (11)

## **2.4. Biomecánica de la articulación del tobillo**

### **2.4.1 Cinemática**

La mortaja del tobillo forma una bisagra simple que consiste en el astrágalo, maléolo medial, meseta tibial y el maléolo lateral. El astrágalo es 4.2 mm más ancho anterior que posteriormente. Se ha descrito el único eje de la articulación del tobillo pasando inmediatamente distal al maléolo medial e inmediatamente distal y anterior al maléolo lateral. Los ejes articulares del tobillo para la flexión dorsal y flexión plantar difieren de 20 a 30° en el plano coronal pero permanecen paralelos en el plano transverso. (11)

### **Gráfico N° 1 Biomecánica del tobillo**



**Fuente:** Biomecánica básica del sistema músculoesquelético. Volumen 1.



#### **2.4.1.1 Rango de movimiento**

El movimiento del tobillo se produce principalmente en el plano sagital y se describe como flexión plantar y flexión dorsal. Se ha publicado un amplio rango de movimiento normal del tobillo y depende de si el movimiento se mide clínicamente con un goniómetro o si se mide radiográficamente. Las mediciones radiográficas muestran un movimiento normal de 10 a 20° de flexión dorsal y de 40 a 55° de flexión plantar. (11)

#### **2.5 Ruptura del tendón de Aquiles**

Un artículo publicado por Antonio Manuel Manzaneda Martínez Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de Almería explica:

Los músculos gastronemios se unen al sóleo en su porción distal para insertarse en el calcáneo formando el denominado tendón de Aquiles. Los músculos gastronemios tienen la particularidad de ser biarticulares, es decir, que sobrepasan dos articulaciones (la rodilla y el tobillo). La disposición de este grupo muscular bajo una extrema y rápida contracción excéntrica (rodilla en extensión y tobillo en dorsiflexión) produce una sobrecarga de distracción, la cuál ha sido referida como causante de la disfunción del tendón. (12)

En las áreas medias del tendón (lejos de sus sitios de inserción distal), éste rota internamente antes de llegar al hueso, es decir, que las fibras más posteriores se vuelven externas. Todo lo anterior resulta en un torque de tensión localizado, que puede ser el causante del proceso traumático.

El tendón está rodeado de una estructura denominada paratendón y no posee vaina sinovial. El paratendón es un tejido conectivo peritendinoso que rodea por entero al tendón. Esta vaina peritendinosa consta de dos hojas: una interna o visceral y una externa o parietal, y que presenta ocasionalmente puentes o uniones entre ellas, denominadas mesotendones. Cuando existe fluido sinovial entre las dos hojas, se le denomina tenosinovia. (12)

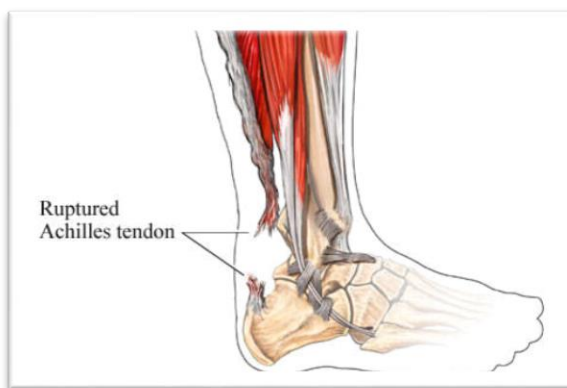
El tendón se inserta distalmente en la porción inferior del calcáneo en la tuberosidad postero-superior. La bursa retrocalcánea es una estructura lubricadora normal, localizada entre el tendón y el hueso proximalmente a su inserción, existiendo frecuentemente una segunda bursa de ubicación subcutánea entre el tendón y la piel y que puede igualmente verse comprometida. Por lo tanto, las bursas como la tuberosidad calcánea estarían involucradas como procesos inflamatorios en la disfunción distal del tendón.

La tuberosidad postero-superior del calcáneo puede encontrarse marcadamente prominente, lo que ha sido denominado como Deformidad de Haglund. Esta prominencia ósea asociada a una inflamación crónica de la bursa retrocalcánea puede mecánicamente horadar y químicamente erosionar el tendón de Aquiles en su inserción. (12)

## 2.6 Patología

La rotura parcial o completa del tendón de Aquiles es una lesión relativamente rara entre la población atlética joven, aunque cada vez se dan más casos debido a la práctica deportiva con fines de ocio y sin calentamiento previo y adecuado. Esta lesión es mucho más frecuente entre las personas mayores que hacen deporte como una forma de ocio. (12)

### Gráfico N° 2 Ruptura del tendón de Aquiles



Recuperado de: <http://news.doccheck.com/es/blog/post/1424-rotura-del-tendon-de-aquiles-tratamiento/>

## **Rotura total del tendón**

Los dos mecanismos más claros de rotura del tendón de Aquiles son la flexión dorsal violenta del pie y un golpe directo mientras el músculo está contraído.

Las actividades en las que es frecuente la rotura del tendón de Aquiles abarcan el baloncesto, el fútbol, el ciclismo, el esquí de fondo, el ballet, el patinaje artístico y las carreras. (12)

### **2.6.1 Causas que pueden producir la rotura**

- Errores de entrenamiento: sobrecarga repetitiva en el deportista de competición o sobrecarga aguda en el que practica un deporte recreativo; especialmente en corredores, aumento de la frecuencia de entrenamiento, superficies de entrenamiento duras y resbaladizas etc.
- Disminución de la fuerza y la flexibilidad de los músculos de la pantorrilla.
- Pies cavos, que provocan una menor absorción del impacto, y pie plano y flexión dorsal del tobillo, cuya consecuencia es el efecto de torsión del tendón por el exceso de pronación resultante.
- Envejecimiento, que se asocia a una disminución de la fuerza y la flexibilidad de los músculos, así como de la irrigación del tendón.

Los principales síntomas que se pueden apreciar en la rotura del tendón de Aquiles son los siguientes:

- En el momento de la rotura se produce un chasquido audible, con dolor no muy intenso que permite al deportista girarse para averiguar la causa de su traumatismo, e impotencia funcional, tampoco excesiva porque se puede mantener la marcha, con cierta cojera, desplazando el punto de apoyo de las cabezas de los metatarsos a los primeros dedos, utilizando los flexores. Esta falta

de gravedad en las manifestaciones clínicas hace que en ocasiones no llegue a diagnosticarse una rotura completa.

- Debilidad e impotencia funcional inmediata (imposibilidad de realizar flexión plantar).
- Dolor no muy intenso, incrementándose al subir pendientes. (12)

### 2.6.2 Medidas diagnósticas para la lesión

El diagnóstico se lleva a cabo fundamentalmente con la historia clínica, la exploración, las pruebas diagnósticas y las pruebas complementarias:

- Historia clínica del deportista, es importante recoger:
- La exploración de la rotura del tendón de Aquiles es mejor realizarla con el paciente en decúbito prono y con los pies colgando por el borde de la camilla, observándose:
  - a. En la inspección el "**signo del hachazo**", que es un defecto del contorno del tendón y tumefacción.

**Gráfico N° 3 Exploración del tobillo**



**Recuperado de:** <http://www.efdeportes.com/efd127/la-rotura-del-tendon-de-aquiles-en-el-deporte.htm>

- b. En la **palpación**, se observa en las roturas parciales, en la localización del tendón de Aquiles una zona inflamada dolorosa a la palpación y también se observa una discontinuidad respecto al talón contralateral al realizar flexión plantar contra resistencia, aunque este último signo se aprecia más claramente en las roturas totales; tanto en uno como en otro caso no se aprecia dolor a la palpación de ningún punto óseo.
  - c. En cuanto a la **movilidad** presenta una debilidad de la flexión plantar contra resistencia, al indicar al paciente que comprima el pie contra nuestra mano, e imposibilidad para ponerse correctamente de puntillas o no pudiendo andar de puntillas si la rotura es total. La *maniobra de Thompson* consiste en la aparición de una flexión plantar del pie al apretar la pantorrilla. Esta maniobra distingue entre las roturas completas, en las que esta maniobra es anormal o positiva al no aparecer la flexión plantar, y las roturas parciales en las que es normal, a pesar de tener un defecto palpable. Esta maniobra sería recomendable realizarla en todos los dolores de tobillo. (13)
- Las pruebas complementarias que se pueden utilizar para confirmar el diagnóstico son:
    - La ecografía.
    - La resonancia magnética (RM)

La ecografía es más segura en determinar el espesor del tendón y el tamaño de la solución de continuidad después de una rotura completa. Por el contrario la RM es más fiable en el diagnóstico de las roturas incompletas y la evaluación de los distintos estadios de los cambios degenerativos crónicos. Generalmente el tendón es inicialmente valorado con ecografía debido a que es una técnica fácil, barata y que permite el examen dinámico, aunque necesita una importante experiencia del ecografista; y si los hallazgos encontrados son dudosos se debería realizar una RM.

En la mayoría de los casos la rotura del tendón de Aquiles puede ser diagnosticada por la historia clínica y la exploración, pero en las siguientes situaciones el diagnóstico puede ser difícil:

- Hematoma en la zona de la rotura.
- Presencia de cierto grado de flexión plantar realizada por los músculos extrínsecos flexores del pie y maniobra de Thompson falsamente positiva al actuar los músculos flexores accesorios del tobillo (tibial posterior, flexor largo de los dedos y del pulgar). (13)

### **2.6.3 Cirugía**

La cirugía ofrece beneficios potenciales importantes. Además de reducir la posibilidad de reincidencia de la ruptura del tendón de Aquiles, la cirugía a menudo aumenta la fortaleza de elevación del pie del paciente y mejora el funcionamiento muscular y el movimiento del tobillo. Hay diversas técnicas quirúrgicas disponibles para reparar la ruptura. (14)

La cirugía suele ser recomendable para personas jóvenes y activas. Existen dos tipos de cirugía para reparar la rotura del tendón de Aquiles:

- cirugía abierta, que consiste en un corte longitudinal para alcanzar el tendón y repararlo
- cirugía percutánea, que consiste en uno o varios cortes pequeños para alcanzar el tendón y repararlo.

Ambos tipos de cirugía implican la sutura del tendón, para que cicatrice. Con la cirugía abierta, hay menos probabilidades de lesionar uno de los nervios de la pierna.

El cirujano seleccionará el procedimiento más idóneo para el paciente. Después de la cirugía, el pie y el tobillo son inmovilizados inicialmente con un yeso o bota para caminar. El cirujano determinará cuándo puede empezar a soportar peso el paciente.

Pueden surgir complicaciones tales como dificultades en la curación de las incisiones, reincidencia de la ruptura del tendón, o dolor neurológico después de la cirugía. (Comité de Educación Pública de la American College of Foot and Ankle Surgeons).

(14)

### **2.7 Hipótesis o supuesto**

¿Los ejercicios de propiocepción son efectivos para mejorar la marcha en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles?

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación es de carácter descriptivo, porque permite caracterizar el objeto de estudio que en este caso son los pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles, también es de tipo observacional porque se va a observar la ejecución de los ejercicios de propiocepción por parte del personal del área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga.

El diseño de investigación es de tipo documental porque se va a realizar basándose en bibliografía impresa, investigaciones anteriormente realizadas y medios de información como libros, revistas científicas e historias clínicas de los pacientes.

También es de campo ya que los datos se obtendrán del lugar de investigación en este caso del área de fisioterapia del Hospital IESS Latacunga; así también es de tipo cuantitativa porque se cuenta con un número determinado de pacientes y de tipo cualitativa porque se determinará cuán eficaces son los ejercicios de propiocepción en los pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.

De ésta manera se logrará observar, caracterizar y definir la eficacia de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.



### **3.2 Población y muestra**

La investigación se realizará en el Hospital del Seguro Social de la ciudad de Latacunga en el área de rehabilitación, en la cual se cuenta con la atención de 250 pacientes diarios, de los cuales 20 pacientes semanales presentan una cirugía de tendón de Aquiles por diversas causas y factores que se determinarán a lo largo de la investigación.

### **3.3 Criterios de Inclusión y Exclusión**

En esta investigación se ha identificado los siguientes criterios de inclusión:

- Población de género indistinto.
- Comprende una edad entre 20 a 40 años de edad
- Todos ellos han padecido una ruptura tanto parcial como total del tendón de Aquiles.
- Población que acude a recibir tratamiento en el área de fisioterapia del Hospital IESS Latacunga.

En esta investigación se ha identificado los siguientes criterios de exclusión:

- Personas que reciban un tratamiento a domicilio u otro tratamiento alternativo.
- Población que padezca enfermedades contraindicadas para la ejecución de su tratamiento como diabetes mellitus, pacientes en coma y mujeres embarazadas.
- Personas que no deseen que se tome sus datos para esta investigación.
- Pacientes con osteoporosis avanzada u osteosarcoma de la articulación del tobillo.

### 3.4 Operacionalización de variables

**Variable Dependiente:** Ejercicios de propiocepción

**Tabla 1 Variable dependiente**

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Ejercicios en los cuales se toma conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento (Saavedra, 2003; Lephart, 2003)	Posición	- Observación - Test de equilibrio	Cuestionario de Encuesta Test de evaluación de equilibrio
	Fuerza de movimiento	- Test de Daniels	Test de Daniels

Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Variable Independiente:** Pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles

**Tabla 2 Variable independiente**

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Personas que han sufrido una intervención quirúrgica por ruptura parcial o total del tendón de Aquiles (Manuel Manzaneda Martínez)	Intervención Quirúrgica	- Tiempo de recuperación - Técnicas de cirugía	Cuestionario de Encuesta Revisión de Historias clínicas
	Ruptura parcial o total del tendón	-Mecanismos de lesión	Revisión de Historias clínicas

Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

### **3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Para realizar la investigación se utilizará la técnica de observación directa en el área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga en donde acuden pacientes que han sufrido ruptura parcial y total del tendón de Aquiles y que están recibiendo tratamiento fisioterapéutico con diferentes técnicas.

Gracias a la observación se logrará aportar una visión más detallada del tratamiento que realizan los pacientes y el protocolo a seguir por parte del personal del área de Rehabilitación.

También se utilizará una encuesta con un cuestionario de preguntas dirigido al personal que trabaja en el área de Rehabilitación del Hospital IESS Latacunga para saber cuánto conocen a cerca de los ejercicios de propiocepción y cómo lo aplican a los pacientes; se realizará también una revisión de las historias clínicas de los pacientes para determinar las causas de la lesión y el tipo de cirugía que le realizaron.

Se ocupará la técnica de valoración muscular de Daniels, la escala de dolor de EVA y una valoración goniométrica inicial y final de cada uno de los pacientes con el objetivo de analizar la efectividad de los ejercicios de propiocepción.

### **3.6 Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información**

#### **3.6.1 Encuesta**

Dirigida al personal que trabaja en el área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga con el objetivo de conocer cómo aplican los ejercicios de propiocepción y cómo evoluciona cada paciente al aplicar dicho tratamiento. (Anexo 1)

#### **3.6.2 Revisión de Historias clínicas**

Por medio de este documento se podrá determinar el mecanismo de lesión que llevó a una cirugía de tendón de Aquiles, también se podrá saber qué tipo de lesión tuvo el paciente pudiendo ser una ruptura parcial o total del tendón y el tiempo de evolución de dicha intervención quirúrgica.

Esto permitirá tener una visión más amplia y acertada sobre la investigación y poder entregar un informe más exacto y efectivo.

### **3.6.3 Escala de dolor EVA**

Por medio de la escala del dolor se puede determinar qué tan dolorido se encontraba el paciente al momento inicial y final de su tratamiento. (Anexo 2)

### **3.6.4 Evaluación de fuerza muscular tanto inicial como final**

Ésta evaluación se realizará por parte del personal del área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga a cada uno de los pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles con el objetivo de determinar cómo evolucionan y mejoran gracias a la aplicación de los ejercicios de propiocepción.

Este test se apoya en el test de Daniels que es una herramienta muy útil en el campo fisioterapéutico para evaluar el estado de fuerza muscular. (Anexo 3)

### **3.6.5 Evaluación goniométrica**

Se realizará por parte del personal del área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga a cada uno de los pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles con el objetivo de determinar el rango de movimiento de la articulación del tobillo al momento de iniciar y finalizar el tratamiento. (Anexo 4)

### **3.6.6 Evaluación de los ejercicios de propiocepción por medio de un test de equilibrio y coordinación**

Para esta evaluación se realizará una serie de pruebas con ejercicios que demanden mantener equilibrio y coordinación para poder verificar si los ejercicios de propiocepción aplicados están dando buenos resultados.

Una vez obtenidos los datos con los instrumentos antes mencionados se procederá a la tabulación mediante un sistema estadístico que permita conocer porcentajes y resultados de cada una de las preguntas realizadas en la encuesta y valoraciones fisioterapéuticas.

Al obtener esos resultados se procederá a una revisión y verificación para que no haya margen de error y se realizará la diagramación mediante cuadros o barras estadísticas y por último se podrá realizar un análisis interpretativo de cada una de las preguntas. (Anexo 5)

### **3.7 Aspectos éticos**

El trabajo de investigación con el tema: Efectividad de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles se realizará con un número de pacientes de 20 personas mismos que son parte de una muestra y cumplen con los criterios de inclusión, además los participantes serán sujetos de observación por lo que el investigador no tendrá contacto ni aplicación directa de la técnica.

Cabe recalcar que se cumplirá con los parámetros de confidencialidad que son derechos propios de cada paciente en los cuales se protegerá su identidad en caso de que el paciente así lo desee y la información recopilada será para uso exclusivo del investigador y con el único fin de cumplir con el objetivo de la investigación.

Consta de un escrito en el cual el paciente pondrá su firma dando su aprobación para poder acceder a su historial clínico y permitir la observación de sus sesiones de rehabilitación. (Anexo 6)

También para conocimiento de la población los resultados finales serán publicados en la página de la Universidad Técnica de Ambato en el repositorio de Trabajos de grado.

Es importante mencionar que al ser un trabajo investigativo basado en la observación no se podrá hacer un seguimiento a los pacientes ya que para ello existe otra modalidad investigativa como es el caso clínico.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

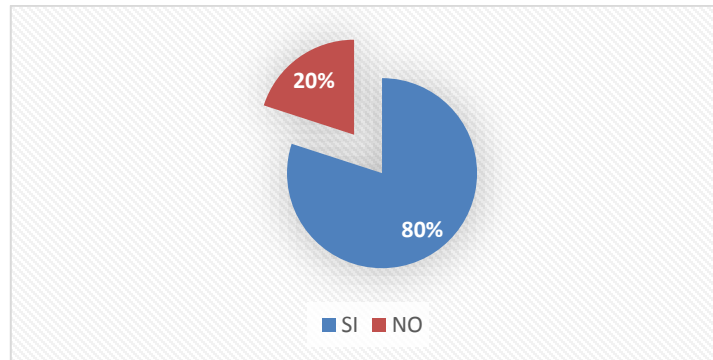
#### 4.1 Encuesta

1.- ¿Conoce cómo se realizan los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles?

**Tabla 3 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción**

SI	NO
8	2

**Gráfico N° 4 Conocimiento de los ejercicios de propiocepción**



**Fuente:** Fisioterapeutas del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e Interpretación:**

Un 80% de los fisioterapeutas encuestados refieren que si tienen conocimiento sobre los ejercicios de propiocepción, mientras que un 20% desconoce sobre estos ejercicios.

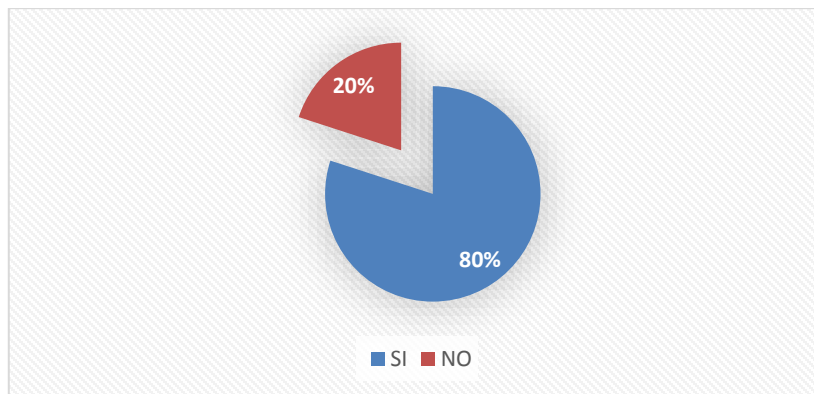
Por lo tanto existe un amplio conocimiento por la mayoría de los fisioterapeutas a cerca de los ejercicios de propiocepción que son aplicados en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles, lo que permitirá continuar con las diferentes etapas de la investigación.

**2.- ¿La no realización de ejercicios propioceptivos en el tobillo, ocasiona una inestabilidad de la articulación?**

**Tabla 4 El no realizar ejercicios propioceptivos**

SI	NO
8	2

**Gráfico N° 5 El no realizar ejercicios propioceptivos**



**Fuente:** Fisioterapeutas del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e Interpretación:**

Un 80% de los fisioterapeutas encuestados manifiestan que al no realizar correctamente ejercicios de propiocepción tras una intervención quirúrgica por ruptura del tendón de Aquiles se corre el riesgo de sufrir de inestabilidad en la articulación de tobillo, en cambio un 20% no considera que la estabilidad el tobillo se vea perjudicada por no realizar los ejercicios de propiocepción.

Es así que se evidencia claramente que la mayoría de profesionales fisioterapeutas coinciden y están de acuerdo con que los ejercicios de propiocepción son necesarios para mantener la estabilidad del tobillo.

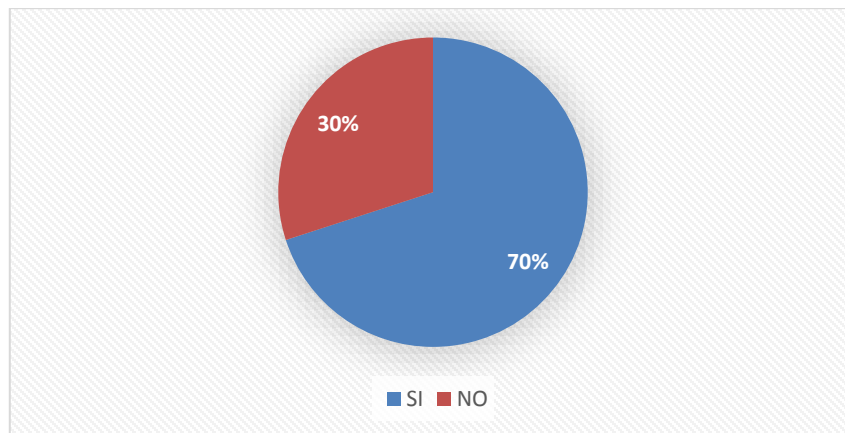


**3.- ¿El sedentarismo y la falta de calentamiento es un factor predisponente para que se produzca una ruptura del tendón de Aquiles?**

**Tabla 5 Factores predisponentes**

SI	NO
7	3

**Gráfico N° 6 Factores predisponentes**



**Fuente:** Fisioterapeutas del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e Interpretación:**

El 70% de los fisioterapeutas encuestados mencionan que los factores predisponentes para sufrir una ruptura del tendón de Aquiles son el sedentarismo y la falta de calentamiento, mientras que un 30% no considera que estos factores incidan para esta patología.

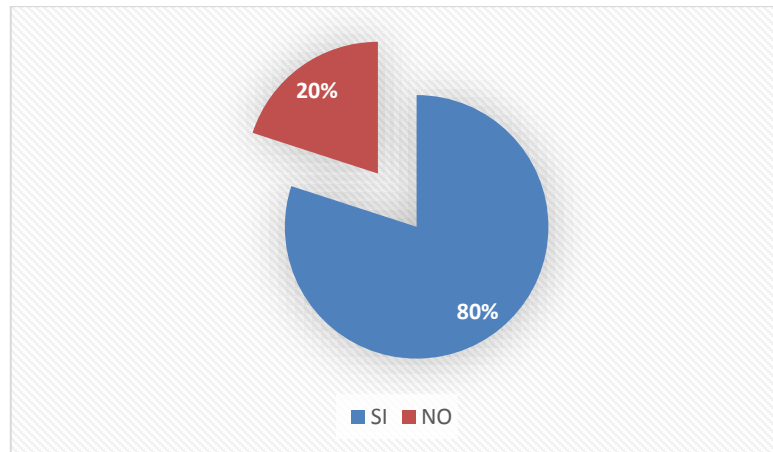
Por lo tanto la mayoría de los profesionales fisioterapeutas consideran que en los casos de rupturas de tendón de Aquiles incide mucho el sedentarismo y la falta de calentamiento antes de realizar una actividad física deportiva no profesional.

4.- ¿Considera Ud. que el riesgo de recidivas disminuye con la aplicación de los ejercicios de propiocepción en el tobillo?

**Tabla 6 Riesgo de recidivas**

SI	NO	TOTAL
8	2	10

**Gráfico N° 7 Riesgo de recidivas**



**Fuente:** Fisioterapeutas del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e Interpretación:**

El 80% de los fisioterapeutas encuestados mencionaron que el riesgo de recidivas disminuye con la aplicación de los ejercicios de propiocepción, mientras que un 20% considera que no disminuirán las recidivas si se aplican ejercicios de propiocepción en la articulación del tobillo.

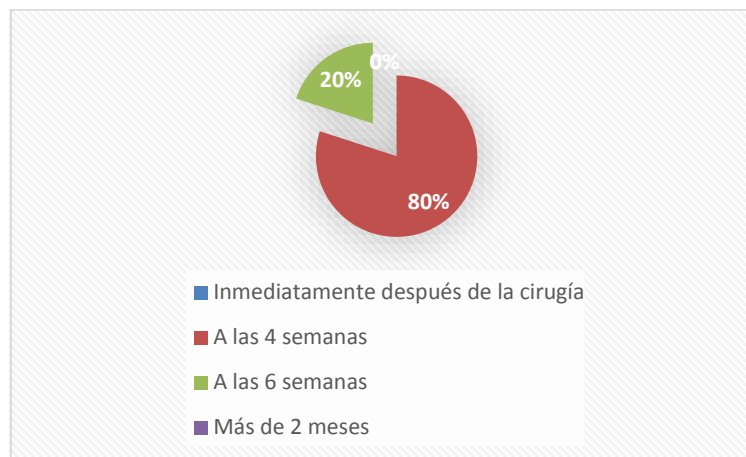
En su mayoría coinciden que el riesgo de sufrir alguna recidiva a largo plazo a consecuencia de una cirugía de tendón de Aquiles es mínima si se realiza una correcta aplicación de los ejercicios de propiocepción.

**5.- Al cuanto tiempo después de la cirugía acuden los pacientes a rehabilitación?**

**Tabla 7 Tiempo que empiezan la rehabilitación**

<b>Inmediatamente después de la cirugía</b>	<b>A las 4 semanas</b>	<b>A las 6 semanas</b>	<b>Más de 2 meses</b>	<b>Total</b>
0	8	2	0	10

**Gráfico N° 8 Tiempo que empiezan la rehabilitación**



**Fuente:** Fisioterapeutas del Hospital IESS Latacunga

**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e Interpretación:**

El 80% de los fisioterapeutas encuestados refieren que los pacientes empezaron su tratamiento a las 4 semanas después de la cirugía, mientras que un 20% acudieron a las 6 semanas.

Es así que se evidencia claramente que la mayoría de los pacientes acuden a las 4 semanas después de la cirugía, siendo este el tiempo recomendado por los profesionales médicos y fisioterapeutas.

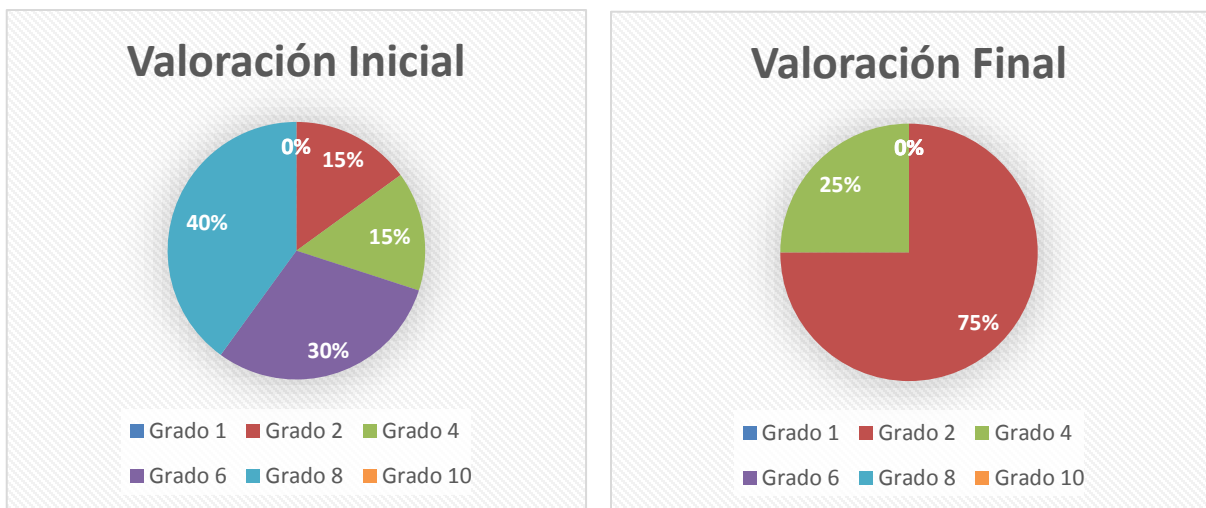
## 4.2 Escala de dolor de EVA

**Tabla 8 Evaluación del dolor**

Grados	Valoración Inicial	Valoración final
Grado 1 Sin dolor	0	0
Grado 2 Poco dolor	3	15
Grado 4 Dolor moderado	3	5
Grado 6 Dolor fuerte	6	0
Grado 8 Dolor muy fuerte	8	0
Grado 10 Dolor insoportable	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Fuente: Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
 Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 9 Evaluación del dolor**



**Análisis e interpretación:**

El 15% de los pacientes evaluados presentaban al momento de iniciar el tratamiento poco dolor y un dolor moderado, un 30% presentaba dolor fuerte y un 40% presentaba dolor muy fuerte.

En la valoración final el 75% de los pacientes presentaban poco dolor y un 25% un dolor moderado.

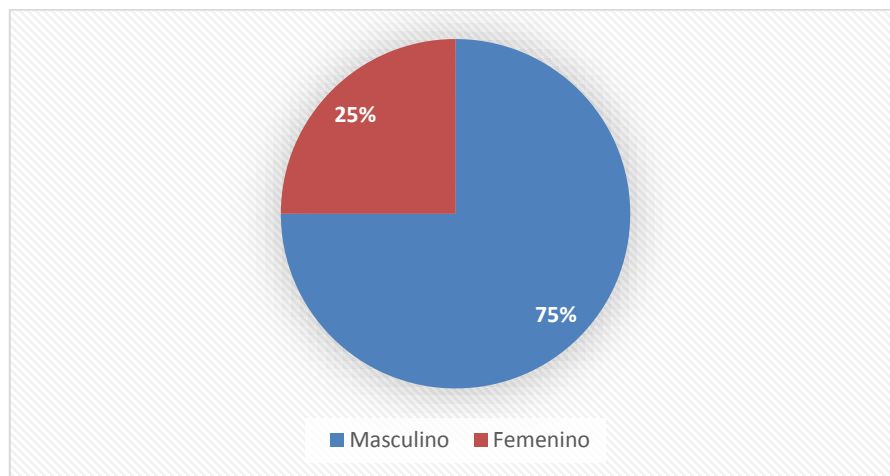
Es así que se concluye que al momento de iniciar la rehabilitación tenían un dolor desde leve que corresponde al grado 2 hasta un dolor fuerte que corresponde al grado 6 y dolor muy fuerte en un grado 8 que representa a la mayoría de pacientes evaluados, pero tras realizar el tratamiento de rehabilitación integrando los ejercicios de propiocepción el dolor ha disminuido considerablemente siendo en su mayoría un dolor leve a moderado lo cual está representado en el grado 2 y 4 respectivamente.

### 4.3 Historia Clínica

**Tabla 9 Género de los pacientes**

Masculino	Femenino	TOTAL
15	5	20

**Gráfico N° 10 Género de los pacientes**



**Fuente:** Registro de usuarios 2017 Hospital IESS Latacunga

**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

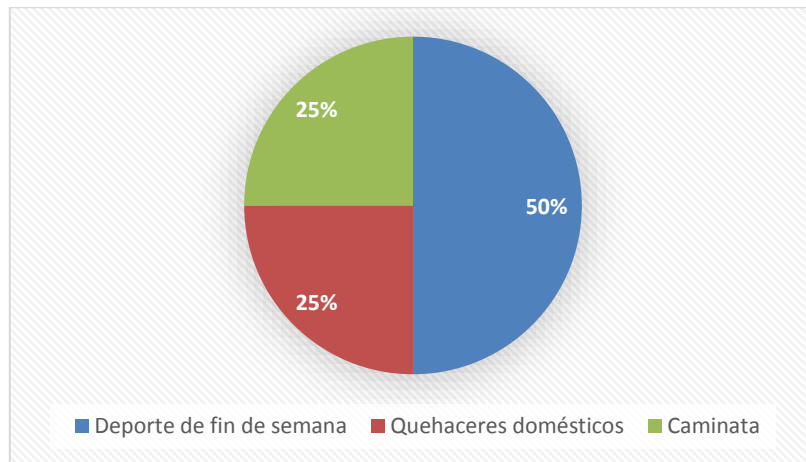
#### **Análisis e interpretación:**

Al revisar el registro de usuarios se conoce que de un total de 20 pacientes, 15 son masculinos que corresponden al 75% y 5 femeninos que representa un 25%, viendo una clara mayoría del género masculino.

**Tabla 10 Mecanismo de lesión**

<b>Deporte de fin de semana</b>	<b>Quehaceres domésticos</b>	<b>Caminata</b>	<b>TOTAL</b>
10	5	5	20

**Gráfico N° 11 Mecanismo de lesión**



**Fuente:** Registro de usuarios 2017 Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e interpretación:**

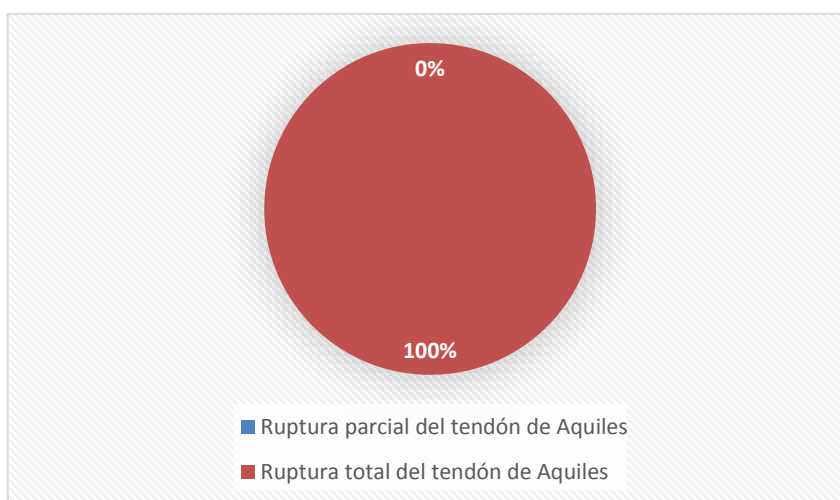
Mediante la revisión del registro de usuarios se obtiene que un 50% de los pacientes se encontraban realizando deportes de fines de semana al momento que sufrieron la lesión, un 25% se encontraba caminando y también un 25% se encontraba realizando quehaceres domésticos.

Los datos son muy importantes para conocer el mecanismo de lesión del paciente, en su gran mayoría causados por practicar deporte de fin de semana que es algo muy frecuente tanto en población masculina como femenina, también causados al momento de realizar quehaceres domésticos y caminata.

**Tabla 11 Tipo de lesión**

<b>Ruptura parcial del tendón de Aquiles</b>	<b>Ruptura total del tendón de Aquiles</b>	<b>TOTAL</b>
0	20	20

**Gráfico N° 12 Tipo de lesión**



**Fuente:** Registro de usuarios 2017 Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e interpretación:**

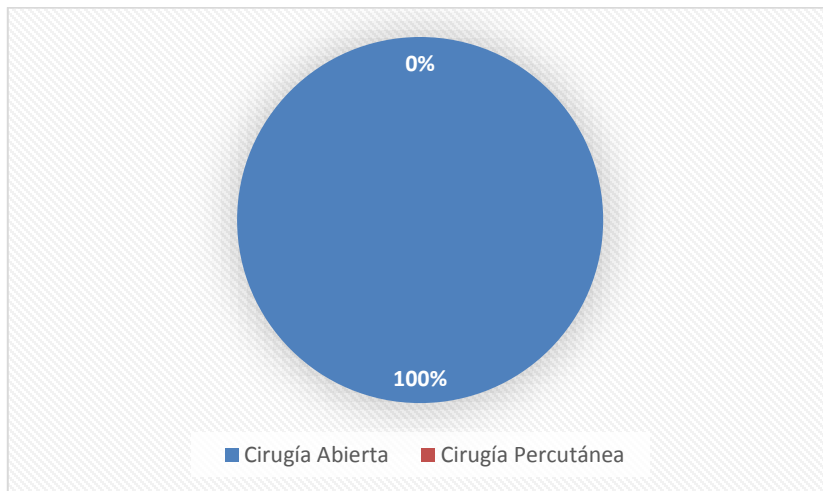
Mediante la revisión del registro de usuarios se conoce que el 100% de los pacientes sufrieron una ruptura total del tendón de Aquiles por lo que la intervención quirúrgica fue inevitable.



**Tabla 12 Tipo de Cirugía**

<b>Cirugía Abierta</b>	<b>Cirugía Percutánea</b>	<b>TOTAL</b>
20	0	20

**Gráfico N° 13 Tipo de Cirugía**



**Fuente:** Registro de usuarios 2017 Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Análisis e interpretación:**

Al revisar el registro de usuarios se conoce que al 100% de los pacientes les realizaron una intervención quirúrgica con una cirugía abierta para reconstruir el tendón de Aquiles ya que son pacientes jóvenes que tendrán un proceso de cicatrización muy rápido.

#### 4.4 EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR

**Tabla 13 Dorsiflexión**

Grados	Valoración Inicial	Valoración Final
<b>Grado 0</b> Ninguna respuesta muscular	0	0
<b>Grado 1</b> Contracción visible pero no hay movimiento	0	0
<b>Grado 2</b> Realiza movimiento sin efecto de la gravedad	10	0
<b>Grado 3</b> Realiza movimiento contra la gravedad	4	0
<b>Grado 4</b> Realiza el movimiento con resistencia moderada	6	2
<b>Grado 5</b> Realiza el movimiento con resistencia máxima	0	18
<b>TOTAL</b>	20	20

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 14 Dorsiflexión**



**Análisis e interpretación:**

Al observar la valoración inicial de los pacientes al momento de su ingreso al área de rehabilitación se evidencia que un 50% presenta grado 2, un 20% grado 3 y un 30% presentaban un grado 4.

En la evaluación final y con la aplicación de ejercicios de propiocepción un 90% presentan grado 5 siendo la puntuación máxima y un porcentaje del 10% presenta grado 4.

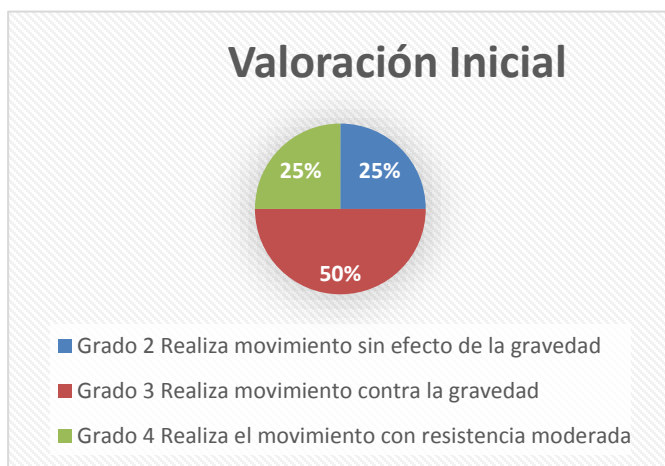
Por lo tanto se evidencia claramente que los pacientes en su mayoría han recuperado la fuerza muscular mediante el tratamiento fisioterapéutico con ejercicios de propiocepción ya que en la evaluación final poseen una fuerza muscular de grado 4 y 5 que les permitirá caminar normalmente.

**Tabla N° 14 Plantiflexión**

Grados	Valoración Inicial	Valoración Final
<b>Grado 0</b> Ninguna respuesta muscular	0	0
<b>Grado 1</b> Contracción visible pero no hay movimiento	0	0
<b>Grado 2</b> Realiza movimiento sin efecto de la gravedad	5	0
<b>Grado 3</b> Realiza movimiento contra la gravedad	10	0
<b>Grado 4</b> Realiza el movimiento con resistencia moderada	5	4
<b>Grado 5</b> Realiza el movimiento con resistencia máxima	0	16
<b>TOTAL</b>	20	20

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 15 Plantiflexión**



**Análisis e interpretación:**

Al momento de la valoración inicial los pacientes presentan en un 50% grado 3, un 25% grado 2 y también un 26% presenta un grado 4.

En la evaluación final y con la aplicación de ejercicios de propiocepción un 80% presentan grado 5 siendo la puntuación máxima y un porcentaje del 20% presenta grado 4.

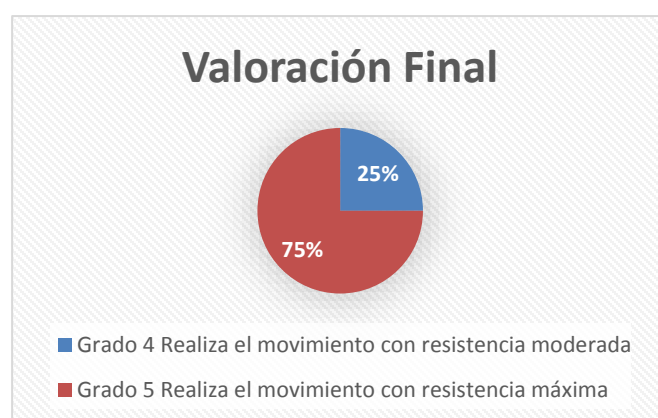
Con la aplicación de ejercicios de propiocepción se observa evidentemente mejoría en los pacientes ya que la mayoría presenta un grado de fuerza muscular 4 y 5 que son la meta a cumplir tras un trabajo fisioterapéutico, y permitirá reintegrarse a sus actividades cotidianas con rapidez.

**Tabla N° 15 Eversión**

<b>Grados</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
<b>Grado 0 Ninguna respuesta muscular</b>	0	0
<b>Grado 1 Contracción visible pero no hay movimiento</b>	0	0
<b>Grado 2 Realiza movimiento sin efecto de la gravedad</b>	10	0
<b>Grado 3 Realiza movimiento contra la gravedad</b>	10	0
<b>Grado 4 Realiza el movimiento con resistencia moderada</b>	0	5
<b>Grado 5 Realiza el movimiento con resistencia máxima</b>	0	15
<b>TOTAL</b>	20	20

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 16 Eversión**



**Análisis e interpretación:**

Al realizar la observación de la valoración fisioterapéutica se obtiene que un 50% de los pacientes presentan un grado 2 y el otro 50% presenta un grado 3.

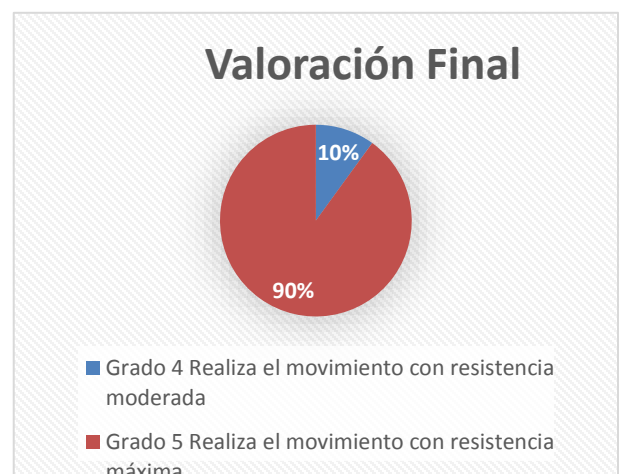
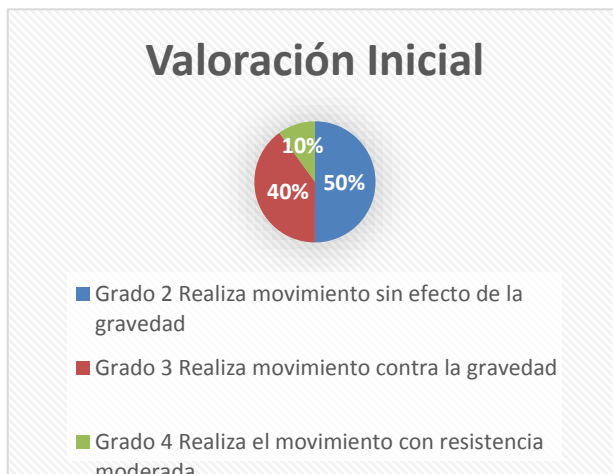
En la evaluación final se obtiene que un 75% de los pacientes presentan un grado 5 y un 25% un grado 4 siendo las puntuaciones máximas que permiten al paciente realizar sus actividades diarias con normalidad.

**Tabla N° 16 Inversión**

<b>Grados</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
<b>Grado 0 Ninguna respuesta muscular</b>	0	0
<b>Grado 1 Contracción visible pero no hay movimiento</b>	0	0
<b>Grado 2 Realiza movimiento sin efecto de la gravedad</b>	10	0
<b>Grado 3 Realiza movimiento contra la gravedad</b>	8	0
<b>Grado 4 Realiza el movimiento con resistencia moderada</b>	2	2
<b>Grado 5 Realiza el movimiento con resistencia máxima</b>	0	18
<b>TOTAL</b>	20	20

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 17 Inversión**





**Análisis e interpretación:**

Al realizar la valoración inicial se obtiene que un 50% de los pacientes presentan una fuerza muscular en grado 2, un 40% grado 3 y un 10% en un grado 4.

En la valoración final el 90% de los pacientes presentan un grado 5 y un 10% un grado 4.

Por lo tanto y en base a estos resultados se puede ver claramente que la aplicación de los ejercicios de propiocepción mejora la función muscular de la articulación del tobillo y permite al paciente recuperar la fuerza muscular necesaria para caminar y desenvolverse con independencia.

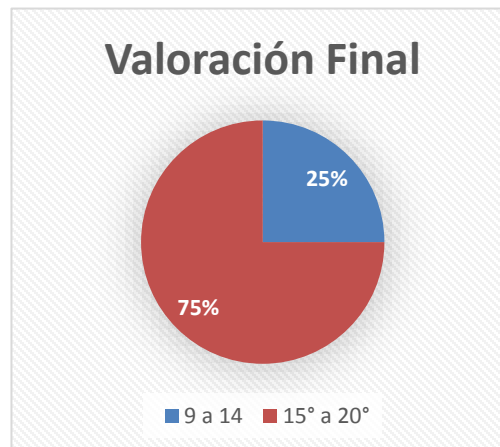
## 4.5 VALORACIÓN GONIOMÉTRICA

Tabla N° 17 Dorsiflexión Goniométrica

Grados	Valoración Inicial	Valoración Final
1° a 8°	2	0
9° a 14°	18	5
15° a 20°	0	15
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Fuente: Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

Gráfico N° 18 Dorsiflexión Goniométrica



**Análisis e interpretación:**

Un 90% de los pacientes evaluados al inicio de su tratamiento presentan una amplitud articular de entre 9° a 14° mientras que un 10% presenta un resultado de entre 1° a 8°.

En tanto que en la valoración final un 75% presentan una amplitud articular de entre 15° a 20°, mientras que un 25% presenta un resultado de 9° a 14°.

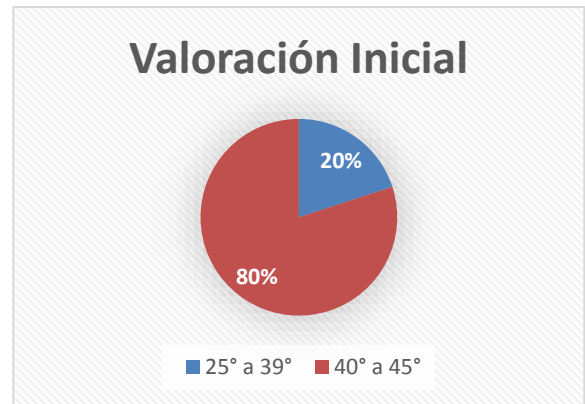
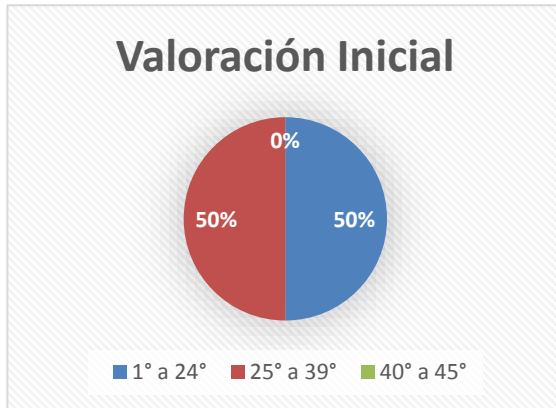
Es claro que los pacientes han mejorado considerablemente su rango de movimiento y la gran mayoría ha llegado a un rango funcional que les permite volver con rapidez a integrarse a sus actividades de trabajo.

**Tabla N°18 Plantiflexión Goniométrica**

<b>Grados</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
1° a 24°	10	0
25° a 39°	10	6
40° a 45°	0	14
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 19 Plantiflexión Goniométrica**



**Análisis e interpretación:**

En esta valoración se obtienen que un 50% presenta un grado de movilidad de 1° a 24°, mientras que el 50% restante presenta de entre 25° a 39°.

Tras la realización de los ejercicios de propiocepción se obtiene que un 80% presenta de entre 40° a 45°, mientras que un 20% conserva de 25° a 39°.

Al realizar la valoración inicial los pacientes no pueden completar el rango de movimiento normal en la Plantiflexión, pero conservan grados funcionales que permitirán una mejor ejecución del tratamiento con ejercicios de propiocepción.

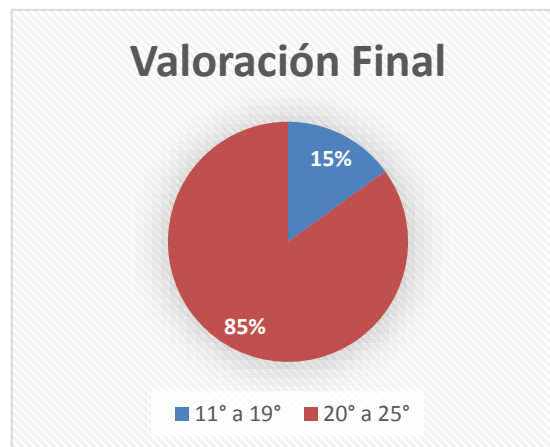
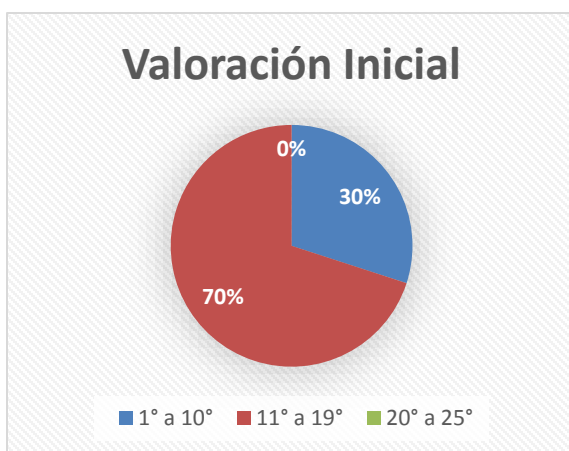
Con este resultado final se obtuvo que la gran mayoría de los pacientes tienen un alto grado articular normal de esta manera no tiene problemas al momento de caminar o realizar actividades cotidianas.

**Tabla N° 19 Eversión Goniométrica**

<b>Grados</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
1° a 10°	6	0
11° a 19°	14	3
20° a 25°	0	17
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 20 Eversión Goniométrica**



### **Análisis e interpretación:**

Al realizar la valoración inicial se obtiene que un 70% presentan entre 11° a 19°, mientras que un 30% presenta de entre 1° a 10°.

En la valoración final un 85% presenta de entre 20° a 25° y un 15% presenta de 11° a 19°.

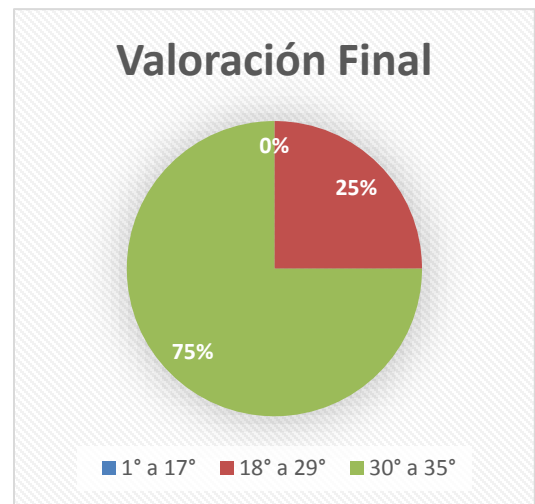
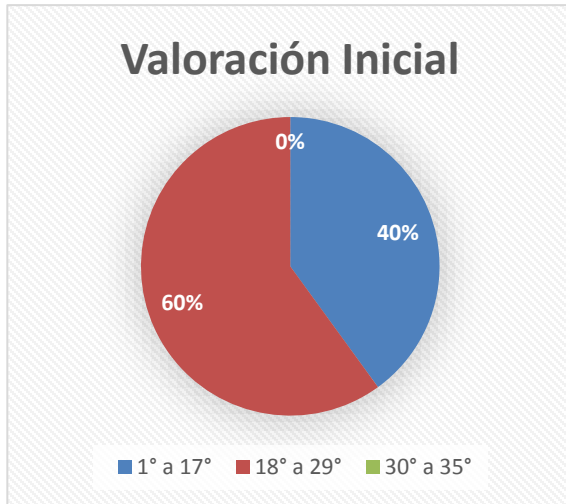
Se puede evidenciar que al inicio de su tratamiento la mayoría de los pacientes cumplen con un grado articular de entre 11° a 19°, por lo que existe una limitación considerable que hay que mejorar mientras que luego de haber realizado el tratamiento con ejercicios de propiocepción casi todos los pacientes recuperaron el grado normal de movilidad articular lo que facilita de una manera satisfactoria realizar sus actividades sin temor a volver a lesionarse.

**Tabla N° 20 Inversión Goniométrica**

<b>Grados</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
1° a 17°	8	0
18° a 29°	12	5
30° a 35°	0	15
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 21 Inversión Goniométrica**





**Análisis e interpretación:**

En la evaluación inicial los pacientes presentan un 60% entre 18° a 29° y un 40% presenta de entre 1° a 17° en amplitud articular de tobillo.

En la valoración final los pacientes presentan en un 75% de 30° a 35° y un 30% mantiene un grado articular de entre 18° a 29°.

Es así que los pacientes evaluados al inicio presentaban problemas al momento del realizar el movimiento requerido pero conservaban cierta amplitud que les permitirá realizar de mejor manera los ejercicios de propiocepción, en cambio en la evaluación final la mayoría logra tener un excelente movimiento y cumplir con el grado articular requerido para realizar una caminata normal y sin riesgo de volverse a lesionar.

#### 4.6 Test de equilibrio y coordinación

##### 1.- ¿Tiene dificultad para mantenerse de pie en una sola pierna?

**Tabla N° 21 Bipedestación Unipodal**

Alternativas	Valoración Inicial	Valoración Final
Ninguna	0	15
Poco	0	5
Bastante	10	0
Mucho	10	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 22 Bipedestación Unipodal**



**Análisis e interpretación:**

En la valoración inicial los pacientes presentaban en un 50% bastante dificultad para mantenerse en bipedestación unipodal y de igual manera el otro 50% presentaba mucha dificultad para mantenerse en bipedestación unipodal.

Tras la aplicación de los ejercicios de propiocepción se obtiene los siguientes resultados: un 75% no tiene ninguna dificultad para mantenerse en bipedestación unipodal y un 25% tiene poca dificultad para mantenerse en bipedestación unipodal.

Luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción de una manera adecuada se evidencia claramente una mejora en los pacientes ya que pasaron desde tener mucha dificultad en mantenerse en bipedestación unipodal a no tener ninguna dificultad y poca dificultad, lo que refleja el buen resultado que se obtiene aplicando los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.

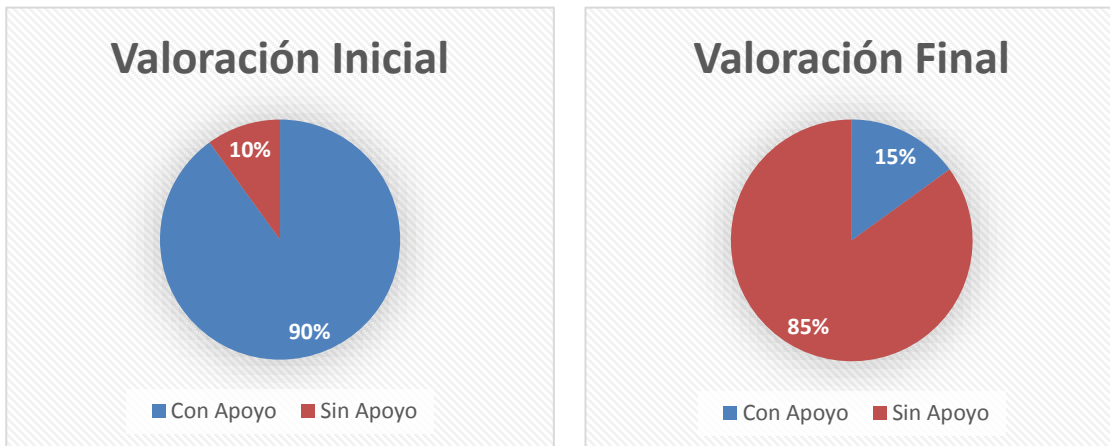
## 2.- ¿Puede mantenerse en equilibrio?

Tabla N° 22 Equilibrio estable

Alternativas	Valoración Inicial	Valoración Final
Con Apoyo	18	3
Sin Apoyo	2	17
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Fuente: Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

Gráfico N° 23 Equilibrio estable



**Análisis e interpretación:**

En la valoración inicial tenemos que un 90% de los pacientes pueden mantenerse en equilibrio estable con apoyo mientras que un 10% puede hacerlo sin apoyo.

Luego de haber realizado el tratamiento con ejercicios de propiocepción los pacientes presentan los siguientes resultados: 85% pueden mantenerse en equilibrio estable sin apoyo y un 15% se mantiene en equilibrio estable con apoyo.

Por lo tanto la gran mayoría de los pacientes han logrado mejorar considerablemente su equilibrio sin necesidad de tener una fuente de apoyo, por lo que podrán caminar normalmente y volver a sus actividades diarias con más seguridad de no volverse a lesionar.

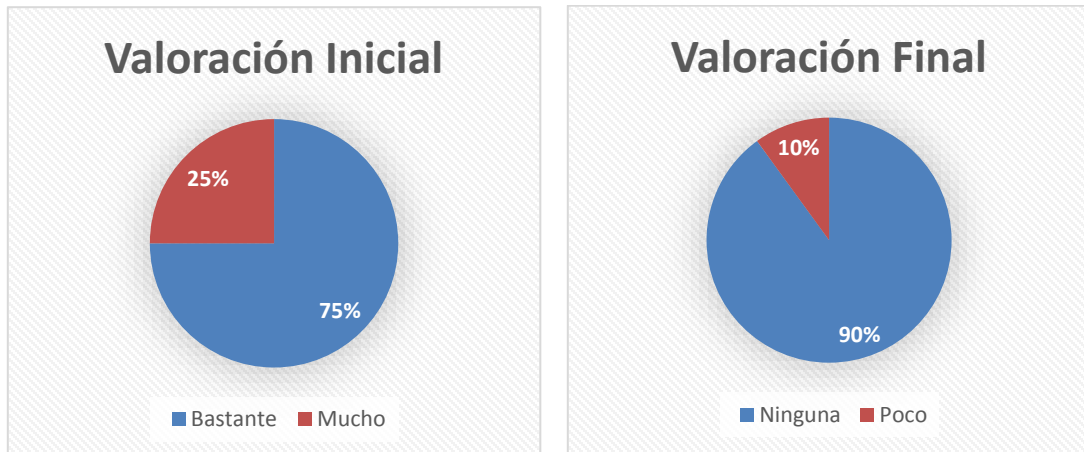
### 3.- ¿Tiene dificultad al andar por terreno irregular?

**Tabla N° 23 Dificultad para andar en terreno irregular**

Alternativas	Valoración Inicial	Valoración Final
Ninguna	0	18
Poco	0	2
Bastante	15	0
Mucho	5	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 24 Dificultad para andar en terreno irregular**



**Análisis e interpretación:**

Al momento de realizar la valoración inicial un 75% de los pacientes presenta bastante dificultad para caminar en un terreno irregular, mientras que un 25% presenta mucha dificultad para caminar en terreno irregular.

En la valoración final luego de la aplicación de los ejercicios de propiocepción se encuentra que un 90% de los pacientes no presenta ninguna dificultad para caminar en un terreno irregular, y un 10% todavía presenta un poco de dificultad para realizar esta actividad.

Es claro entonces que su estabilidad y equilibrio están siendo restablecidos ya que casi la totalidad de los pacientes ya pueden realizar esta actividad con normalidad y disminuye el riesgo de sufrir caídas.

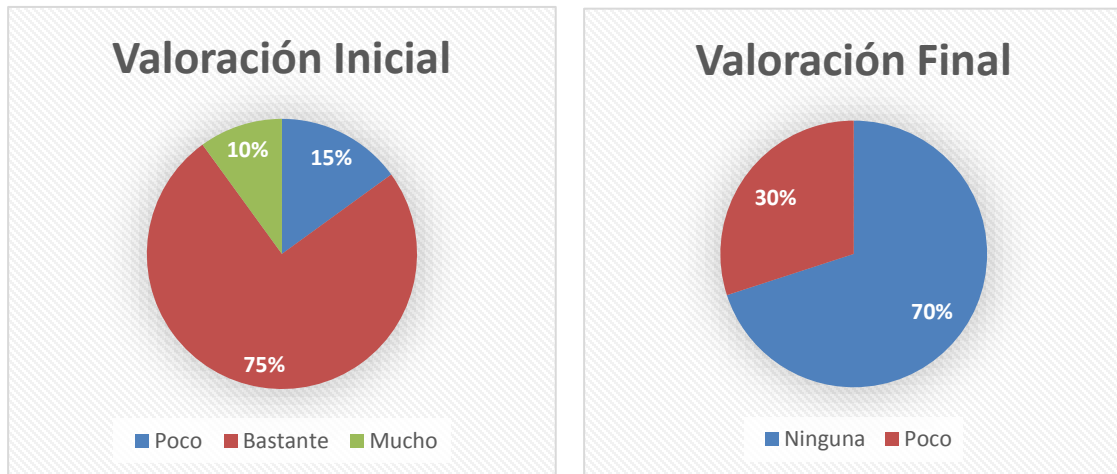
4.- ¿Tiene dificultad para realizar una marcha en puntillas mirando al frente?

Tabla N° 24 Marcha en puntillas

Alternativas	Valoración Inicial	Valoración Final
Ninguna	0	14
Poco	3	6
Bastante	15	0
Mucho	2	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Fuente: Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

Gráfico N° 25 Marcha en puntillas





**Análisis e interpretación:**

En la valoración inicial un 75% presentaba bastante dificultad para caminar en puntillas y mirando al frente, un 15% presentaba poca dificultad para caminar en puntillas mirando al frente y un 10% presentaba mucha dificultad para realizar esta actividad.

En cuanto a la valoración final se obtiene que un 70% no presenta ninguna dificultad para caminar en puntillas mirando al frente y un 30% todavía presenta poca dificultad para caminar en puntillas mirando al frente.

Con una correcta aplicación del tratamiento fisioterapéutico con ejercicios de propiocepción se evidencia claramente que los pacientes pasan de tener mucha dificultad al caminar en puntillas a no tener ninguna dificultad, esto se da gracias al equilibrio y fuera muscular recuperado a lo largo del tratamiento.

**5.- ¿Tiene dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados?**

**Tabla N° 25 Marcha simulada con los ojos cerrados**

<b>Alternativas</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
Ninguna	0	17
Poco	0	3
Bastante	15	0
Mucho	5	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 26 Marcha simulada con los ojos cerrados**



**Análisis e interpretación:**

Al realizar la valoración inicial se obtiene que un 75% de los pacientes presentaba bastante dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados, mientras que un 25% presentaba mucha dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados.

En la valoración final un 85% no presenta ninguna dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados mientras que un 15% tiene poca dificultad para realizar esta actividad.

Es claro entonces que el equilibrio y la orientación espacio temporal ha sido restablecida en estos pacientes ya que la gran mayoría puede realizar una marcha simulada con los ojos cerrados reflejando que su sistema de equilibrio y orientación han mejorado considerablemente con los ejercicios de propiocepción; también encontramos que un pequeño porcentaje todavía tiene poca dificultad para realizar esta actividad que se puede relacionar con el dolor que persiste en algunos pacientes.

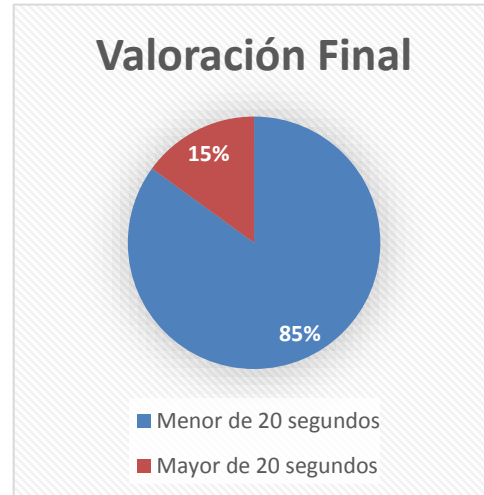
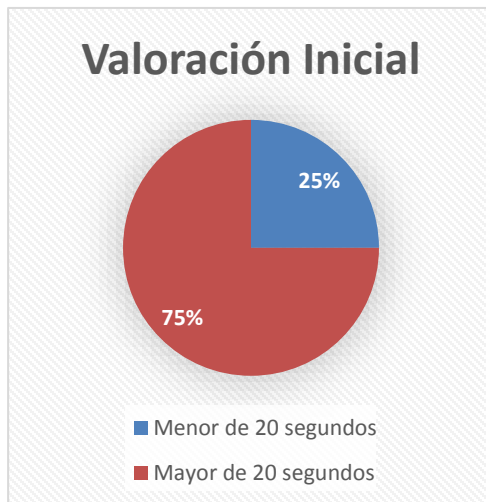
**6.- Test get up and go (Levántese de la silla y camine 3 metros)**

**Tabla N° 26 Test get up and go**

<b>Alternativas</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
Menor de 20 segundos	5	17
Mayor de 20 segundos	15	3
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 27 Test get up and go**



**Análisis e interpretación:**

En la valoración inicial un 75% de los pacientes se demora en levantarse de la silla y caminar 3 metros un tiempo mayor a 20 segundos lo que significa que presenta un riesgo de caída, mientras que un 25% se demora en levantarse de la silla y caminar 3 metros el tiempo menor a 20 segundos lo que se considera normal.

Tras la ejecución de los ejercicios de propiocepción se vuelve a realizar la valoración y se obtiene los siguientes resultados: el 85% de los pacientes se demora en levantarse de la silla y caminar 3 metros el tiempo menor a 20 segundos lo que se considera normal y un 15% de los pacientes se demora en levantarse de la silla y caminar 3 metros un tiempo mayor a 20 segundos lo que significa que presenta un riesgo de caída

La mayoría de los pacientes tras recibir un tratamiento adecuado con los ejercicios de propiocepción no tienen ninguna dificultad para levantarse de una silla y caminar, mientras que un pequeño porcentaje todavía presenta un poco de dificultad para realizar dicha acción quizá debido al dolor y al miedo de volver a caminar sin apoyo.

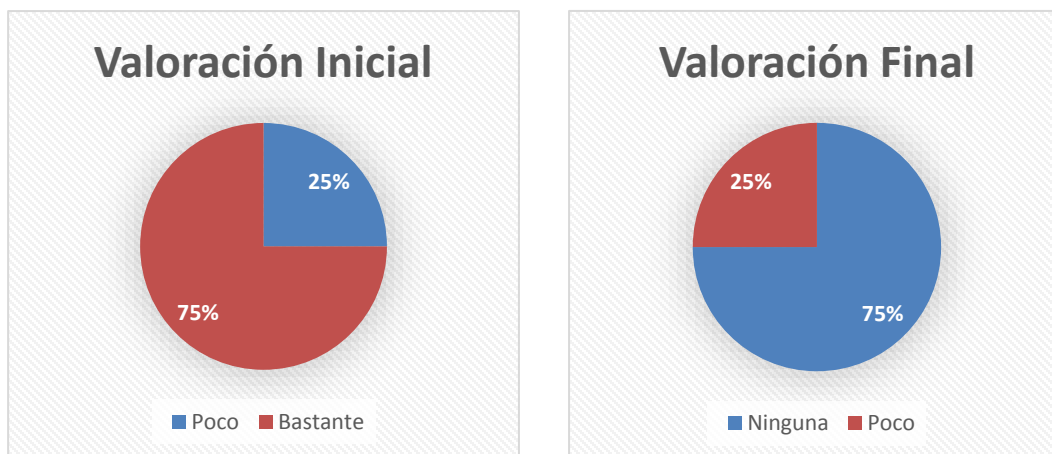
**7.- ¿Tiene Ud. Dificultad para subir y bajar escalones?**

**Tabla N° 27 Subir y bajar escalones**

<b>Alternativas</b>	<b>Valoración Inicial</b>	<b>Valoración Final</b>
Ninguna	0	15
Poco	10	5
Bastante	10	0
Mucho	0	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina

**Gráfico N° 28 Subir y bajar escalones**



**Análisis e interpretación:**

En la valoración inicial un 75% de los pacientes tienen poca dificultad para subir y bajar escalones, mientras que un 25% tienen bastante dificultad para subir y bajar escalones.

En la valoración final el 75% de los pacientes no tienen ninguna dificultad para subir y bajar escalones, mientras que un 25% tiene poca dificultad para subir y bajar escalones.

La gran mayoría de los pacientes no presentan ninguna dificultad para subir y bajar escalones lo que demuestra que el proceso de rehabilitación con la aplicación de los ejercicios de propiocepción ha sido exitoso; así también existe un pequeño porcentaje que tiene poca dificultad para realizar esta actividad debido al dolor que todavía sienten y el rango articular que algunos aún no completan.

## VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

¿Los ejercicios de propiocepción son efectivos para mejorar la marcha en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles?

Para poder comprobar la hipótesis se utilizará el Test get up and go que mide el tiempo en que el paciente se demora en levantarse de la silla, caminar 3 metros y volverse a sentar en ella se puede evaluar si el equilibrio y coordinación al momento de iniciar la marcha se ha recuperado y si la estabilidad de la articulación del tobillo le permite una deambulaci3n normal y coordinada.

### Instrucciones:

- El paciente se sienta en una silla con brazos.
- Se le indica que se levante (inicio prueba y de cronometraje).
- Camina 3 metros y vuelve a sentarse en la silla inicial (fin de cronometraje).

### Interpretaci3n:

- < 20 segundos: normal

- > 20 segundos: riesgo de caída aumentado

La pregunta utilizada es la siguiente:

**Test get up and go (Levántese de la silla y camine 3 metros)**

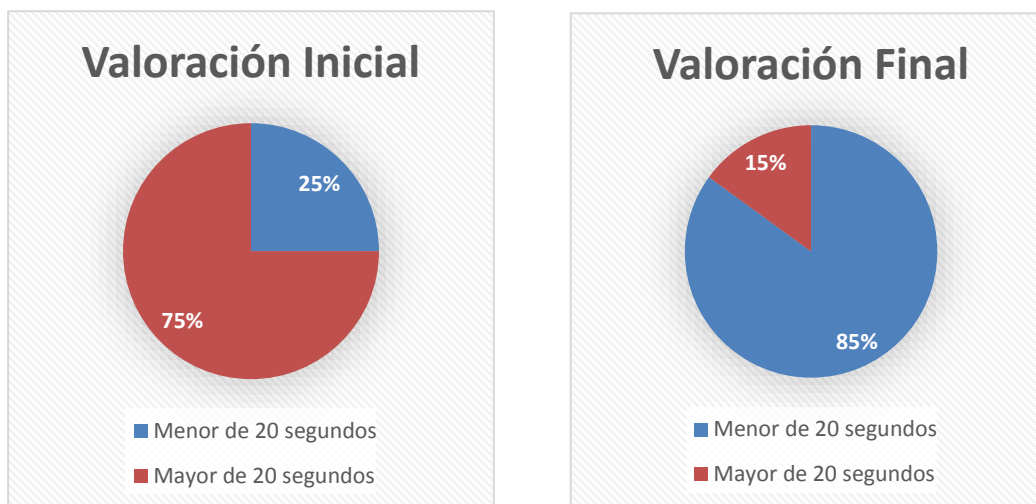
**Tabla N° 28 Test get up and go**

Alternativas	Valoraci3n Inicial	Valoraci3n Final
Menor de 20 segundos	5	17
Mayor de 20 segundos	15	3
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Pacientes del Hospital IESS Latacunga  
**Elaborado por:** Changoluisa Tapia Jessica Cristina



**Gráfico N° 29 Test get up and go**



**Eficacia** = Resultado alcanzado \*100/ Resultado Previsto

$$E = 17 * 100 / 20$$

$$E = 85\%$$

**Análisis e interpretación:**

Con la aplicación del test get up and go y la fórmula estadística se pudo comprobar que los ejercicios de propiocepción son efectivos para mejorar la marcha en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles, obteniendo un 85% de mejoría en la población seleccionada y quedando verificado que la hipótesis planteada es correcta.

## CONCLUSIONES

- Los ejercicios de propiocepción son conocidos y manejados correctamente por parte del personal fisioterapéutico del Hospital IESS Latacunga.
- La mayoría de los pacientes presentaron una ruptura Total del tendón de Aquiles, son de género masculino y la causa de la lesión fue por realizar actividad deportiva no profesional es decir de fines de semana.
- El tipo de cirugía que le realizaron a todos los pacientes fue una cirugía abierta, ya que al ser jóvenes y presentar ruptura total es la mejor elección por parte del médico cirujano.
- Los ejercicios de propiocepción mejoran notablemente el equilibrio y estabilidad de la articulación del tobillo puesto que la fuerza muscular y el rango articular en todos los movimientos (dorsiflexión, Plantiflexión, inversión y eversión) se recuperaron casi en su totalidad y permiten al paciente realizar sus actividades con normalidad.
- La mayoría de los pacientes realizaron correctamente las actividades como caminar en terreno irregular, mantenerse en bipedestación Unipodal, levantarse de una silla y caminar después de recibir un tratamiento eficaz y oportuno con la aplicación de los ejercicios de propiocepción.
- Como se puede apreciar los ejercicios de propiocepción bien ejecutados, permite una recuperación importante en todos los aspectos de equilibrio, bipedestación, y marcha, gracias a ello los pacientes pueden recuperar sus habilidades y retornar a sus actividades de una manera oportuna, quedando demostrado que los ejercicios de propiocepción son eficaces en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LINKOGRAFÍA

- Aguaguña C. La propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones de rodilla en etapa resolutive en futbolistas profesionales del club deportivo Leon Carr del Cantón Pelileo periodo marzo-julio 2011. [repositorio en internet]. 2013. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4394/1/TESIS%20CORREGIDAIMPRIMIR%20%28DANILOAGUAGUI%c3%91A%29%20%28Autoguardado%29.pdf>. (6).
- Arias A, Pérez G, Ruíz M. Guía de manejo reparación de tendón de Aquiles. [Online]. 2011. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/guia-manejo-reparacion-tendon-aquiles>. (14).
- Avalos C, Ardila J, Villegas B. Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. [Online] 2007. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>. (9)
- Cruz J. Ejercicios de propiocepción en distensión del ligamento deltoideo del tobillo en pacientes entre 20 a 35 años de edad que acuden al área de rehabilitación del hospital regional docente Ambato en el período agosto 2010 – enero 2011. [repositorio en internet]. 2011. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/964/1/227-Jos%C3%A9%20Cruz.pdf>. (7).
- Delgado. B, Cristiani. D, Tinajero. E, Burgos. E. Reparación de ruptura del tendón calcáneo y rehabilitación temprana. [Online]. 2012. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2012/or122f.pdf>. (5)
- Delgado H, Díaz G, Aspe E. Ruptura del tendón de Aquiles: Incidencia y experiencia en su manejo. [Online]. 2003. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2003/or035j.pdf>. (1)

- Herrera O. Sistema propioceptivo y desarrollo motor en los deportes. [Online] 2011. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd155/sistema-propioceptivo-y-desarrollo-motor-en-los-deportes.htm>. (10).
- Hospital Iess Latacunga. Área de fisioterapia registro de usuarios. 2017. (3)
- Jurado A, Medina I., Manual de Pruebas diagnósticas. Traumatología y ortopedia. 1ª ed. Editorial Paidotribo. 2002. (13).
- Manzaneda M. La rotura del tendón de Aquiles en el deporte y su protocolo de recuperación. [Online]. 2008. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd127/la-rotura-del-tendon-de-aquiles-en-el-deporte.htm>. (12)
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. [Online]. 2010. Disponible en: [https://public.tableau.com/profile/publish/morbi\\_rdaca\\_2014/Men#!/publish-confirm](https://public.tableau.com/profile/publish/morbi_rdaca_2014/Men#!/publish-confirm). (2)
- Nordin M, Frankel V. Biomecánica básica del sistema músculoesquelético. Volumen 1. Tercera edición .New York. (11)
- Paús V. Rotura del tendón de Aquiles y su tratamiento. [Online]. 2001. Disponible en: <http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/julio/ROTURA-DEL-TENDON-DE-AQUILES-2001.pdf>. ( 4)
- Ruiz F. Propiocepción: introducción teórica. [Online] 2004. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/propiocepcion-introduccion-teorica>. (8)

## CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASES DE DATOS UTA

- **PROQUEST:** Cobos C, Vega M, Anguita G, Martín A. Lesiones del tendón de Aquiles. Diagnóstico por imagen. [Online] 2010. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/912304067/fulltextPDF/BE24271FDE4F4A35PQ/2?accountid=36765>.
- **PROQUEST:** Cuidado Oportuno del Tendón de Aquiles Disminuye Riesgo de Lesiones. PR Newswire Association LLC. [Online] 2010. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/447309129?accountid=36765>
- **PROQUEST:** Montalvo L. Propiocepción en esguinces de tobillo a partir de ejercicios y vendajes. Revista Internacional de Ciencias Podológicas; Madrid. [Online] 2017. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1846286630?accountid=36765>.
- **PROQUEST:** Pascal R. El tobillo. Verdadero talón de Aquiles. [Online] 2002. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/315987387/81E728D9ABE04479PQ/4?accountid=36765>.
- **PROQUEST:** San Agustín, F. P., Mora, J. e., Castells, A. C., ARMENGOL, T. P., Gomá, S. C., & Benasuly, A. E. L. (2016). Las lesiones por sobrecarga en las extremidades inferiores desde el punto de vista biomecánico. Revista Internacional De Ciencias Podológicas. [Online] 2016. Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/1792367177?pq-origsite=summon>

## ANEXOS

### Anexo 1.- Encuesta



**Universidad Técnica de Ambato**

**Facultad Ciencias de la Salud**

**Carrera de Terapia Física**

Encuesta dirigida al personal que trabaja en el área de rehabilitación del Hospital IESS Latacunga

**Tema:** Eficacia de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles

**Objetivo:** Analizar la eficacia de una serie de ejercicios de propiocepción adecuada para cada paciente.

1.- ¿Conoce cómo se realizan los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles?

SI ( ) NO ( )

2.- ¿La no realización de ejercicios propioceptivos en el tobillo, ocasiona una inestabilidad de la articulación?

SI ( ) NO ( )

3.- ¿El sedentarismo y la falta de calentamiento es un factor predisponente para que se produzca una ruptura del tendón de Aquiles?

SI ( ) NO ( )

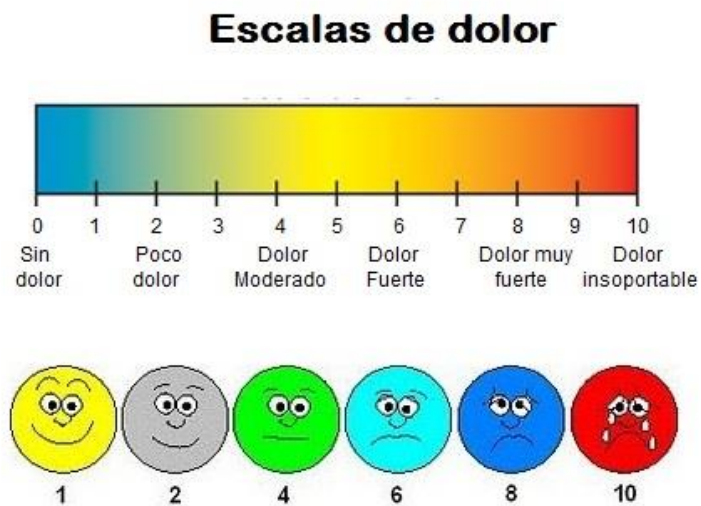
4.- ¿Considera Ud. que el riesgo de recidivas disminuye con la aplicación de los ejercicios de propiocepción en el tobillo?

SI ( ) NO ( )

5.- Al cuanto tiempo después de la cirugía acuden los pacientes a rehabilitación?

- a) Inmediatamente después de la cirugía
- b) A las 3 semanas
- c) De 3 a 6 semanas
- d) Más de 2 meses

## Anexo 2.- Escala de dolor de EVA



### Recuperado de:

[https://www.google.com.ec/search?q=escala+de+dolor&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUK EwjonsWJrv\\_UAhXBQyYKHXIjALUQ\\_AUIBigB&biw=1880&bih=927#imgrc=SE9y52DlijHRfM:](https://www.google.com.ec/search?q=escala+de+dolor&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUK EwjonsWJrv_UAhXBQyYKHXIjALUQ_AUIBigB&biw=1880&bih=927#imgrc=SE9y52DlijHRfM:)

### Anexo 3. - Test de Daniels

Según Daniels - Worthingams

GRADOS	Dorsiflexión	Plantiflexión	Inversión	Eversión
5				
4				
3				
2				
1				
0				

Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina

### Anexo 4.- Test goniométrico

Según Claudio H. Taboadela 2007

Dorsiflexión (0 a 30°)	
Plantiflexión (0 a 45°)	
Inversión (0 a 30°)	
Eversión (0 a 15°)	

Elaborado por: Changoluisa Tapia Jessica Cristina



**Anexo 5.- Test de Equilibrio y coordinación**

**1.- ¿Tiene dificultad para mantenerse en bipedestación con una sola pierna?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

**2.- ¿Puede mantenerse en equilibrio?**

Con apoyo

Sin apoyo

**3.- ¿Tiene dificultad al andar por terreno irregular?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

**4.- ¿Tiene dificultad para realizar una marcha en puntillas mirando al frente?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

**5.- ¿Tiene dificultad para realizar una marcha simulada con los ojos cerrados?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

**6.- ¿Tiene dificultad para levantarse de la silla y caminar?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

**7.- ¿Tiene Ud. Dificultad para subir escalones?**

Ninguna

Poco

Bastante

Mucho

## Anexo 6.- Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Paciente.

Sr/Sra.....

C.I.....

He comprendido la información que ha sido explicada en cuento al consentimiento del Tema: Efectividad de los ejercicios de propiocepción en pacientes posquirúrgicos de tendón de Aquiles.

He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi evaluación. Firmado a pie de página consiento que se me aplique la evaluación que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificados en este documento. Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a la evaluación que se va a realizar.

Así mismo decido, dar mi conformidad, libre, voluntario y consiente a la evaluación que se me ha informado.

Firma Paciente: .....

Latacunga.....de.....del 2017.