

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES  
QUE LLEGAN CON DIAGNÓSTICO DE ESGUINCE DE TOBILLO  
AL CENTRO DE REHABILITACIÓN DE LA ESPE  
EN EL PERÍODO DE JUNIO A AGOSTO DE 2012**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**ELABORADO POR**

**ANDRÉS LOGROÑO C.**

**QUITO, FEBRERO 2013**

## **DEDICATORIA**

A mi Pame, que siempre acompañara mis pasos...

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo en primer lugar agradezco a Dios, a mis padres que con su constante e incansable apoyo me han permitido conseguir las cosas que me he propuesto y sin ellos no sería posible nada de esto, a mi hermano Javi que con sus consejos y su ejemplo como persona y profesional me ha servido de guía, a mi Pichicata que con su paciencia y amor ha sido mi mejor compañera y por último a todas esas personas que me demostraron su amistad sincera en los momentos cuando más los necesite y se convirtieron en parte importante de mi vida.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>7</b>
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>

### CAPITULO I

<b>1 TOBILLO</b> .....	<b>10</b>
1.1 ANATOMÍA DEL TOBILLO .....	10
1.2 COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO .....	10
1.2.1 Articulación Tibioperoneoastragalina .....	11
1.2.1.1 Sindesmosis Tibioperonea .....	11
1.2.1.2 Articulación Tibioastragalina .....	11
1.2.2 Articulación Subastragalina .....	12
1.2.2.1 Articulación Astragalocalcanea .....	12
1.2.2.2 Articulación Subastragalina Anterior .....	12
1.3 MOVIMIENTOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO .....	13
1.3.1 Tres Ejes Principales .....	13
1.3.1.1 Eje Transversal XX .....	13
1.3.1.2 Eje Longitudinal de la Pierna Y .....	13
1.3.1.3 Eje Longitudinal del Pie Z .....	14
1.3.2 Movimiento de Flexo-Extensión en la Articulación Tibioperoneoastragalina .....	14
1.3.3 Movimientos de Rotación Longitudinal y Lateralidad del Pie .....	15
1.4 LIGAMENTOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO .....	16
1.4.1 Ligamentos de la Articulación Tibioperoneoastragalina .....	16
1.4.1.1 El Ligamento Lateral Externo .....	16

1.4.1.2	Ligamento Lateral Interno.....	17
1.4.2	Ligamentos de la Articulación Subastragalina .....	18
1.4.2.1	Ligamento Calcaneoastragalino Externo .....	18
1.4.2.2	Ligamento Calcáneo Astragalino Posterior.....	19
1.5	BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TIBIOASTRAGALINA .....	19
1.6	BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN SUBASTRAGALINA .....	22
1.7	INERVACIÓN DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO .....	25
1.8	RIEGO SANGUÍNEO DEL TOBILLO Y PIE .....	26
1.9	RIEGO VENOSO DE TOBILLO Y PIE.....	27
1.10	MÚSCULOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO .....	28
1.10.1	Músculos Flexores del Tobillo .....	28
1.10.2	Extensores de Tobillo .....	29
1.10.2.1	Otros Extensores de Tobillo.....	30
1.10.3	Músculos Abductores y Pronadores .....	30
1.10.3.1	Músculos Aductores y Supinadores.....	31

## **CAPITULO II**

<b>2</b>	<b>ESGUINCE DE TOBILLO .....</b>	<b>34</b>
2.1	DEFINICIÓN.....	34
2.2	CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES .....	35
2.2.1	Según Álvarez Cambras citado por Paredes (2000).....	35
2.2.1.1	Grado I.....	35
2.2.1.2	Grado II.....	35
2.2.1.3	Grado III.....	36
2.2.2	Según J. Borrel & M. Salo citado por Paredes (2000) .....	37
2.2.2.1	Sin Solución de Continuidad.....	38
2.2.2.2	Con Solución de Continuidad .....	38
2.2.3	Según la asociación médica americana del deporte.....	38
2.2.3.1	1er Grado .....	38
2.2.3.2	2do Grado.....	38
2.2.3.3	3er Grado .....	38
2.2.4	Según la Localización de los Ligamentos Lesionados.....	38
2.2.4.1	Esguince Lateral: (Parte Externa del Tobillo) .....	38
2.2.4.2	Esguince Medial: (Parte Interna del Tobillo) .....	39

2.2.5	Según M <sup>a</sup> José León Díaz e Iñigo Orradre Burusco .....	39
2.2.5.1	Por Inversión .....	39
2.2.5.2	Por Eversión .....	39
2.2.6	Según El Mecanismo de Lesión .....	39
2.3	EXAMEN CLÍNICO DEL TOBILLO .....	40
2.3.1	Inspección .....	41
2.3.2	Palpación.....	41
2.3.3	Examen Físico.....	42
2.4	CAMBIOS EN EL EXAMEN FÍSICO.....	42
2.4.1	Hallazgos Individuales relacionados con la Presencia o Ausencia de Ruptura Ligamentaria.....	42
2.4.2	Combinación de Hallazgos Relacionados para Diagnosticar una Ruptura.....	42
2.4.3	Hallazgos Asociados en Pacientes con Ruptura Ligamentaria Aguda .....	42
2.5	PRUEBAS DINÁMICAS.....	43
2.5.1	Cajón Anterior.....	43
2.5.2	Estrés en Varo-Valgo.....	43
2.5.3	Exploración De La Sindesmosis .....	43
2.5.3.1	Clunk Test .....	43
2.5.3.2	Prueba de Compresión o Squeeze Test.....	44
2.6	REGLAS DE OTAWWA.....	44
2.7	CUADRO CLÍNICO.....	45
2.8	FACTORES DE RIESGO .....	45
2.9	COMPLICACIONES .....	45
2.9.1	Lateral.....	46
2.9.2	Anterolateral .....	46
2.9.3	Anteromedial .....	46
2.9.4	Posteromedial.....	46
2.9.5	Posterior .....	46
2.9.6	Articular .....	46
2.10	TRATAMIENTO MÉDICO.....	47
2.10.1	Inmovilización .....	47
2.10.2	Terapia Física Temprana.....	47

2.10.3	Medicamentos .....	47
2.10.4	Hielo .....	47
2.11	TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO .....	48
2.12	PROPIOCEPCIÓN Y REHABILITACIÓN .....	50
2.12.1	Niveles de Propiocepción .....	50
2.12.1.1	Estimulación a Nivel Periférico .....	50
2.12.1.2	Estimulación a Nivel Espinal.....	50
2.12.1.3	Estimulación a Nivel Tronco Encefálico.....	51
2.12.1.4	Estimulación a Nivel Cerebral.....	51
2.12.2	Tipos de Propioceptores.....	51
2.12.2.1	Terminaciones Nerviosas Libres.....	51
2.12.2.2	Los Receptores tipo Golgi.....	51
2.12.2.3	Los Corpúsculos de Pacini .....	52
2.12.2.4	El Huso Muscular.....	52
2.12.3	Importancia del Entrenamiento del Sistema Propioceptivo.....	52
2.12.4	Algunos Efectos de la Propiocepción .....	53

### **CAPITULO III**

<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>55</b>
3.1	PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL SEXO. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	55
3.2	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON RELACIÓN A LOS MESES DEL AÑO QUE MAS SE PRODUCE LA LESIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	56
3.3	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN A SU OCUPACIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	57
3.4	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN A SU EDAD. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	58
3.5	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL NUMERO DE DÍAS QUE PRACTICAN DEPORTE A LA SEMANA. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	59

3.6	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL GRADO DE ESGUINCE QUE SUFRIERON. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	60
3.7	PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL TIPO DE ESGUINCE QUE SUFRIERON. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	61
3.8	PORCENTAJE DE PACIENTES QUE LLEGARON AL CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE CON RADIOGRAFÍAS. MAYO A JULIO 2012.....	62
3.9	PORCENTAJE DE PACIENTES QUE HAN SUFRIDO ESTA LESIÓN ANTERIORMENTE. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	63
3.10	PORCENTAJE DE PACIENTES EN RELACIÓN AL LADO DEL PIE AFECTADO. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012.....	64
3.11	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL DE TERRENO EN DONDE SE DIO LA LESIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012 .....	65
<b>6.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>66</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>77</b>
ANEXO 1.	GUÍA DE CHEQUEO .....	78
ANEXO 2.	CUESTIONARIO.....	79
ANEXO 3.	GUÍA PREVENTIVA DE ESGUINCE DE TOBILLO.....	81

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este trabajo es determinar los factores de riesgo en los pacientes con diagnóstico de esguince de tobillo del centro de rehabilitación de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) en el periodo de mayo a julio del 2012. Se ha visto que esta lesión suele ser infravalorada tanto por el fisioterapeuta como por el propio paciente, y por tanto a veces se trata de forma insuficiente, siendo motivo de lesiones residuales, tumefacciones crónicas e inestabilidad articular. Es por esto que este estudio se llevó a cabo para obtener, recopilar e investigar ciertos datos que desvelen de forma más directa algunos de los factores que pueden influir, en la producción del esguince, como el sexo, esguinces anteriores, calzado, terreno, entre otros, con el fin de proponer una guía preventiva de esguince de tobillo de acuerdo a los resultados obtenidos tratando de disminuir el alto índice que presenta esta lesión.

En el capítulo I se recopila una breve descripción de la anatomía general del tobillo, en donde se describe las articulaciones principales que conforman el complejo articular del tobillo, el complejo ligamentario, sus funciones y movimientos. Es una articulación muy importante que tiene que estar sometida a constantes fuerzas y cambios de dirección respecto al cuerpo, en lo que corresponde a su biomecánica. También se explica el sistema sanguíneo, nervioso y muscular en relación al tobillo y su funcionamiento.

En el capítulo II se detalla algunas de las definiciones importantes acerca del esguince de tobillo, sus causas más comunes de acuerdo algunos autores, la clasificación que se le da a un esguince de acuerdo al grado de afectación, localización, mecanismo de lesión y el daño ligamentoso de la zona afectada. También se citan algunos tratamientos fisioterapéuticos y médicos frente a esta lesión.

En el capítulo III se concluye que las lesiones ligamentosas de tobillo son una de las lesiones más frecuentes, siendo además incapacitante si el tratamiento no es el adecuado durante todo el proceso de curación. El esguince de tobillo se presenta en su mayoría en pacientes de entre 20 a 40 años, sin la necesidad de que sean deportistas, y presentando muchos de ellos un esguince previo. También se concluye que el mayor porcentaje de pacientes presentaron esguince en la pierna dominante y todos ellos fueron del tipo externo. Se recomienda al fisioterapeuta y al personal de salud tomar seriamente las medidas necesarias para tratar un esguince de tobillo y no minimizar esta lesión, y se propone una serie de ejercicios basados en fuerza y propiocepción a las personas para que puedan mantener un tobillo sano y se minimicen los riesgos de sufrir un esguince.

## 2. ANTECEDENTES

Las lesiones ligamentarias del tobillo son las más frecuentes que se presentan en las actividades cotidianas y del deporte. Estas lesiones, también conocidas como esguinces representan uno de los principales motivos de consulta en los centros de rehabilitación.

Campolino (2002) estimó una prevalencia del 45% en deportes de alto riesgo como el baloncesto. Incluso es frecuente también en el ámbito no deportivo con una incidencia de aproximadamente 1 de cada 10.000 personas al día. Acosta & colaboradores (2008) citan a Morrison que calcula que alrededor de 318 a 914 dólares americanos son el costo de atención por cada uno de estos pacientes, llegando a un gasto anual de hasta dos billones de dólares americanos.

Una revisión publicada en 2005 de la Revista Holandesa Ortopédica y de Terapia Deportiva, comparó el tratamiento convencional, basado en; inmovilización, carga parcial, y ejercicios domiciliarios, asociándolo a ejercicios supervisados de equilibrio y coordinación. Al final de este estudio, se concluye que la baja calidad metodológica y la heterogeneidad de los estudios no permitieron sacar conclusiones sobre la mejor estrategia. Llegando a mencionar que “existen pocos estudios sobre las distintas modalidades de rehabilitación en el esguince agudo de tobillo pero si hay acuerdo en que el ejercicio, iniciado precozmente, constituye la mejor opción terapéutica.”<sup>1</sup> La mayoría de los esguinces agudos tienen buen pronóstico, independientemente de su gravedad y el tipo de tratamiento. Sin embargo, entre el 20% al 40% de los pacientes continuará con síntomas de dolor, fallos en la marcha, inflamación

---

<sup>1</sup> Van Os A, Bireme Zeinstra S. Verhagen A, de Bie R, Luijsberburg P, Koes B. Comparison of conventional treatment and supervised rehabilitation for treatment and supervised rehabilitation for treatment of acute lateral ankle sprains: a systematic review of literatura. J Orthop Sports

entre otras, que persistirán varios meses. En deportistas este porcentaje puede llegar al 74% en un seguimiento de dos años y medio. En una revisión reciente, que incluye 31 estudios clínicos observacionales y aleatorios controlados, acerca del curso clínico del esguince agudo tratado convencionalmente, los autores concluyen que entre el 5% al 33% de los pacientes presentan dolor e inestabilidad subjetiva al año de lesión. Del 36% al 85% presentan recuperación completa a los 3 años de seguimiento. En este mismo período un 34% de los pacientes, informan al menos de un nuevo esguince. El tratamiento convencional, en los distintos estudios, presenta pequeñas diferencias. La gran heterogeneidad de los resultados se debe a los distintos métodos empleados en su medición.<sup>2</sup>

Locaso E. (2000), evalúa las lesiones graves del tobillo y pie, en jugadores profesionales de fútbol del Club Atlético Huracán, cuyas edades oscilaron entre 17 y 35 años y cuyo promedio de edad fue de 24 años. Concluye que este tipo de lesiones y las tempranas edades de producción de las mismas, fueron producidas por: sobrecarga en el entrenamiento para la edad de los deportistas, excesiva potencia muscular para la edad, períodos cortos de descanso en el año deportivo, estímulo exagerado de la competitividad, vehemencia en el juego, campos de juego en mal estado y lugares de entrenamiento inadecuados.

Rodríguez M. (2002), menciona que el tratamiento del esguince de tobillo depende del grado de lesión, y que si no se trata adecuadamente un esguince, se pueden tener síntomas residuales como dolor persistente, edema e inestabilidad crónica. Además determina que los esguinces grado 1 en promedio tardan 10 días en regresar a su actividad deportiva, los esguinces grado II en promedio tardan 16 días de recuperación para reintegrarse al deporte y en el esguince grado III se prefiere la reparación quirúrgica por la inestabilidad existente. Rodríguez cree que el número de lesiones se podría disminuir con un programa de fortalecimiento y propiocepción, así como con el uso de tobilleras especiales; si se seleccionan apropiadamente las

---

<sup>2</sup> Wolfe M, Uhl T, McLuskey L. Management of ankle sprains. Am Fam Phys. 2001; 63: 93-104

modalidades terapéuticas y la rehabilitación, se disminuye el tiempo de recuperación. Considerando que las personas no deportistas requieren también de un tratamiento acelerado, que disminuya la incapacidad y las complicaciones, encaminadas a mejorar la calidad de vida.

Tovar M. (2004) a través de sus estudios identifica que los esguinces de tobillo están entre las lesiones mas frecuentes en los jugadores de futbol del América de Cali. Encontrando que los tiempos de recuperación promedio fueron 14,8 días para el esguince grado I, 44 días para el esguince grado II, y 62 días para el esguince grado III. Recomienda que el tratamiento de las lesiones en los deportistas de alta competencia debe ser tal, que permita al jugador regresar al campo de juego en el menor tiempo posible y con el mismo nivel de eficiencia que tenía antes de ocurrida la lesión.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La importancia primordial de éste trabajo es determinar los factores de riesgo que existen para que se produzca un esguince de tobillo, debido a que luego de ejercitar la musculatura del tobillo y mantener estables los ligamentos, estos pueden lesionarse nuevamente. Se debe tener en cuenta que la persona puede llegar a sufrir varios incidentes o tener esguinces de forma continua sino mejora su forma de caminar, no cambia el calzado de uso diario y lo más importante, si no se corrige su biomecánica. Es por ello que la prevención por parte del fisioterapeuta es de vital importancia para estos pacientes, que deben cuidar una de las partes más importantes del cuerpo humano.

La prevención, hace que el profesional en el área de la fisioterapia disminuya los factores de riesgo en cualquier persona o empresa, en donde se pueda producir esta lesión. Así se disminuirá el alto índice de esguinces y sus recidivas.

Hablar de un esguince de tobillo sin embargo resulta tan común debido al alto porcentaje de pacientes que se presentan en los centros de rehabilitación y hospitales. Sin embargo, el poco conocimiento que se tiene por parte del profesional de fisioterapia en el campo de la prevención y la falta de tratamientos científicamente válidos, hace de esta patología una de las más comunes y también una de las que mas recidivas tiene, presentando en un futuro, dolor e inestabilidad crónica de tobillo.

Es así que una guía preventiva, basada en los factores de riesgo que se determinen y en estudios científicamente validos, evitará tiempos prolongados de dolor e incluso incapacidad que determinan ausentismo laboral, deportivo, social y recreativo.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones del complejo ligamentario lateral del tobillo son un problema frecuente en la práctica hospitalaria. “Se estima que existe un esguince de tobillo por cada 10.000 personas por día. Los costos anuales totales para la sociedad por el tratamiento de esta lesión se ha estimado en 40 millones de Euros cada millón de habitantes.”<sup>3</sup>

Existen tres grandes grupos de tratamientos descritos: quirúrgico, inmovilización con yeso y tratamiento funcional. No existen suficientes pruebas disponibles de ensayos controlados aleatorios o revisiones sistemáticas para determinar objetivamente la efectividad del tratamiento quirúrgico y conservador. Debido al riesgo de las complicaciones quirúrgicas y los costos elevados, se insinúa que la mejor opción, para la mayoría de los casos es el tratamiento conservador.

Scioli (2000) menciona que el mecanismo más común de las lesiones es la supinación y aducción del pie en flexión plantar. Si bien la incidencia de inestabilidad crónica como secuela es baja, existen factores que influyen en el desarrollo de ésta, como son el tobillo varo, laxitud ligamentaria, debilidad de los músculos peróneos, exposición repetida del tobillo a cargas axiales y rotacionales.

Es evidente que con un programa de rehabilitación adecuado a las necesidades de cada paciente, estos mejoran en forma notoria. Es por eso que es de vital importancia para el rehabilitador entender las causas que llevan

---

<sup>3</sup> Kerkhoffs GMMJ, Rowe BH, Assendelft WJJ, Kelly K, Struijs PAA, van Dijk CN. Inmovilización y tratamiento funcional para lesiones agudas del ligamento lateral del tobillo en adultos (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.)

a esta lesión. Solo así se podrá proponer una guía de ejercicios preventivos con el fin de disminuir la alta incidencia que existe de estas lesiones.

Es importante señalar que otro de los problemas de que suceda el esguince de tobillo es la presencia de desniveles en los suelos, ya que por ser irregulares no permiten el buen caminar de las personas, provocando las caídas y torceduras o esguinces que tanto se trata de evitar. Es decir que, para mejorar y mantener saludable las articulaciones y ligamentos del tobillo, se debe estar muy pendiente de donde camina, con qué se camina y como se camina.

No existe suficiente evidencia científica desde el punto de vista de la salud que prevengan a los trabajadores y al público en general de las diferentes lesiones que pueden sufrir las articulaciones y el sistema ligamentoso del tobillo.

Con la ayuda de los conocimientos médicos y la rehabilitación se puede promover y enseñar los cuidados y ejercicios necesarios para evitar y mantener respectivamente tales articulaciones estables.

Por lo tanto con este estudio se plantea, determinar los factores de riesgo en un esguince de tobillo, para obtener datos válidos y con la ayuda de estudios científicos anteriores, proponer una guía preventiva, que disminuirán los altos niveles de incidencia de esta patología.

El presente estudio se desarrollará en la Escuela Superior Politécnica del Ejercito, ESPE, en el centro de rehabilitación física, a todos los pacientes que lleguen con diagnóstico de esguince de tobillo.

## **5. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Determinar los factores de riesgo en los pacientes con diagnóstico de esguince de tobillo del Centro de Rehabilitación de la ESPE en el período de mayo a julio de 2012

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar la población del estudio, de acuerdo a su género, edad y ocupación.
- Determinar los meses del año donde son más propensos los esguinces de tobillo.
- Clasificar a la población de estudio de acuerdo al grado y tipo de esguince que presenta.
- Señalar los mecanismos de producción del esguince de tobillo en la población de estudio.
- Clasificar a la población de estudio de acuerdo al lado afectado de la lesión y lesión recidiva.
- Identificar el tipo de terreno en donde ocurre con más frecuencia la lesión.
- Proponer una guía de prevención para disminuir el grado de incidencia de la lesión.

## **CAPITULO I**

### **1 TOBILLO**

#### **1.1 ANATOMÍA DEL TOBILLO**

La articulación del tobillo o tibiotarsiana, es la articulación distal del miembro inferior. Es una tróclea, lo que significa que tiene un único grado de libertad. Se trata de una articulación muy cerrada que sufre limitaciones importantes, ya que en apoyo monopodal soporta la totalidad del peso del cuerpo, incluso aumentado por la energía cinética cuando el pie contacta con el suelo a cierta velocidad durante la marcha, la carrera o la recepción del salto. Es una articulación de gran congruencia pero con una fina capa de cartílago. Sánchez S., & colaboradores (2011) citan a Monteagudo y Villar de-francos, que el grosor medio del cartílago articular del tobillo es de unos 1,6 milímetros en comparación con los 6-8 milímetros de la rodilla.

#### **1.2 COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO**

Constituye una unidad funcional integrada por la suma de varias articulaciones morfológicamente independientes. Una articulación tibioperoneoastragalina y otra subastragalina, subdivida en articulación subastragalina posterior o astragalocalcanea y la subastragalina anterior o astragalocalcaneaescafoidea.

Sánchez S. & colaboradores (2011) citan a Alcázar y Núñez que la articulación tibiotarsiana es una de la más importante de todo el complejo articular del retropié. Este conjunto de articulaciones con la ayuda de la rotación axial de la rodilla, permite orientar la bóveda plantar en todas las direcciones para que se adapte a los accidentes del terreno.

## **1.2.1 Articulación Tibioperoneoastragalina**

La articulación tibioperoneoastragalina de la garganta del pie comprende una trocleoartrosis y una sindesmosis.

### **1.2.1.1 Sindesmosis Tibioperonea**

Esta sindesmosis o articulación tibioperonea distal esta reforzada por dos potentes ligamentos, uno anterior y otro posterior, que parecen continuar la membrana interósea. Es una articulación de gran relevancia funcional a causa de la diferencia de anchura antero posterior de la polea astragalina. Permite cierta separación entre la tibia y el peroné durante los movimientos de flexoextension y el movimiento de rotación del peroné.

### **1.2.1.2 Articulación Tibioastragalina**

Es una articulación en polea, formada por las extremidades distales de los huesos de la pierna, constituyendo la mortaja articular tibioperonea para el cuerpo del astrágalo. La tibia presenta dos superficies articulares con el astrágalo, la primera es la cara inferior de su extremidad distal, más amplia por delante que se articula con la cara superior del cuerpo del astrágalo, y la segunda superficie articular de la tibia, en la cara externa del maléolo tibial para la correspondiente superficie articular de la cara interna del cuerpo astragalino.

El peroné, forma parte también de esta articulación por medio de su maléolo, que presenta en su cara interna una superficie articular para unirse con la faceta que ofrece la cara externa del cuerpo astragalino.

La articulación está reforzada lateral y medialmente por los ligamentos lateral externo, con sus tres componentes, peroneoastragalino anterior, peroneocalacaneo y peroneoastragalino posterior, y medialmente por el ligamento deltoideo. Estos contribuyen además a sostener firmemente el talón dentro de la articulación. Es importante mencionar que los dos maléolos actúan también como ligamentos laterales, descendiendo más el peroné.

## **1.2.2 Articulación Subastragalina**

Constituida por dos articulaciones morfológicamente independientes, pero que funcionalmente se movilizan por intermedio de un eje común para ambas. La articulación posterior o astragalocalcanea y la anterior o astragalocalcaneaescafoidea.

Son articulaciones de tipo trocoide y enartrosis, respectivamente. Al superponerse el astrágalo sobre el calcáneo, se enfrentan entre sí las ranuras astragalina y calcánea, quedando así constituido el denominado seno del tarso que separa ambas cámaras articulares.

### **1.2.2.1 Articulación Astragalocalcanea**

Se la denomina también articulación astragalocalcanea posterior o posterodistal del tobillo. Las carillas articulares son, por parte del astrágalo, la superficie articular astragalina posterior, que es un segmento de cilindro macizo adaptado a la superficie astragalina.

Como corresponde a toda diartrosis, presenta una cápsula insertada en las proximidades de las superficies articulares, con su correspondiente sinovial. La cápsula se encuentra reforzada por ligamentos, denominados astragalocalcáneos.

### **1.2.2.2 Articulación Subastragalina Anterior**

Desde un punto de vista funcional ha sido llamada articulación distal del tobillo y su clasificación es una enartrosis. La cabeza del astrágalo se aloja en una cavidad denominada *acetabulum pedís*, contribuyendo a formar una enartrosis. El techo de dicho acetábulo lo forma el ligamento astragaloescafoideo dorsal y el repliegue capsular, mientras que el fondo corresponde a la superficie articular del escafoides. El suelo está constituido por las superficies articulares anterior y media del calcáneo y por el ligamento calcaneoescáfoideo plantar, cuya cara superior se encuentra revestida de

cartilago hialino que da robustez a la articulación. La pared medial está constituida por el ligamento calcaneoescafoideo superior y medial; la pared lateral, por el ligamento calcaneoescafoideo lateral y por el repliegue capsular.

La capsula articular se inserta en los limites articulares, con excepción de la cara dorsal del cuello del astrágalo, donde se inserta a cierta distancia del revestimiento cartilaginoso de estos.

### **1.3 MOVIMIENTOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO**

En la articulación tibioperoneoastragalina se realizan los movimientos de flexo-extensión y en la articulación subastragalina los movimientos de inversión-eversión. La inversión es un movimiento combinado de supinación y aproximación y la eversión de pronación y separación.

#### **1.3.1 Tres Ejes Principales**

Kapandji (2002) describe tres ejes principales y la posición de referencia, refiriéndose que cuando el pie está en una posición de referencia, estos tres ejes son perpendiculares entre sí.

##### **1.3.1.1 Eje Transversal XX**

Pasa por los dos maléolos y corresponde al eje de articulación tibiotarsiana. Este está incluido en el plano frontal y condiciona los movimientos de flexo extensión del pie que se realiza en el plano sagital.

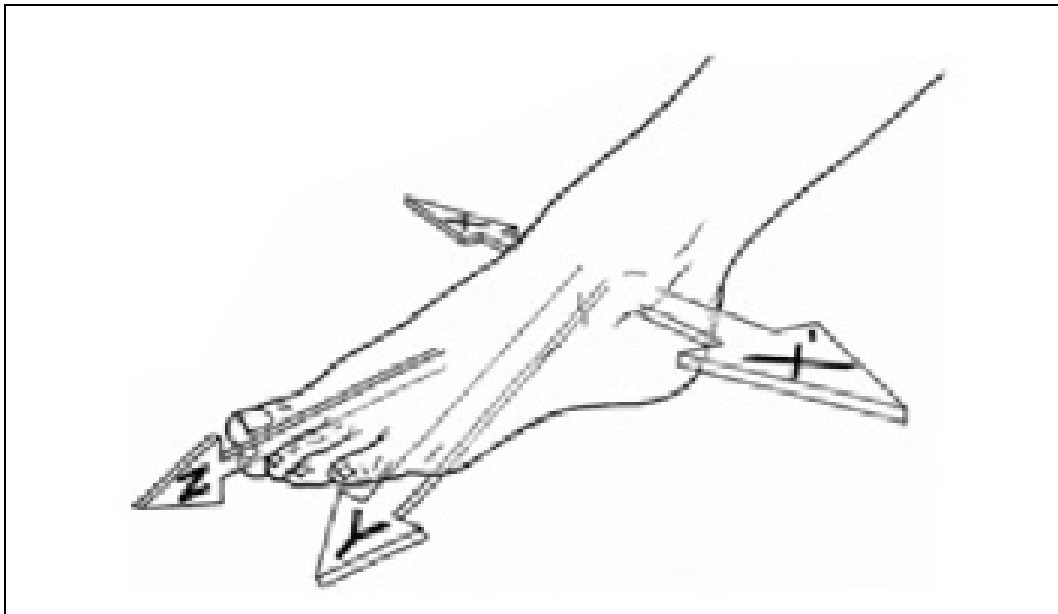
##### **1.3.1.2 Eje Longitudinal de la Pierna Y**

Es vertical y condiciona los movimientos de abducción-aducción del pie, que se efectúan en el plano transversal. Estos movimientos son factibles con la rotación axial de la rodilla flexionada. También estos movimientos se localizan en las articulaciones posteriores del tarso, aunque siempre estarán combinadas con movimientos en torno al tercer eje.

### 1.3.1.3 Eje Longitudinal del Pie Z

Es horizontal y pertenece al plano sagital. Condiciona la orientación de la planta del pie de forma que le permite mirar ya sea directamente hacia abajo, hacia afuera o hacia dentro. Estos movimientos reciben el nombre de pronación y supinación.

**Grafico N° 1. Ejes de los movimientos del tobillo**



Fuente: Kapandji, 2002

### 1.3.2 Movimiento de Flexo-Extensión en la Articulación Tibioperoneoastragalina

Kapandji (2002) describe que la posición de referencia es aquella que en la planta del pie es perpendicular al eje de la pierna. A partir de esta posición, la flexión del tobillo se define como el movimiento que aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna; también se la llama flexión dorsal o dorsiflexión. Cuando el ángulo que se forma con el movimiento es agudo, se trata de una flexión, su amplitud es de 20 a 30°. La extensión de la articulación tibiotarsiana aleja el dorso del pie de la cara anterior de la pierna mientras que el pie tiende a situarse en la prolongación de la pierna. Este movimiento también se lo denomina flexión plantar. Cuando el ángulo que se forma con el movimiento es obtuso se trata de una extensión y su amplitud es de 30 a 50°.

### 1.3.3 Movimientos de Rotación Longitudinal y Lateralidad del Pie

Además de los movimientos de flexo-extensión localizados en la articulación tibiotarsiana, el pie también puede realizar movimientos en torno al eje vertical de la pierna Y, y de su eje longitudinal y vertical Z.

Kapandji (2002) describe estos movimientos, en torno al eje vertical Y. Se realizan, en el plano horizontal, los movimientos de abducción-aducción. Define la aducción cuando la punta del pie se dirige hacia dentro, hacia el plano de simetría del cuerpo y la abducción la define cuando la punta del pie se dirige hacia afuera y se aleja del plano de simetría.

La amplitud total de los movimientos de aducción-abducción realizados en el pie tan solo es de 35° a 45°. Sin embargo, estos movimientos de la punta del pie en plano horizontal pueden ser producto de la rotación externa-interna de la pierna, es decir con la rodilla flexionada o de la rotación de todo el miembro inferior a partir de la cadera con la rodilla extendida. En este caso son mucho más amplios y pueden alcanzar los 90° en cada sentido.

En torno al eje longitudinal Z, el pie gira de tal forma que la planta se orienta: bien hacia dentro, por analogía con el miembro superior, se define este movimiento como supinación; o bien hacia afuera y se lo denomina pronación.

Kerhofs & colaboradores (2007) mencionan que la supinación es de 52°, siendo mayor que la pronación que va de 25° a 30°. Es importante tener en cuenta que ninguno de estos movimientos descritos son puros en las articulaciones del pie. De hecho, se puede decir que estas articulaciones están configuradas de tal forma que un movimiento en uno de los planos se acompaña obligatoriamente por un movimiento en los otros dos planos. De esta forma, la aducción se acompaña obligatoriamente de una supinación y una ligera extensión. Estos tres componentes según Kapandji (2002) los caracteriza como la posición denominada inversión y si la extensión se anula por una flexión equivalente del tobillo, se obtiene la actitud denominada *varus*.

En otro sentido, la abducción se acompaña necesariamente de una pronación y una flexión de tobillo, llamada posición de eversión. De igual manera, si la flexión se anula por una extensión equivalente de tobillo, se obtiene una actitud denominada *valgus*.

De este modo, se concluye que salvo compensaciones a distancia de las articulaciones del pie, la aducción jamás se podrá asociar con una pronación, ni la abducción con una supinación, por la propia configuración de las articulaciones del pie.

## **1.4 LIGAMENTOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO**

### **1.4.1 Ligamentos de la Articulación Tibioperoneoastragalina**

Rouviere (2005) describe los ligamentos de la articulación tibiotarsiana en dos sistemas ligamentosos principales. Los ligamentos lateral externo e interno, y dos sistemas accesorios, los ligamentos anterior y posterior.

Los ligamentos laterales constituyen, a cada lado de la articulación, potentes abanicos fibrosos cuyo vértice se fija en el maléolo correspondiente, próximo al eje XX y cuya periferia se extiende por los dos huesos del tarso posterior.

#### **1.4.1.1 El Ligamento Lateral Externo**

Está formado por tres haces, dos de ellos se dirigen al astrágalo y el otro restante al calcáneo y son los siguientes:

- EL haz anterior, peroneoastragalino anterior, adherido al borde anterior del maléolo peróneo, se dirige oblicuamente hacia abajo y adelante para insertarse en el astrágalo, entre la carilla externa y la apertura del seno del tarso.

- El haz medio, o peroneocalcáneo, se inicia en las proximidades del punto más prominente del maléolo para dirigirse hacia abajo y atrás e insertarse en la cara externa del calcáneo. El ligamento calcáneo astragalino externo recorre todo su borde inferior.
- El haz posterior, o peroneoastragalino posterior, se origina en la cara interna del maléolo, por detrás de la carilla articular, para dirigirse horizontalmente hacia adentro y ligeramente hacia atrás e insertarse en el tubérculo posteroexterno del astrágalo. Su posición y dirección hacen que sea más visible en el plano posterior. Se prolonga a través de un pequeño ligamento denominado calcáneoastragalino posterior.

#### **1.4.1.2 Ligamento Lateral Interno**

Se divide en dos planos, uno superficial y otro profundo.

El plano profundo está constituido por dos haces tibioastragalinos:

- El haz anterior, oblicuo hacia abajo y adelante, se inserta en el rama interna del yugo astragalino.
- El haz posterior, oblicuo hacia abajo y atrás, se inserta en una fosita profunda localizada por debajo de la carilla interna, sus fibras más posteriores se fijan en el tubérculo posterointerno.

En el plano superficial, muy extenso y triangular, forma el ligamento deltoideo. Desde su origen tibial, se expande por una línea de inserción inferior continua en el escafoides, en el borde interno del ligamento glenoideo y la apófisis menor del calcáneo.

El ligamento anterior y posterior de la articulación tibiotarsiana son simples engrosamientos capsulares. El anterior une oblicuamente el margen anterior de la superficie de la tibia y la rama de la bifurcación posterior del yugo astragalino. El posterior está formado por fibras de origen tibial y peróneo que

convergen hacia el tubérculo posterointerno del astrágalo, que con el tubérculo posteroexterno, constituyen los límites de la corredera profunda del flexor del dedo gordo.

#### **1.4.2 Ligamentos de la Articulación Subastragalina**

El calcáneo y el astrágalo están unidos por ligamentos cortos y potentes, ya que deben soportar fuerzas importantes durante la marcha, la carrera y el salto.

El sistema principal está constituido por el ligamento calcaneoastragalino interóseo, también denominado valla interósea. Kapandji (2002) describe a este en ligamento en dos haces, anterior y posterior.

- Haz anterior: se inserta en la ranura calcánea, que constituye el seno del tarso, justo por detrás de la superficie anterior. Sus fibras gruesas se describen oblicuamente hacia arriba, adelante y afuera para insertarse en la ranura astragalina, situada en la cara inferior del cuello del astrágalo formando el techo del seno del tarso.
- Haz posterior: se inserta por detrás del precedente, en el suelo del seno del tarso, justo por delante del *sustantaculum talli*. Sus fibras, igualmente gruesas, oblicuas hacia arriba, atrás y afuera, se insertan en el techo del seno.

##### **1.4.2.1 Ligamento Calcaneoastragalino Externo**

Se origina en la apófisis externa del astrágalo y tras un trayecto oblicuo hacia abajo y atrás, paralelo al haz medio del ligamento lateral externo de la articulación tibiotarsiana, se inserta en la cara externa del calcáneo.

#### **1.4.2.2 Ligamento Calcáneo Astragalino Posterior**

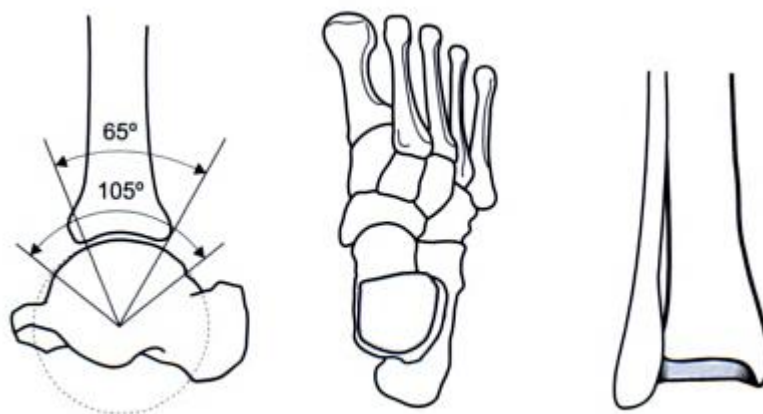
Fibra delgada que se expande desde el tubérculo posteroexterno del astrágalo a la cara superior del calcáneo.

### **1.5 BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TIBIOASTRAGALINA**

Sánchez & colaboradores (2011) citan a Barnet y Hicks, en donde mencionan que la polea astragalina no es cilíndrica, sino más bien cónica, con un vértice medial que representa un cono truncado. En estas condiciones se produce una rotación transversa obligada que acompaña a los movimientos articulares en el plano sagital. Es decir se produce una rotación externa o abducción del astrágalo durante el movimiento de extensión y una rotación interna o aducción durante la flexión plantar. El arco total de rotación externa del astrágalo, desde flexión dorsal hasta extensión completa es de 4°, la mayoría de los cuales tienen lugar entre la posición neutra del tobillo y su extensión completa.

La estabilidad de la articulación del tobillo viene dada por la presencia de dos ligamentos colaterales: ligamento medial o deltoideo y ligamento lateral. Estos dos sistemas de contención poseen una función mecánica diferente. El ligamento deltoideo, más grueso y constituido por dos capas, una superficial y otra profunda, colabora en la estabilidad del tobillo en el plano frontal y es responsable de bloquear las fuerzas de distracción que se producen en la zona medial de la articulación. Su función, por tanto consiste en limitar el excesivo valgo del calcáneo. Las fibras más posteriores de este ligamento limitan el movimiento de flexión dorsal de la articulación.

**Grafico N° 2. Estructura ósea del tobillo y pie**



**Fuente:** Viladot, A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor.

Cuando se secciona el fascículo superficial del ligamento deltoideo de forma aislada, se origina una inestabilidad tibiotarsiana mínima que se traduce en la producción de un cajón rotatorio externo en la mortaja tibioperonea. Si la sección de los fascículos superficial y profunda es completa, se produce una importante inestabilidad que origina un exagerado movimiento de cajón anterior y un deslizamiento en valgo del retropié que hará bascular el astrágalo fuera de la mortaja.

El ligamento lateral externo está constituido por tres fascículos independientes y es el responsable de guiar el movimiento normal de la articulación, especialmente en sus desplazamientos antero-posteriores. Este ligamento controla, además los movimientos combinados que realiza el peroné durante la flexión dorso-plantar del tobillo para ajustarse a la asimetría de la polea astragalina. De los tres fascículos que constituyen el ligamento lateral externo, el fascículo peroneoastragalino anterior limita el desplazamiento posterior de la tibia a la vez que transmite una tensión supinadora del astrágalo, evitando su excesiva pronación. Este fascículo, además limita la rotación externa del peroné durante la flexión plantar; este movimiento también está controlado por el choque óseo de la tuberosidad posterior del astrágalo con el margen posterior de la superficie articular de la tibia.

El fascículo peroneocalcaneo impide el desplazamiento del calcáneo hacia delante cuando el tobillo se encuentra en posición de flexión dorsal y en esta situación adopta una dirección más vertical que facilita la función de control de varo del tobillo. Por otra parte el fascículo peroneoastragalino posterior sujeta el astrágalo dorsalmente, limita la flexión dorsal del pie y el desplazamiento anterior de la tibia, también limita la rotación interna del peroné en flexión dorsal del tobillo.

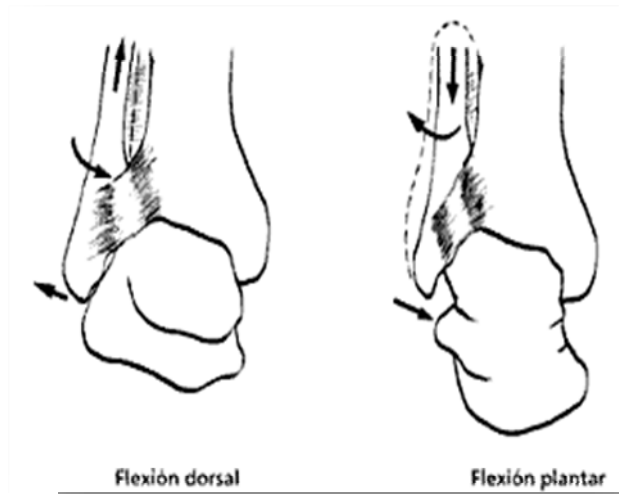
La articulación del tobillo posee un eje de movimiento oblicuo en relación a los planos anatómicos del pie. Este eje, cuyo trayecto se aproxima a la línea que une la zona más caudal de ambos maléolos, se sitúa orientado en rotación externa con respecto al eje articular de la rodilla, formando un ángulo de aproximadamente  $8^{\circ}$  con el plano transversal y de  $20$  a  $30^{\circ}$  con el plano frontal. Esta inclinación del eje, experimenta sucesivas modificaciones durante el movimiento del tobillo, de forma que su inclinación es mayor en flexión plantar y menor durante la flexión dorsal. Esto hace que, además del movimiento de flexión dorso plantar, se produzca un desplazamiento asociado al astrágalo en el plano transversal. Dicho desplazamiento queda reflejado en el movimiento de aducción que se produce en el transcurso de la flexión plantar, y por el contrario, de abducción durante la dorsiflexión.

Cinéticamente, la unión tibioastragalina se ve sometida a sollicitaciones de tracción en el transcurso de la flexión plantar. Por el contrario, las fuerzas que tiene que soportar durante la flexión dorsal se deben a la compresión que se ejerce en la zona anterior de la articulación y es en ese momento en donde la porción craneal del cuello del astrágalo se convierte en la región sometida a mayor estrés.

El maléolo peróneo está especialmente diseñado para soportar fuerzas de compresión que se generan en la zona lateral de la articulación, que se produce durante el apoyo del pie, dada la posición en valgo del talón. Las fuerzas de compresión que se ejercen sobre la articulación del tobillo durante la flexión dorsal del pie, unidas a la existencia de una asimetría en la polea astragalina, originan un desplazamiento obligado del peroné. En este

desplazamiento en flexión dorsal, la extremidad distal del peroné realiza, de forma simultánea una abducción, ascenso y rotación interna alrededor de su propio eje diafisario, mientras experimenta un descenso, una aducción y una rotación externa durante la flexión plantar del tobillo.

**Grafico N° 3. Movimientos del maléolo peroneo**

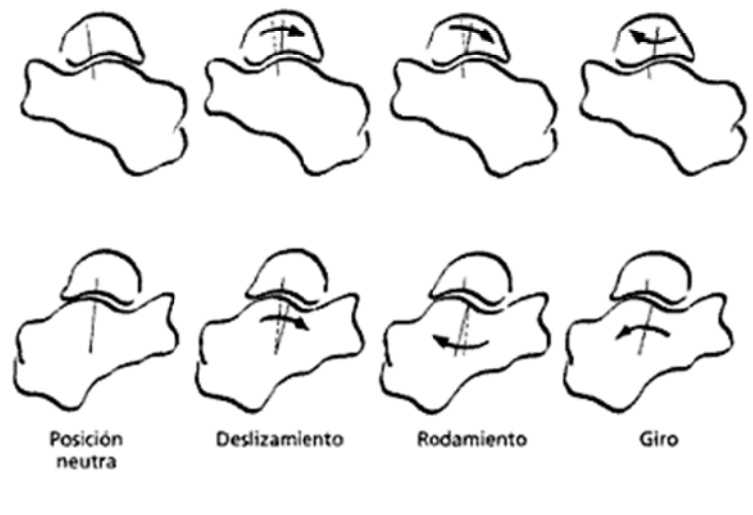


**Fuente:** Viladot, A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor.

## **1.6 BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN SUBASTRAGALINA**

Esta articulación está constituida por la unión anatómica de la cara inferior del astrágalo y la cara craneal del calcáneo. Las superficies articulares de esta articulación presentan variaciones anatómicas múltiples, de tal forma que la superficie articular posterior del calcáneo y la cabeza del astrágalo constituyen un ovoide convexo, mientras que la superficie media y anterior del calcáneo y la superficie navicular del astrágalo son ovoides cóncavos. Sánchez S. & colaboradores (2011) citan a Sarrafian quien menciona que esta singular manera de la articulación hace que explique que cuando la superficie convexa se desliza sobre la cóncava se produzca un giro, una traslación y un rodamiento hacia el lado contrario del movimiento. Por el contrario, cuando la superficie ovoidea cóncava se desliza sobre la convexa, el movimiento de rodamiento que se produce, junto a la traslación y el giro, posee la misma dirección del deslizamiento.

#### Grafico N° 4. Movimientos de la articulación subastragalina



**Fuente:** Viladot, A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor

Existe un eje de orientación oblicua, que penetra por la región posterolateral del calcáneo, pasa perpendicular al *sustantaculum tali* y sale por la zona supero medial del cuello del astrágalo. Este eje, denominado, eje de Henke, forma un ángulo de aproximadamente  $42^{\circ}$  con el plano transverso y de  $16^{\circ}$  a  $25^{\circ}$  con el plano sagital. Esta orientación del eje origina un movimiento conjunto de la articulación en los tres planos del espacio.

Debido a la gran variedad de formas anatómicas que presenta esta articulación, el eje de movimiento modifica su orientación, dependiendo del movimiento. Si se tiene en cuenta el concepto de dominancia plantar, descrito por Root, citado por Sanchez y colaboradores (2011) hace que la situación de este eje de movimiento tenga una importante significación clínica. Cuanto más inclinado se situó el eje, la rotación tibial asociada será mucho mayor que el movimiento que se produce en retropié, lo que conlleva un mayor riesgo de lesiones crónicas en estructuras proximales a la articulación. Por el contrario, cuando este eje se horizontaliza respecto a ese mismo plano, aumenta el movimiento en el retropié con respecto a la tibia.

En cadena cinética libre, la articulación subastragalina efectúa movimientos combinados de flexión plantar, aducción asociada a supinación, y

de flexión dorsal, abducción y pronación. El astrágalo es el hueso más móvil, y además realiza un movimiento de listesis. En el movimiento que se genera en la articulación subastragalina cuando el pie está apoyado en el suelo y soporta el peso del cuerpo, ambos huesos, astrágalo y calcáneo, se mueven en direcciones opuestas hasta alcanzar la posición final completa. En esta situación, que tiene lugar durante la marcha, el astrágalo será responsable de la mayor parte del movimiento que se produce en los planos sagital y transversal, mientras que el calcáneo solo realiza movimientos en el plano frontal. En el transcurso de la deambulación normal, tras el apoyo de talón, debido a la resistencia que el suelo y el peso del cuerpo oponen a los desplazamientos del calcáneo, este queda bloqueado para realizar cualquier tipo de movimiento que no sea supinación o pronación. En esta situación, será el astrágalo el que origine el movimiento de dorsiflexión y abducción, con respecto al calcáneo, durante la inversión. Por el contrario, el astrágalo es responsable del desplazamiento en flexión plantar y aducción en el transcurso de la eversión del pie.

Los movimientos de la articulación subastragalina son guiados por los ligamentos intrínsecos de la articulación, el ligamento interóseo y el ligamento cervical del seno del tarso. Dichos ligamentos se tensan cuando se realiza un movimiento de pronación-supinación del calcáneo y su lesión, tanto del ligamento cervical como del interóseo, origina un movimiento de la articulación subastragalina en los tres planos del espacio y especialmente en la aducción y flexión dorsal.

La estabilidad ósea de la articulación subastragalina se consigue con la posición en valgo del calcáneo. En esta posición, el contacto y la congruencia entre las superficies articulares es máxima en la articulación subastragalina posterior.

La articulación subastragalina y la articulación del tobillo se comportan funcionalmente como un modelo mecánico simplificado. Sus ejes de giro están situados en planos diferentes de tal forma que los movimientos que tienen lugar en cada una de ellas afecta el movimiento de la otra. La orientación del eje de

movimientos de la articulación subastragalina es la adecuada para que se pueda realizar la absorción del estrés rotatorio que impone la pierna sobre el pie. Se producirán movimientos combinados a lo largo de direcciones preferenciales; así por ejemplo, en la articulación tibioastragalina tendrán lugar los movimientos de flexión dorsal y plantar de manera más amplia y en menor proporción, de rotación y abducción-aducción, movimientos que, por el contrario, ocurrirán principalmente en la articulación subastragalina.<sup>4</sup>

Scott (2005) describe que los movimientos que tienen lugar en estas articulaciones durante la marcha son opuestas. Así, mientras en la articulación tibiotarsiana se produce una inversión durante la fase de apoyo del talón, en la articulación subastragalina se origina un movimiento de eversión. Estos movimientos se invierten en el transcurso del apoyo completo del pie sobre el suelo y tienen como misión absorber parte de las rotaciones que, sobre el plano transversal realiza la tibia durante la deambulación.

## **1.7 INERVACIÓN DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO**

La inervación de la parte inferior de la pierna, el pie y los dedos aportan la función motriz y sensitiva, la propiocepción y la nocicepción. Los principales nervios de la extremidad inferior son ramas del nervio ciático, que se convierten en nervios comunes del peroné y la tibia a la altura de la región poplíteica de la pierna.

Cailliet (2006) describe que las ramas tibiales y peroneas comunes del nervio ciático también se dividen en regiones más distales. El nervio tibial es esencialmente una continuación del nervio ciático, que penetra en la parte inferior de la pierna a la altura de la región poplíteica entre las dos cabezas del gastrocnemio traspasando el soleo, para acabar entrando en el compartimento posterior de la pierna. En su recorrido, el nervio tibial inerva ambas cabezas del gastrocnemio, el soleo, el plantar y el tibial posterior. Aporta una rama al

---

<sup>4</sup> Sánchez, S. Navarro, J. Navarro, G. & Brito, O. Bases biomecánicas del tobillo [en línea] Disponible <http://es.scribd.com/doc/86523959/Bases-Biomecanicas-Del-Tobillo>. [Fecha de consulta: 04/05/2012]

nervio safeno externo, el cual atraviesa la fascia profunda por el tercer medio de la parte inferior de la pierna, descendiendo para terminar formando el nervio calcáneo lateral, que brinda sensibilidad al talón.

El nervio tibial posterior es una continuación del nervio tibial. Arranca a la altura del arco fibroso del sóleo y desciende por la tibia para terminar en las divisiones mediales y laterales del nervio plantar, que inerva los músculos intrínsecos del pie.

El nervio peróneo es un nervio corto que contiene segmentos de las raíces nerviosas L4, L5, S1 y S2. Desciende por el borde lateral de la fosa poplíteica para alcanzar la cabeza del peroné posterior y a partir del cuello de este, se divide en nervios peróneos profundos y superficiales.

El nervio peróneo superficial desciende por la pierna delante del peroné, donde atraviesa dos tercios de la fascia y propicia sensibilidad de la parte lateral de la pierna y dorso del pie.

El nervio peróneo profundo nace justo debajo de la cabeza del peroné, rodeando el cuello de este y descendiendo por la pierna por delante de la membrana interósea. Cuando llega al tobillo, pasa por debajo del retináculo extensor superior. Allí se bifurca en dos ramas, medial y lateral, inervando la superficie cutánea lateral de la cara lateral de los dedos gordo y segundo. Su función motora actúa sobre el extensor corto de los dedos, tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, peróneo anterior y primer interóseo dorsal.

## **1.8 RIEGO SANGUÍNEO DEL TOBILLO Y PIE**

Cailliet (2006) explica que la arteria poplíteica es una continuación directa de la arteria femoral, que se adentra en el cuadrante poplíteico posterior y se bifurca en las arterias tibiales anterior y posterior por debajo de la rodilla. La arteria tibial posterior sigue el trayecto del nervio tibial, regando los músculos posteriores de la pierna. Al alcanzar el maléolo medial, pasa a la superficie plantar del pie, bifurcándose en las arterias plantares medial y lateral. Por

debajo de la bifurcación, la arteria poplítea se ramifica con la rama lateral, atravesando la membrana interósea y descendiendo después por la cara lateral de la pierna, regando así los músculos laterales y terminando en la arteria calcanea.

La otra bifurcación de la arteria poplítea es la arteria tibial anterior, que pasa anteriormente entre la tibia y el peroné atravesando el margen superior de la membrana interósea, para descender luego por la cara anterior de la membrana. Riega los músculos de la cámara anterior. Al llegar al dorso del pie, se convierte en la arteria dorsal del pie, cuyas ramas terminales son las arterias digitales metatarsianas dorsales.

## **1.9 RIEGO VENOSO DE TOBILLO Y PIE**

En miembro inferior, las venas suelen seguir el contenido de las arterias. Cailliet (2006) explica que en el pie hay redes interconectadas de venas profundas y superficiales. Las venas profundas siguen a las arterias. Las superficiales drenan en un arco venoso dorsal, situado en la superficie dorsal del pie por encima de los metatarsianos.

Las venas superficiales de la cara plantar convergen hacia los espacios interdigitales y los bordes del pie, en estos bordes desembocan las llamadas marginal interna y externa.

Las de la cara dorsal dan origen a un arco transversal, constituyen la dorsal interna y externa que se dirigen hacia el cuello del pie, al unirse con las marginales constituyen las safenas.

- Vena safena mayor. Se origina en el extremo medial del arco, y pasa anterior al maléolo medial hacia la cara medial de la pierna.
- Vena safena menor. Se origina en el extremo lateral del arco, y pasa posterior al maleolo lateral hacia la porción posterior de la pierna

## 1.10 MÚSCULOS DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL TOBILLO

### 1.10.1 Músculos Flexores del Tobillo

La movilización del pie y del retropié se efectúa mediante los músculos flexores y extensores del tobillo, actuando en relación a los ejes del complejo articular del tarso posterior.

Kapandji (2002) describe dos ejes que son importantes para entender la musculatura flexora de tobillo. El eje XX y el eje de Henke determinan cuatro cuadrantes en los cuales se distribuyen diez músculos y trece tendones. Todos los músculos situados por delante del eje transversal X, son flexores de tobillo, aunque se clasifiquen en dos grupos con respecto al eje de Henke UU.

- Los dos músculos situados por dentro de este eje, son el, extensor propio del dedo gordo y el tibial anterior, cuanto más alejados estén del eje mas aductores y supinadores son, esto quiere decir que el tibial anterior es mas aductor y supinador que el extensor del dedo gordo.
- Los dos músculos situados por fuera del eje UU, son el extensor común de los dedos y el peróneo anterior, igualmente cuanto más alejados estén del eje, mas abductores y pronadores serán al mismo tiempo, siendo el peróneo anterior mas abductor y pronador que el extensor común de los dedos.

Para conseguir una flexión pura de tobillo, sin componentes de aducción-supinación o de abducción-pronación es necesario que estos dos grupos musculares actúen simultánea y equilibradamente; siendo antagonistas-sinergitas.

De entre los flexores del tobillo, dos se insertan directamente en el tarso o metatarso: El tibial anterior se inserta en la primera cuña y primer metatarsiano; El peróneo anterior, músculo inconstante pero frecuente, se inserta en la base

del quinto metatarsiano. Por lo tanto, su acción en el pie es directa sin necesidad de ningún músculo accesorio.

### **1.10.2 Extensores de Tobillo**

Los músculos extensores del tobillo pasan por detrás del eje XX de flexoextensión. En teoría existen seis músculos extensores de la articulación tibiotarsiana pero funcionalmente, solo el tríceps es el más eficaz.

El tríceps sural está compuesto por tres cuerpos musculares que poseen un tendón terminal común, el tendón de Aquiles, que se inserta en la cara posterior del calcáneo. De las tres porciones, solo el sóleo es monoarticular, que se inserta a la vez en la tibia y el peroné y en la arcada fibrosa del sóleo que unifica estas dos inserciones. Las otras dos porciones son biarticulares; que se trata de los gemelos, externo e interno.

El gemelo externo se inserta por arriba del cóndilo externo del fémur y en la cáscara condílea externa, que contiene a veces un sesamoideo.

El gemelo interno se inserta a la altura del cóndilo y de la cáscara del cóndilo interno. Ambas porciones carnosas convergen la línea media, constituyendo la V inferior del rombo poplíteo. Rouviere (2005) describe que estas porciones están sujetas lateralmente por los tendones de los músculos isquiotibiales formando, la V superior invertida del rombo poplíteo.

Kapandji (2002) describe, que la longitud de las distintas porciones del tríceps son ligeramente desiguales. La longitud del sóleo aproximadamente es de 44 mm, la de los gemelos es de 39 mm.

Esto explica el hecho que la eficacia de los gemelos, músculos biarticulares, esté superditada al grado de flexión de la rodilla; entre la flexión y extensión máximas, el desplazamiento de la inserción superior de los gemelos comporta un alargamiento o un acortamiento relativo, igual o superior a su longitud. En consecuencia, cuando la rodilla está extendida, los gemelos,

estirado pasivamente, pueden desarrollar su máxima potencia; esta disposición permite transferir el tobillo parte de la potencia del cuádriceps. Sin embargo cuando la rodilla está flexionada, los gemelos pierden toda su eficacia, interviniendo únicamente el sóleo, aunque su potencia es insuficiente para asumir la marcha, la carrera o el salto si las citadas actividades no implicaran necesariamente la extensión de la rodilla. Por lo tanto, los gemelos no son flexores de rodilla.<sup>5</sup>

### **1.10.2.1 Otros Extensores de Tobillo**

Además del tríceps sural existen otros cinco músculos que tienen una acción extensora en articulación tibiotarsiana, Kapandji (2002) divide a estos músculos en dos grupos:

- Por fuera, el peróneo lateral corto y el peróneo lateral largo localizados fuera del eje de Henke UU, son abductores y pronadores.
- Por dentro, están el tibial posterior, el flexor común de los dedos y el flexor propio del dedo gordo, localizados por dentro del eje UU, son aductores y supinadores.

Por lo tanto, la extensión pura se da por la acción sinérgica antagonista de los músculos del grupo interno y del grupo externo. Es importante mencionar que la acción extensora de estos músculos, se la puede denominar accesoria, ya que comparada con la del tríceps sural es muy modesta.

### **1.10.3 Músculos Abductores y Pronadores**

Según Kapandji (2002) los músculos peróneos, que pasan por detrás del eje transversal XX, y por fuera de eje Henke, son simultáneamente: extensores, abductores y pronadores.

---

<sup>5</sup> Kapandji, A.I (2002) Fisiología Articular Tomo II Miembro inferior, Madrid España. Editorial Médica Panamericana. Pág. 220

El peróneo lateral corto, se inserta en la estiloides del quinto metatarsiano, es principalmente, abductor del pie. También participa en la pronación del antepie elevando los metatarsianos externos. En esta acción se ve ayudado por el peróneo anterior y el extensor común de los dedos.

El peróneo lateral largo desempeña un papel importante tanto en los movimientos del pie en la estática y dinámica de la bóveda plantar.

Rouviere (2005) describe que es abductor al igual que el peróneo lateral corto, es extensor de forma directa e indirecta y es pronador.

Gracias a su apoyo en el tubérculo de los peróneos, sostiene la parte anterior del pie e interviene en el mantenimiento de los diferentes arcos de la bóveda plantar:

- Arco interno: descenso del I metatarsiano.
- Arco externo: impide el balanceo inferior de las articulaciones.
- Arco anterior: por su paso, sostiene la curvatura transversal. Es estabilizador lateral externo del pie, en sinergia con el peróneo lateral corto. Su acción es importante en la posición de pie, por el apoyo del I metatarsiano (punto fijo en el pie)<sup>6</sup>

### **1.10.3.1 Músculos Aductores y Supinadores**

De acuerdo a los ejes planteados por Kapandji (2002) los tres músculos retromaleolares internos, localizados por detrás del eje XX y por delante del eje UU son simultáneamente: extensores, aductores y supinadores.

---

<sup>6</sup> Romani, G. Kinesiología, manual completo. En línea [Disponible] <http://es.scribd.com/doc/67784677/Kinesiologia-Manual-Completo> [Fecha de consulta: 04/may/2012 ]

El tibial posterior, el más importante de los tres, se inserta en el tubérculo del escafoides, atravesando la articulación tibiotalariana, la subastragalina y la mediotarsiana, de manera que actúa simultáneamente en estas tres articulaciones.

- Desplaza el escafoides hacia adentro, convirtiéndose en un potente aductor. De esta forma se convierte en un antagonista directo del peróneo lateral corto.
- Debido a sus expansiones plantares en los huesos del tarso y del metatarso, es supinador y desempeña un papel importante en el sostén y orientación de la bóveda plantar.
- También es extensor de la articulación tibiotalariana y de la mediotarsiana, descendiendo el escafoides

El tibial anterior y el extensor propio del dedo gordo pasan por delante del eje transversal XX, y por dentro del eje Henke, de modo que son flexores del tobillo al mismo tiempo que aductores y supinadores.

Kapandji (2002) menciona que el tibial anterior es más supinador que aductor, elevando todos los elementos del arco interno.

- Eleva la base del primer metatarsiano sobre la primera cuña, por lo que la cabeza del primer metatarsiano asciende.
- Eleva la cuña sobre el escafoides, y el escafoides sobre el astrágalo antes de flexionar la articulación tibiotalariana.

Al aplanar el arco interno durante la supinación, es antagonista directo del peróneo lateral largo, su acción aductora es más moderada que la del tibial posterior. Es un músculo flexor del tobillo y su contracción sinérgica-

antagonista con el tibial posterior determina una aducción-supinación pura sin flexión ni extensión.

El extensor propio del dedo gordo es un aductor-supinador más débil que el tibial anterior. Puede suplirlo en la flexión del tobillo, presentando con frecuencia un dedo gordo en garra.

## **CAPITULO II**

### **2 ESGUINCE DE TOBILLO**

#### **2.1 DEFINICIÓN**

Los esguinces de tobillo, son lesiones producidas por una distensión de la cápsula articular y los ligamentos que rodean a la articulación del tobillo. Es una lesión que puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado mas allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación. Esta lesión, activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vaso motores amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización.

En estudios realizados en las últimas Olimpiadas en Beijing'08; Atenas'04 y Sydney'00. Pinedo (2010) menciona que se pudo observar que el 9% de las lesiones correspondieron a lesiones de tejidos blandos; de ellas, el 61% a distensiones, esguinces. Se ha demostrado que entre los 10 y 18 años, las afecciones de los tejidos blandos constituyen el 56,85% de todas las lesiones del deporte y de estas el 13,7% corresponde al tobillo.

Borgazi, A. & Mansilla, V. (2010) citan a Bergfeld que menciona que los esguinces del tobillo, representan el 20% de todas las lesiones del deporte, y alrededor del 7-15% de las consultas en salas de urgencia. El 78% de los esguinces son externos, el 4% son internos y el 16% son lesiones de la sindesmosis. El predictor más significativo de un esguince de tobillo es una lesión previa del tobillo.

## **2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES**

En función del daño ligamentoso producido se puede clasificar los esguinces de tobillo en tres tipos según:

### **2.2.1 Según Álvarez Cambras citado por Paredes (2000)**

De menor a mayor gravedad:

#### **2.2.1.1 Grado I**

Se produce un estiramiento, una distensión del ligamento afecto, habitualmente el PAA. No existe laxitud articular asociada. El paciente puede caminar, existe dolor leve y en general los síntomas son escasos. Se produce la rotura de menos del 5% de las fibras. Son el resultado de la distensión de los ligamentos que unen los huesos del tobillo. La hinchazón es mínima y el paciente puede comenzar la actividad deportiva en dos o tres semanas. La complicación es tendencia a la recidiva.

#### **2.2.1.2 Grado II**

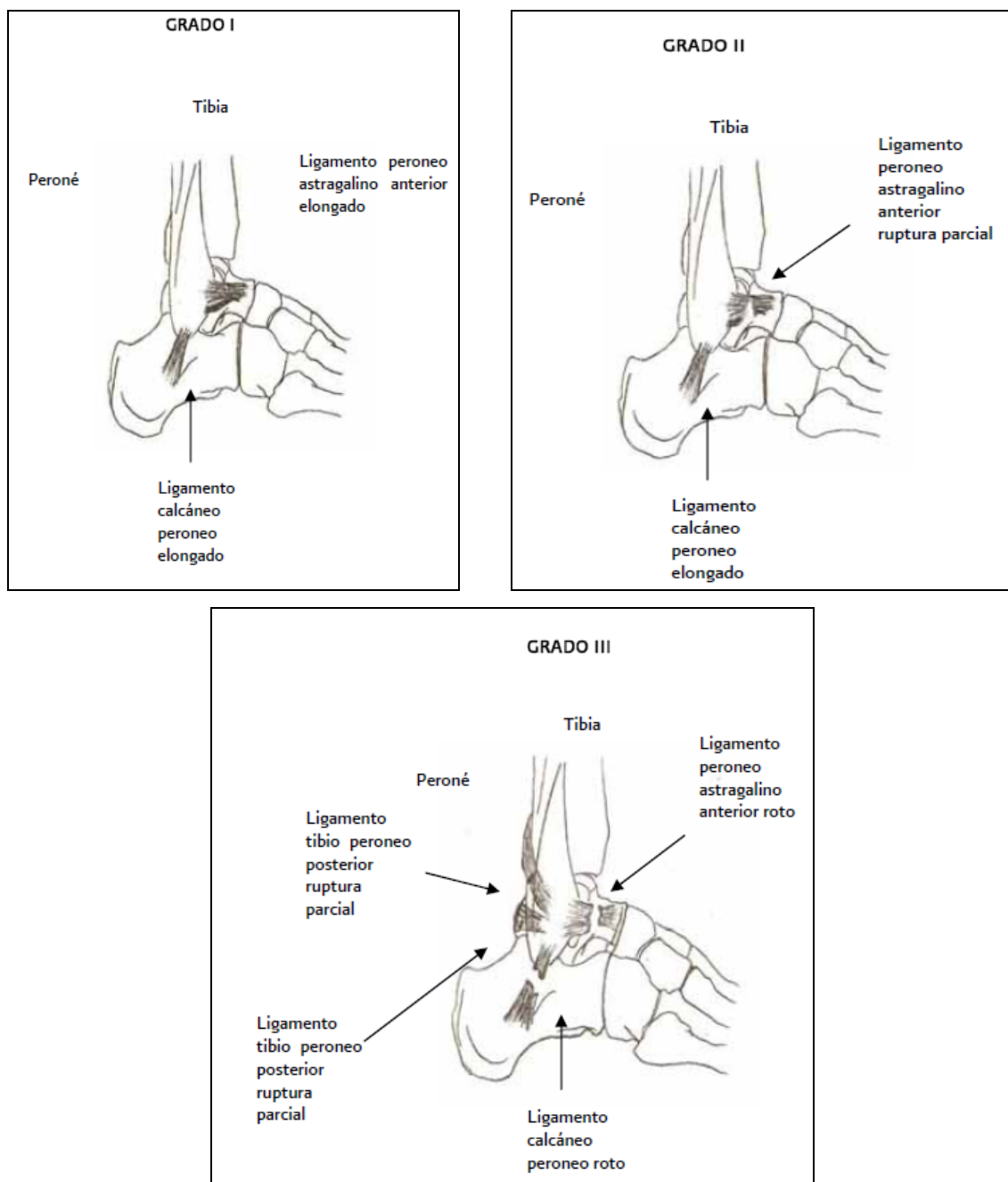
Se produce la rotura parcial del ligamento. Aparece dolor moderado acompañado de una inestabilidad articular leve. Existe hinchazón y dificultad para la ambulación «de puntillas». El sujeto camina en posición antiálgica, y los signos y síntomas son más evidentes. Se ha producido la rotura del 40%-50% de las fibras. La exploración puede revelar un cajón anterior y/o una inversión forzada positivos.

Los ligamentos se rompen parcialmente, con hinchazón inmediata. Generalmente precisan de un periodo de reposo de tres a seis semanas antes de volver a la actividad normal. Las complicaciones son tendencia a la recidiva, inestabilidad persistente y artrosis postraumática.

### **2.2.1.3 Grado III**

Existe una laxitud articular manifiesta, rotura completa del ligamento, dolor intenso, deformidad e hinchazón francas. El sujeto no puede caminar ni apoyar el pie en el suelo. Las maniobras exploratorias son positivas. Son los más graves y suponen la rotura completa de uno o más ligamentos pero rara vez precisan cirugía. Se precisan ocho semanas o más para que los ligamentos cicatricen. De acuerdo al mecanismo de producción estas lesiones se clasifican en: Eversión y abducción. Ruptura del ligamento deltoideo. De inversión y aducción. Disrupción o ruptura del ligamento externo. Las complicaciones son inestabilidad persistente y artrosis postraumática.

**Gráfico Nº. 5. Grados de esguince en un tobillo**



**Fuente:** Gerardo Luna Vidriales, Diagnóstico y Manejo del Esguince de Tobillo en la Fase Aguda en el Primer Nivel de Atención (2008)

### 2.2.2 Según J. Borrel & M. Salo citado por Paredes (2000)

Dividen a los esguinces en dos grandes grupos:

### **2.2.2.1 Sin Solución de Continuidad**

- Distensión fibrilar.
- Elongación fibrilar.
- Rotura incompleta.

### **2.2.2.2 Con Solución de Continuidad**

- Desinserción con fragmento ósea.
- Desinserción sin fragmento óseo.
- Rotura completa, transversal o con deshilachamiento

### **2.2.3 Según la asociación médica americana del deporte**

#### **2.2.3.1 1er Grado**

Ruptura del un mínimo de fibras ligamentosas, dolor tumefacción local sin inestabilidad articular.

#### **2.2.3.2 2do Grado**

Disrupción de una mayor cantidad de fibras, gran reacción articular con pérdida de la función, sin inestabilidad articular.

#### **2.2.3.3 3er Grado**

Completa avulsión del ligamento con inestabilidad articular.

### **2.2.4 Según la Localización de los Ligamentos Lesionados**

#### **2.2.4.1 Esguince Lateral: (Parte Externa del Tobillo)**

- Ligamento peróneo-astragalino anterior

- Ligamento peróneo-calcáneo
- Ligamento peróneo-astragalino posterior

#### **2.2.4.2 Esguince Medial: (Parte Interna del Tobillo)**

- Ligamento deltoideo (anterior, medio, posterior)

#### **2.2.5 Según M<sup>a</sup> José León Díaz e Iñigo Orradre Burusco**

Puede darse:

##### **2.2.5.1 Por Inversión**

El mecanismo de lesión más frecuente es la torsión del tobillo en inversión y flexión plantar. El ligamento que con mayor frecuencia se desgarrar es el lateral externo y sobre todo su haz peroneoastragalino anterior. Pueden asociar lesiones capsulares, de la vaina de los tendones peroneos o fracturas por desinserción.

##### **2.2.5.2 Por Eversión**

El esguince interno es más raro, debido a que es un movimiento limitado por el tope del maléolo externo y por la gran consistencia del ligamento deltoideo. Se debe descartar en este caso lesiones asociadas como fractura del peroné distal (maléolo) o proximal (cuello o “*maissonneuve*”) e incluso del astrágalo (cúpula y apófisis lateral).

#### **2.2.6 Según El Mecanismo de Lesión**

Varios Autores Exponen Sus Clasificaciones:

Así, la Clínica del Deporte (2004) cita a Donley que describe en la conferencia mundial sobre inestabilidad de tobillo, que la posición del tobillo en el momento de la lesión, determinará cuales estructuras serán afectadas. Un

mecanismo de inversión con el tobillo en flexión plantar, romperá el ligamento peroneoastragalino anterior (PAA) que está tenso en esta posición. Si el tobillo está en flexión dorsal, se rompe el peroneocalcáneo (PC) que se tensa en esa posición. La rotura aislada del PC es muy rara, ya que este es tres veces más resistente que el PAA, y normalmente primero se rompe el PAA y a este le sigue el PC. El mecanismo de lesión en un esguince sindesmótico es una fuerza de rotación externa aplicada a un tobillo en flexión dorsal. Siempre se rompe el ligamento sindesmótico anterior, luego le sigue la membrana interósea, y finalmente el ligamento sindesmótico posterior.

En lo referente al ligamento deltoideo, ya se ha comentado que tan sólo se lesiona en el 5% de las ocasiones, cuando el tobillo sufre una eversión brusca o una rotación externa forzada. Cuando se observa lesión del ligamento lateral interno se debe sospechar la existencia de lesión de la sindesmosis, desgarró del ligamento tibio peróneo distal e incluso fractura del peroné.

El esguince capsular se puede producir cuando el tobillo sufre un impacto en flexión plantar o bien una hiperflexión forzada. En estos casos puede producirse un desgarró de la cápsula anterior, apareciendo dolor a la flexión pasiva y a la extensión resistida.

### **2.3 EXAMEN CLÍNICO DEL TOBILLO**

Para facilitar el examen, la Clínica del Deporte (2004) cita a Niek van Dijk que divide al tobillo en 4 sectores:

**Sector medio anterior.-** Se reconoce: tendón del tibial anterior, tendón del músculo extensor largo del dedo gordo y tendón del músculo extensor largo de los dedos. Teniendo en cuenta que a esta altura nacen las arterias dorsal del pie, la arteria maleolar lateral y medial, provenientes de la arteria tibial anterior.

**Sector medio medial.-** Se puede palpar el maléolo tibial, teniendo en cuenta que por detrás de este se encuentra el retináculo flexor, por donde pasa el tendón del músculo flexor largo de los dedos, el tendón del músculo tibial posterior, tendón del músculo flexor largo del dedo gordo, junto al paquete vasculo nervioso tibial posterior.

**Sector medio lateral.-** Se palpa al maléolo lateral, por detrás de este se pasa al tendón del músculo peróneo largo y el tendón del músculo peróneo corto, a través del retináculo peróneo superior e inferior.

**Sector posterior.-** Se palpa el relieve del tendón de Aquiles.

### 2.3.1 Inspección

En la inspección Vera (2003) presta especial atención a la existencia de edema, equimosis y deformidad o aumento del perímetro del tobillo afectado. La intensidad de la equimosis y un edema importante se suelen relacionar con la gravedad del esguince.

### 2.3.2 Palpación

La palpación debe comprender todos aquellos relieves óseos y tendinosos palpables en un tobillo sano, susceptibles de sufrir lesiones o fracturas. Se palpa cuidadosamente ambos maléolos tibial y peróneo en sus seis últimos centímetros, la base del quinto metatarsiano, así como la porción distal de su diáfisis, el escafoides, los tendones peroneos en su retináculo, detrás del maléolo externo, el tendón Aquileo y el tendón del tibial anterior. “También, los tres haces ligamentosos que conforman el ligamento lateral externo del tobillo, buscando zonas dolorosas, con sensibilidad aumentada, crujidos o crepitación, así como el tercio proximal del peroné si el mecanismo de producción fuese por rotación externa”.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Vera, F. Tratamiento de esguince de tobillo en jugadores de futbol [en línea] Disponible: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC049106.pdf> [Fecha de consulta: 05/05/2012]

### **2.3.3 Examen Físico**

La clínica del deporte (2004) cita a Niek van Dijk que asegura en la conferencia mundial sobre inestabilidad de tobillo que la estrategia diagnóstica ante un esguince de tobillo debe determinar si hay o no ruptura ligamentaria. Un detallado examen físico cuatro o cinco días después de un esguince de tobillo tiene una alta seguridad para determinar la ruptura aguda de un ligamento del tobillo, con una sensibilidad del 98% y una especificidad del 84%.

## **2.4 CAMBIOS EN EL EXAMEN FÍSICO**

### **2.4.1 Hallazgos Individuales relacionados con la Presencia o Ausencia de Ruptura Ligamentaria**

- Inflamación: pacientes con ruptura tienen más inflamación que pacientes sin ruptura.
- Dolor palpatorio: si no hay dolor a la palpación del PAA, no hay ruptura; sin embargo, el dolor sobre el PAA tiene una baja especificidad.

### **2.4.2 Combinación de Hallazgos Relacionados para Diagnosticar una Ruptura**

- La combinación de dolor palpatorio sobre el PAA, hematoma y cajón anterior positivo tiene una sensibilidad del 98% para diagnosticar una ruptura ligamentaria, porcentaje que no ha sido superado por los resultados de artrografía o RMN.

### **2.4.3 Hallazgos Asociados en Pacientes con Ruptura Ligamentaria Aguda**

- Dolor medial: 60% de pacientes tienen dolor palpatorio sobre el maléolo medial.

- Dolor sindesmótico: 40% de pacientes tienen dolor en la sindesmosis anterior, sin rotura de dicho ligamento.
- Hematoma: la aparición de un hematoma es predictor de una ruptura ligamentaria aguda, con sensibilidad del 86% y especificidad del 68%.
- Test del Cajón anterior: la sensibilidad es del 74% y especificidad del 77%. Debe ser realizado con la rodilla en 90° de flexión y relajación completa de los músculos de la zona.

## **2.5 PRUEBAS DINÁMICAS**

### **2.5.1 Cajón Anterior**

Con la rodilla flexionada 90° y con el pie en posición neutra, se tracciona calcáneo hacia delante, manteniendo la tibia fija con la otra mano. Es positiva cuando la traslación es superior a 10 mm. Sugiere lesión de la cápsula anterior y del LPAA.

### **2.5.2 Estrés en Varo-Valgo**

Para valorar la lesión del LPAA y LPC se invierte el talón, sujetando la planta del pie y fijando el 1/3 distal de la tibia. Se observa la existencia o no de resistencia y la posible aparición de surco bajo el talo. Es indicativa por encima de los 10° de varo. Del mismo modo, excepto que se evierte el talón, se explorara el ligamento deltoideo.

### **2.5.3 Exploración De La Sindesmosis**

#### **2.5.3.1 Clunk Test**

Con rodilla en flexión de 90°, con la tibia fija, se rota el retropié en sentido medial y lateral, sin inversión ni eversión. La aparición dolor sugiere lesión de la sindesmosis.

### 2.5.3.2 Prueba de Compresión o Squeeze Test

Comprimiendo el peroné contra la tibia en el 1/3 medio-proximal de la pierna

## 2.6 REGLAS DE OTAWWA

La necesidad de realizar radiografías de rutina después de cada lesión de tobillo es cuestionada, ya que menos de 15 % de los pacientes con estas lesiones tendrá una fractura significativa, aunque se reconoce que no diagnosticarlas puede tener como resultado secuelas incapacitantes. No siempre es fácil diferenciar clínicamente entre una fractura o una lesión de ligamentos, por lo que muchos pacientes pueden ser expuestos innecesariamente a radiación para descartar una lesión ósea.

Las reglas de Ottawa (Ottawa ankle rules) son un sencillo grupo de reglas de decisión clínica utilizadas en el diagnóstico de lesiones del pie o tobillo como ayuda a la hora de decidir cuando son necesarios radiografías del de pie. Son criterios de predicción o decisión clínica diseñados para reducir el número de radiografías y limitar el daño potencial por exposición a la radiación, además de disminuir costos y tiempos de espera sin omitir fracturas importantes y una disminución de la calidad de la atención médica.<sup>8</sup>

Es necesaria la realización de Rx de pie si existe dolor en zona de medio pie y además cualquiera de los siguientes supuestos:

- Incapacidad para descargar el peso sobre la extremidad lesionada (dar 4 pasos tras el traumatismo o en el servicio de urgencia).
- Dolor a la palpación en la base del quinto metatarsiano.
- Dolor a la palpación sobre el hueso navicular.
- Dolor a la palpación sobre maléolos.

---

<sup>8</sup>Bravo, R. El tobillo de Otawwa. Disponible. En línea <http://rafabravo.wordpress.com/about-2/>  
[Fecha de consulta: 24/05/2012]

## **2.7 CUADRO CLÍNICO**

La persona siente dolor agudo en el tobillo, junto con una inflamación instantánea alrededor de la articulación, bien en la zona interna o externa, dependiendo del tipo de esguince. Se tendrá dificultades para poner el peso del cuerpo en el pie dañado, con lo cual caminar resulta difícil y doloroso. El dolor aumenta a la palpación de los ligamentos dañados. Además de la inflamación, se encuentra hematoma en la zona del tobillo, y en muchos casos, incluso hacia la zona anterior del pie y los dedos del pie. Una vez pasado el momento intenso del dolor el apoyo del pie resulta muy dificultoso.

La intensidad del cuadro va a depender del grado de distensión del ligamento, o si se produjo su rotura parcial o total. El signo del cajón es útil para detectar la rotura del ligamento peróneo astragalino anterior. Cuando está roto es posible el desplazamiento anterior del astrágalo.

## **2.8 FACTORES DE RIESGO**

Existen una serie de factores de riesgo, Vera (2003) menciona algunos como: el exceso de peso, la existencia de esguinces previos, el sexo femenino (posiblemente en relación con el uso de zapatos de tacón alto), la existencia de alteraciones propioceptivas previas o la existencia a su vez de un mal balance muscular, con una mala coordinación de la musculatura agonista-antagonista, o un tendón de Aquiles rígido y poco flexible.

## **2.9 COMPLICACIONES**

Alrededor del 30 a 40% de los pacientes que tuvieron un esguince de tobillo permanecen algún tiempo con alguna sintomatología relacionada a lesiones ligamentarias en su mayoría. La clínica del deporte (2004) cita Niek van Dijk, que menciona en la conferencia mundial sobre inestabilidad de tobillo algunas complicaciones que puede dar un esguince de tobillo y las separa de acuerdo al lado afectado en las siguientes:

### **2.9.1 Lateral**

- Inestabilidad crónica
- Ruptura de la sindesmosis

### **2.9.2 Anterolateral**

- Sd. Del seno del tarso
- Avulsión del cuboides
- Fractura del 5to metatarsiano

### **2.9.3 Anteromedial**

- Fractura del escafoides tarsiano
- Daño condral del maléolo medial

### **2.9.4 Posteromedial**

- Avulsión ligamentaria
- Lesión del ligamento deltoideo

### **2.9.5 Posterior**

- Ruptura longitudinal del tendón peroneo corto

### **2.9.6 Articular**

- Lesiones condrales
- Sinovitis

## **2.10 TRATAMIENTO MÉDICO**

Cuando se ha presentado un esguince de tobillo, Dayinel & colaboradores (2006) mencionan que la rehabilitación es crucial y empieza en el momento en que inicia su tratamiento. Pueden ser recomendables una o más de las siguientes opciones de tratamiento:

### **2.10.1 Inmovilización**

Esta se realiza dependiendo de la gravedad de la lesión, le puede ser colocado un yeso corto en la pierna, una bota para caminar, o un aparato ortopédico para mantener el tobillo inmóvil. Entre otros objetos también puede necesitar muletas.

### **2.10.2 Terapia Física Temprana**

Iniciar un programa de rehabilitación tan pronto como sea posible para promover la curación y aumentar su rango de movimiento. Esto incluye la realización de ejercicios, destinados solamente a esta patología.

### **2.10.3 Medicamentos**

Los fármacos anti-inflamatorios no esteroideos (AINES), tales como ibuprofeno, pueden ser recomendados para reducir el dolor y la inflamación

### **2.10.4 Hielo**

Se le puede sugerir al paciente que envuelva la zona que sufrió el esguince en hielo varias veces al día hasta que el dolor y la inflamación cedan. No ponga el hielo directamente sobre la piel, siempre es recomendable usar protección con toallas con pocos dobleces.

## 2.11 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Es difícil encontrar en la literatura datos exactos acerca del tiempo promedio de recuperación para cada grupo de esguince de tobillo en atletas. Según Tovar (1995), la recuperación del esguince de tobillo grado I es en promedio de 8 días (intervalo de 2 a 10); en esguinces de tobillo grado II es de 40 días (intervalo de 10 a 30) y en esguinces de tobillo grado III es de 40 días (intervalo de 30 a 90). “Cuando el atleta regresa a la actividad competitiva, se recomienda el uso de protección en forma de una órtesis o de un vendaje, para evitar las recurrencias, pues los ligamentos toman varios meses para volver a ganar su fuerza tensil máxima”.<sup>9</sup>

A continuación se detallan tratamientos fisioterapéuticos para el esguince de tobillo propuestos por algunos autores:

Según Albornoz citado por Vera (2003), los pilares básicos de este tratamiento del esguince de tobillo son:

**Hielo:** la aplicación de frío, en la zona lesionada, en forma de hielo picado envuelto en un paño o en una bolsa de plástico durante 15-20 minutos cada 8 horas es el mejor analgésico y antiinflamatorio que se puede emplear.

**Inmovilización:** para favorecer la cicatrización de los ligamentos es necesario mantener la articulación inmovilizada total o parcialmente. En el esguince leve, es suficiente con un vendaje (venda elástica o vendaje funcional) durante 5-10 días según la evolución. En el moderado, con frecuencia es necesario colocar una férula (la mitad de una escayola cerrada) los primeros días hasta que disminuya la inflamación y después un vendaje elástico o funcional hasta completar las tres semanas. En el esguince grave se aplica un botín de yeso durante 3-6 semanas según la evolución.

---

<sup>9</sup> Vera, F. Tratamiento de esguince de tobillo en jugadores de futbol [en línea] Disponible: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC049106.pdf> [Fecha de consulta: 12/06/2012]

**Reposo:** más intenso y prolongado en los grados moderado y grave. En el esguince leve bastará un reposo relativo de 6-7 días. En el moderado, el reposo debe ser absoluto, al menos 2-3 días y luego relativo 10 días. En el grave suele precisar inmovilización con escayola por el transcurso de 3-6 semanas.

Una vez producido el esguince y cuando pasa la fase de más dolor e inflamación, se pueden realizar una serie de ejercicios encaminados a acelerar la curación y dar estabilidad al tobillo. Estos ejercicios pueden consistir en:

- Hacer movimientos circulares con el tobillo.
- Elevaciones del pie sobre las puntas de los dedos y sobre los talones.
- Marcha intentando subir escaleras y bajarlas.
- Correr de talones y puntillas de forma alternativa.
- Escribir el alfabeto en el aire.

Según la Doctora Mariana Tovar Sánchez (2012), el tratamiento se basa en un trabajo semanal. Está preparado para esguinces grado I y II

Primera semana:

- Primeras 48 horas: crioterapia, vendaje elástico y AINE
- Sigüientes cinco días: calor húmedo, US, AINE e hidroterapia
- Ejercicios activos en arco sin dolor
- Ejercicios contra resistencia manual (no inversión)
- Bicicleta estática

Segunda semana:

- Estiramientos suaves
- Fortalecimiento con thera-band (resistencias progresivas), escalones y
- Pesas

- Bicicleta estática
- Propiocepción

Tercera semana

- Estiramientos
- Fortalecimiento
- Trote con protección (vendajes)
- Trabajo de campo

## **2.12 PROPIOCEPCIÓN Y REHABILITACIÓN**

La propiocepción es una variación especializada de la sensibilidad táctil que tiene dos componentes: la cinestesia o percepción del movimiento articular y la sensación de la posición articular o percepción de la posición de la articulación en un momento dado.<sup>10</sup>

Es decir la propiocepción es la capacidad que tiene el cuerpo de detectar el movimiento y determinar la posición de las cosas y se da en distintos niveles:

### **2.12.1 Niveles de Propiocepción**

#### **2.12.1.1 Estimulación a Nivel Periférico**

Se debe estimular los mecanorreceptores periféricos para incrementar la información aferente hacia el SNC, con y sin control visual y en distintas posiciones.

#### **2.12.1.2 Estimulación a Nivel Espinal**

La estabilización articular refleja se reeduca mediante la aplicación de disequilibrios súbitos de la posición articular. La reeducación sobre planos

---

<sup>10</sup>Lehar SM. (1999) Restablecimiento de la propiocepción. Barcelona España: Ed. Paidotribo. Pág. 139

Inestables y el trabajo pliométrico facilitan la contracción muscular periarticular y reactivan la estabilización dinámica muscular

### **2.12.1.3 Estimulación a Nivel Tronco Encefálico**

Se debe realizar actividades de mantenimiento del equilibrio y la postura con y sin apoyo visual de forma progresiva. Paulatinamente se debe progresar desde actividades de equilibrio estático a dinámico. En las actividades de equilibrio se debe progresar de apoyo bipodal a monopodal y de trabajo en superficie estable a inestable.

### **2.12.1.4 Estimulación a Nivel Cerebral**

Se empieza estimulando este nivel mediante actividades conscientes de movilidad activa en todo el rango articular, concentrándose en lograr la máxima información sensorial. La ejecución repetitiva de estas actividades estimula la transformación de un programa motor consciente e inconsciente. En la extremidad inferior, esta transformación se logra sobre todo con ejercicios de equilibrio dinámica.

## **2.12.2 Tipos de Propioceptores**

### **2.12.2.1 Terminaciones Nerviosas Libres**

Son las más abundantes y sensibles a la presión y al tacto que se encuentran en partes blandas como ligamentos y meniscos. Son fuertemente estimuladas al inicio del movimiento para posteriormente adaptarse y transmitir una señal homogénea hasta que finaliza el mismo.

### **2.12.2.2 Los Receptores tipo Golgi**

Que no deben confundirse con los receptores órganos tendinosos de Golgi, se encuentran en los ligamentos que rodean a las articulaciones, mediante estos receptores actúan cuando existe una tensión peligrosa y actúa

como un reflejo de protección ante exceso de tensión tanto de músculos como de ligamentos.

### **2.12.2.3 Los Corpúsculos de Pacini**

Se encuentran en los tejidos que rodean a la articulación y se adaptan rápidamente con el inicio del movimiento, como son tendones, ligamentos, meniscos y cartílagos siendo de gran ayuda a la hora de establecer el grado de rotación articular.

### **2.12.2.4 El Huso Muscular**

Es un receptor sensorial situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficientemente fuertes de éste, mide la longitud (grado de estiramiento) del músculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento.

### **2.12.3 Importancia del Entrenamiento del Sistema Propioceptivo**

Constituye una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos movimientos cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando se una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora de tal manera que el paciente queda expuesto a sufrir nuevamente una lesión.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, cómo no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Vera, F. Tratamiento de esguince de tobillo en jugadores de futbol [en línea] Disponible: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC049106.pdf>  
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/964/227-Jos%C3%A9%20Cruz.pdf?sequence=1> [Fecha de consulta: 05/05/2012]

#### **2.12.4 Algunos Efectos de la Propiocepción**

Castellanos (2009) cita algunos enunciados de diferentes autores entre los más importantes menciona a Hoffman et al., (1995); Caraffa et al., (1996); Verhagen et al., (2004), Verhagen et al., (2005) y Kidgell et al., (2007) que han mencionado que la mejora propioceptiva de los tejidos blandos estabilizadores de la rodilla y tobillo ha sido amplia y tradicionalmente documentada por el uso de medios inestables. Además, cita también a DiStefano et al., (2009); Yaggie y Campbell, (2006) quienes dicen que existe evidencias de que el entrenamiento del equilibrio sobre superficies inestables puede mejorar la capacidad de equilibrio estático. A su vez, la mejora del equilibrio y propiocepción puede proporcionar no sólo beneficios positivos en la reducción de la incidencia de accidentes tales como caídas.

Castellanos (2009) menciona que el uso de superficies inestables puede proporcionar múltiples beneficios en el ámbito de la rehabilitación por restablecer el funcionamiento normal de la musculatura estabilizadora y facilitar la reeducación propioceptiva de los miembros inferiores lesionados (rodilla y tobillo). Castellanos (2009) cita a Behm que explica que el mecanismo explicativo de la disminución del riesgo de lesión o recaída es la mayor y más rápida co-activación agonista-antagonista de la musculatura estabilizadora que sin duda permite otorgar rápidamente rigidez articular y mejorar la estabilidad articular ante cualquier situación prevista o inesperada. Este mecanismo resulta en un efecto preventivo y protector de lesiones, con interesante aplicación.

Castellano (2009) cita a Eils & Rosenbaum, quienes aseveran que la rehabilitación propioceptiva mejora la sensación de la posición articular, el equilibrio y los tiempos de reacción musculares en la inestabilidad de tobillo, por lo que recomiendan su realización en el abordaje terapéutico y la prevención de las lesiones ligamentosas del tobillo.

“La rehabilitación propioceptiva mediante entrenamiento con disco inestable (10 minutos / día, 5 días / semana durante 10 semanas) mejora el

balance postural en Pacientes diagnosticados de inestabilidad funcional de tobillo".<sup>12</sup>

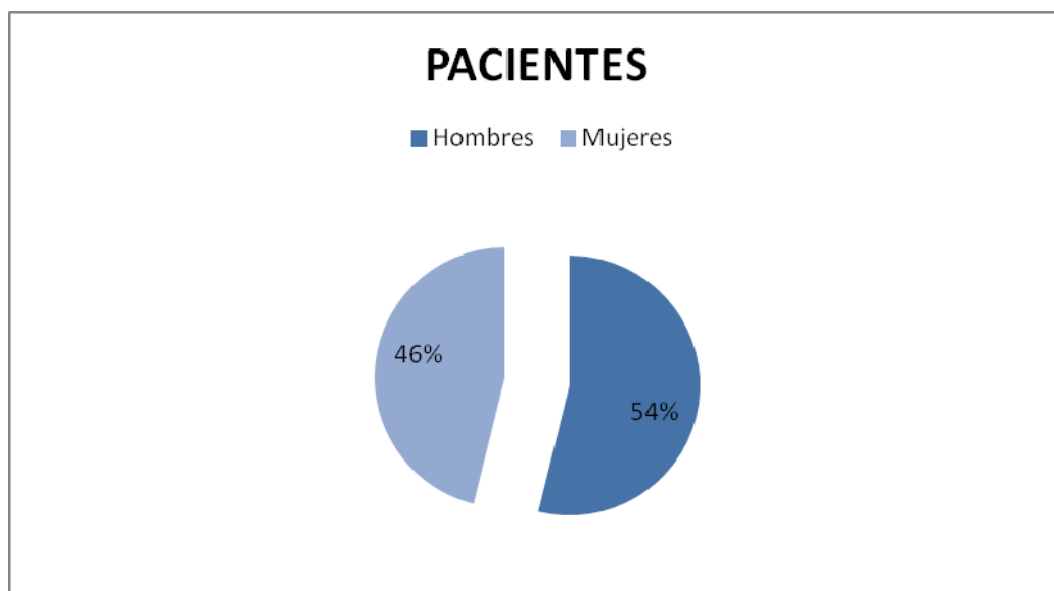
---

<sup>12</sup> **Matsusaka N, Yokoyama S, Tsurusaki T, Inokuchi S, Okita M.** Effect of ankle disk training combined with tactile stimulation to the leg and foot on functional instability of the ankle. *Am J Sports Med* 2001; 30:25-30.44.

## CAPITULO III

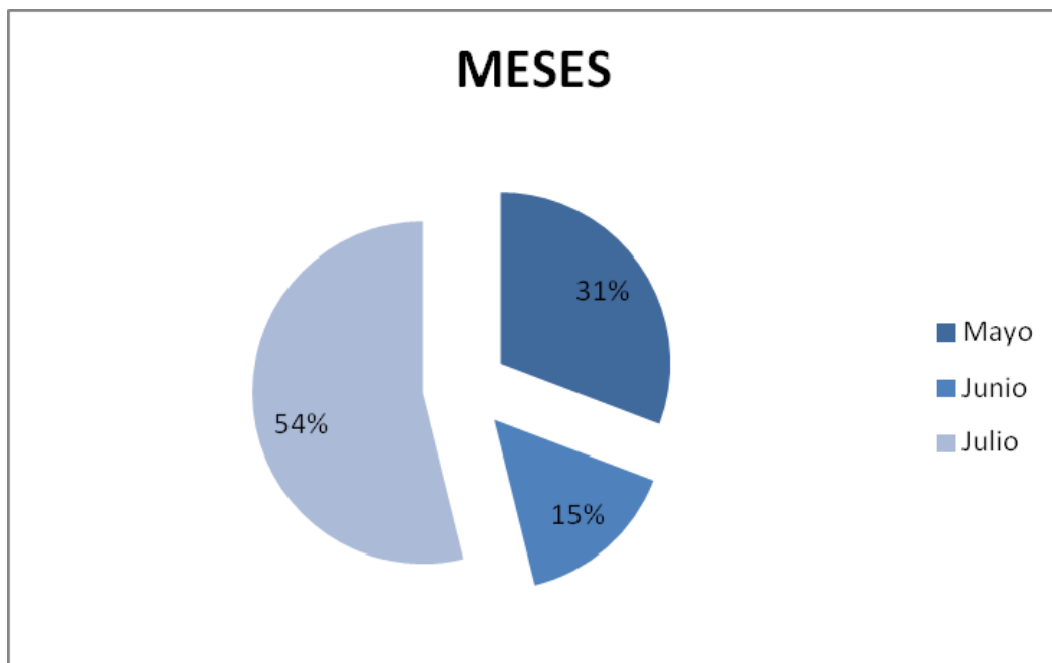
### 3 RESULTADOS

#### 3.1 PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL SEXO. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



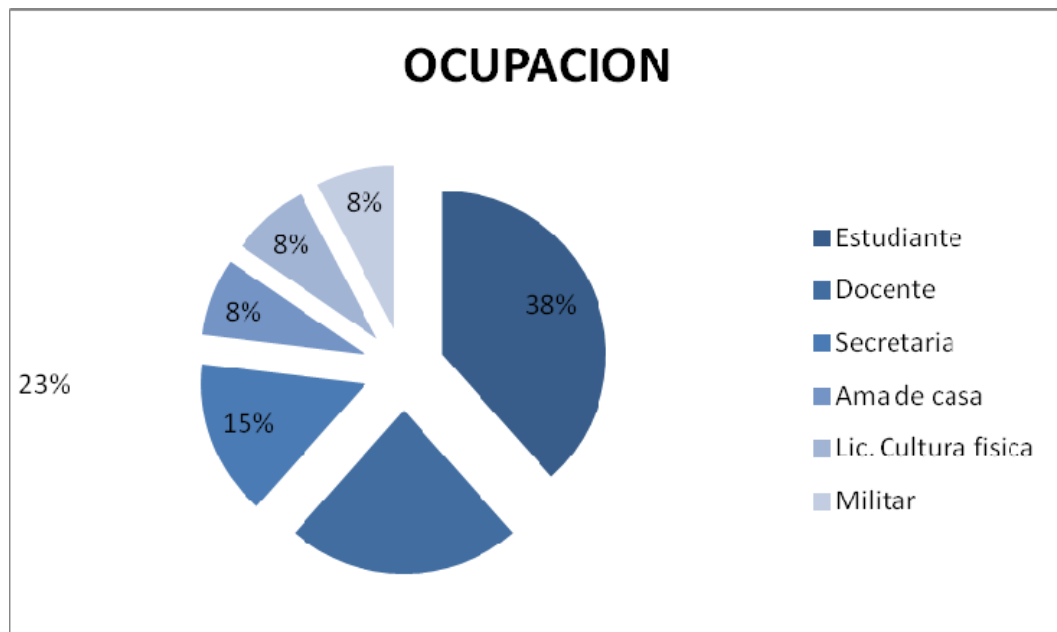
Se observa que el 54% de los pacientes son hombres y el 46% mujeres, en donde la diferencia no es significativa, teniendo en cuenta que la mayoría de estudiantes de la ESPE son hombres. El sexo femenino, se considera un factor de riesgo para sufrir un esguince de tobillo. La sociedad española de reumatología (2012), menciona que la hiperlaxitud articular se presenta en un 10 a 15% más en las mujeres que en los hombres, produciendo inestabilidad articular y mayor elasticidad, aumentando el riesgo de lesiones músculo esqueléticas. Se cree que esta hiperlaxitud articular es de origen genético.

### 3.2 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON RELACIÓN A LOS MESES DEL AÑO QUE MAS SE PRODUCE LA LESIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



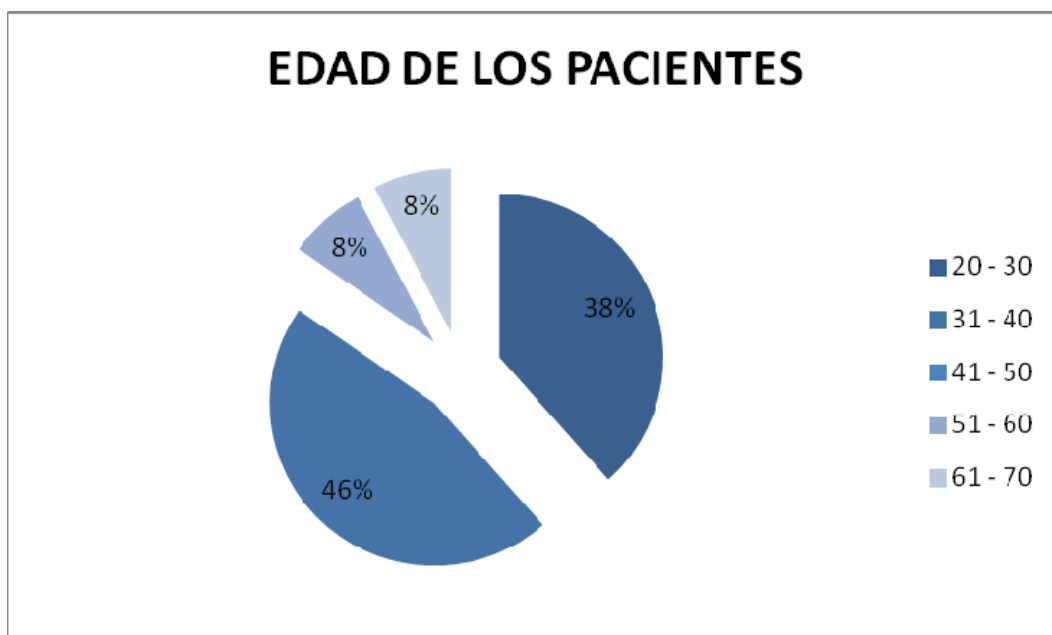
En este gráfico se observa que el mayor porcentaje de pacientes atendidos con esguince de tobillo es en julio con el 54%, mientras que junio es el mes en donde menos pacientes con esguince de tobillo son atendidos. Es importante mencionar que el mes de julio fue en donde la universidad se encontraba en el torneo de deportes entre escuelas, asumiendo que es en donde los estudiantes se encuentran practicando deporte. Además las canchas de la universidad no se encontraban en un buen estado, haciendo que se incremente la probabilidad de sufrir una lesión.

### 3.3 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN A SU OCUPACIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



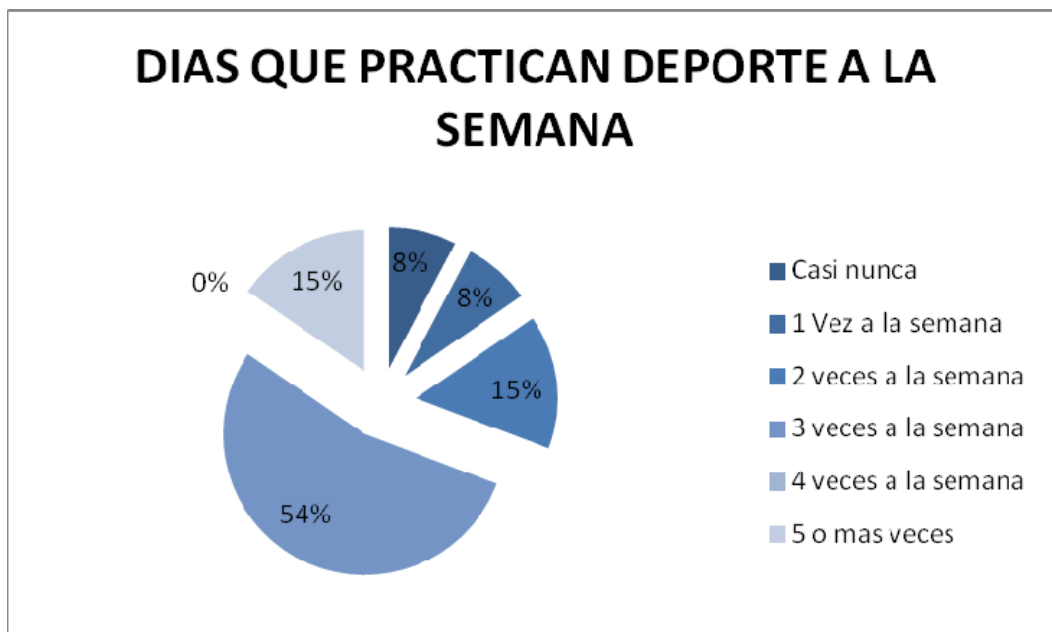
Se puede observar que la mayoría de pacientes con esguince de tobillo son estudiantes con el 38%, seguido de docentes con el 23%. Bumbiedro (2010) cita a Anandacoomarasamy & colaboradores quienes dicen que un esguince de tobillo es una lesión muy frecuente no solo en deportistas, coincidiendo con los resultados obtenidos. Para que ocurra esta lesión, depende mucho del estilo de vida que lleva el paciente y el medio en el que se desarrolla. La mayoría de estos pacientes no hacen deporte constantemente, lo cual aumenta las probabilidades de sufrir un esguince o cualquier otro tipo de lesión, ya que el cuerpo no se encuentra preparado para exponerse a factores de riesgo externos como es el tipo calzado o el terreno.

### 3.4 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN A SU EDAD. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



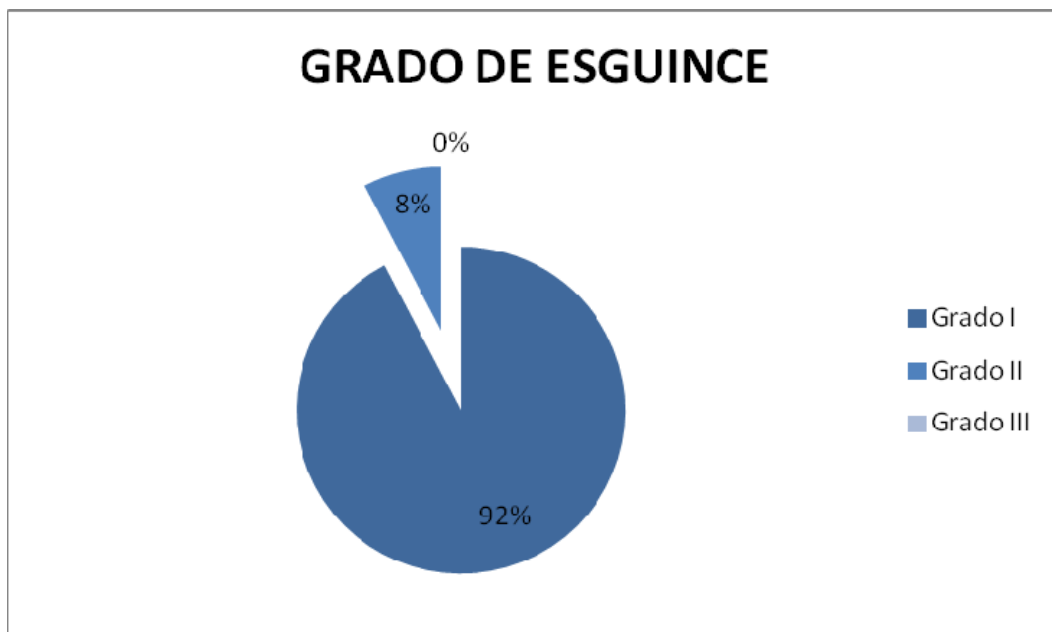
En este gráfico se observa que más del 70% de los pacientes se encuentran en un rango de edad de 20 a 40 años. Coincidiendo que esta lesión es frecuente en personas de mediana edad que mantienen un estilo de vida promedio, sin la necesidad de que estos sean deportistas. Siendo estas personas por su edad, las que están expuestas en mayor porcentaje a sufrir un esguince de tobillo, la mayoría de ellos son personas con actividades laborales y diarias en donde se pueden encontrar algunos factores de riesgo como el terreno, el tipo de actividad laboral, el sobrepeso, el calzado.

### 3.5 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL NUMERO DE DÍAS QUE PRACTICAN DEPORTE A LA SEMANA. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



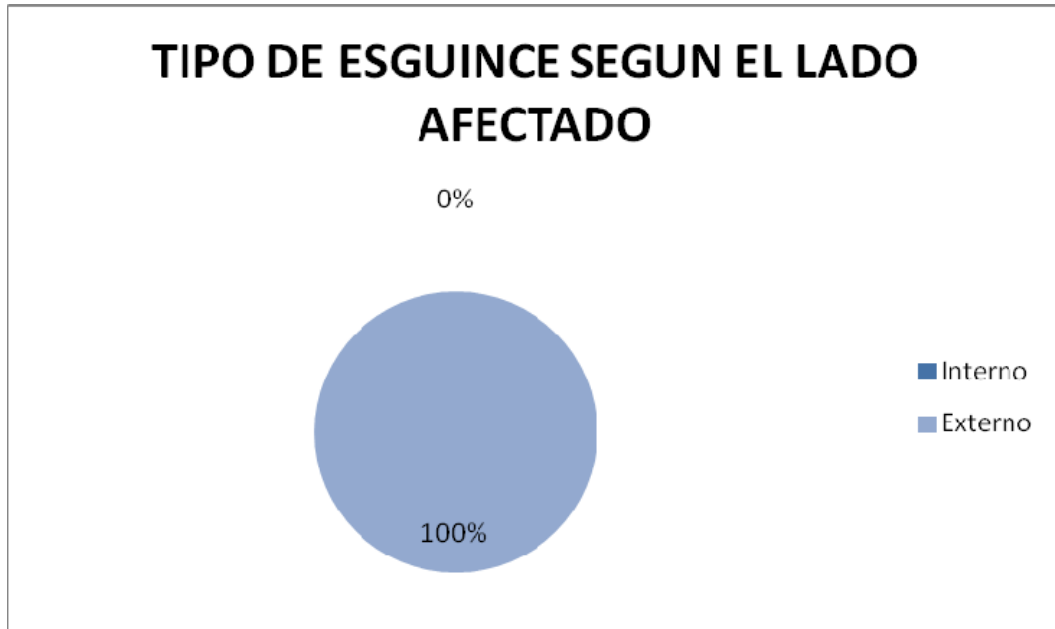
Se puede ver que más del 50% de los pacientes hacen deporte tres veces a la semana y que tan solo el 15% de los pacientes practican deporte más de 5 veces a la semana, los cuales se podría decir que son deportistas reales, por el número de días que practican y no por el tipo de deporte que realicen. Sánchez, F. y colaboradores (2012) mencionan que es la lesión más frecuente del aparato locomotor, este se constituye la causa más frecuente de demanda asistencial en un servicio de urgencias, llegando hasta el 10 % de todas las atenciones. Es importante señalar que muchas de estas personas dicen hacer deporte, sin que esto signifique que sean realmente deportistas, sino que gran porcentaje practica deporte como recreación, sin ningún cuidado para prevenir una lesión, aumentando la probabilidad para que se puedan lesionar con más facilidad por realizar actividad deportiva sin constancia ni conocimiento de esta.

### 3.6 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL GRADO DE ESGUINCE QUE SUFRIERON. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



En este gráfico se observa que el 92% de los pacientes presentan un esguince grado I, mientras que el 8%, presenta esguince grado II. Siendo el grado I el tipo de esguince más frecuente, de acuerdo a Paus (2003) que menciona que aproximadamente el 95% de estas lesiones son leves y que solo el 3% son lesiones severas, es decir que no se presenta asociada a otro tipo de lesiones, que involucren tejidos blandos y óseos. Esto se debe a diversos factores como la anatomía y fisiología del complejo articular del tobillo y a la biomecánica de la lesión.

**3.7 PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO AL TIPO DE ESGUINCE QUE SUFRIERON. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012**



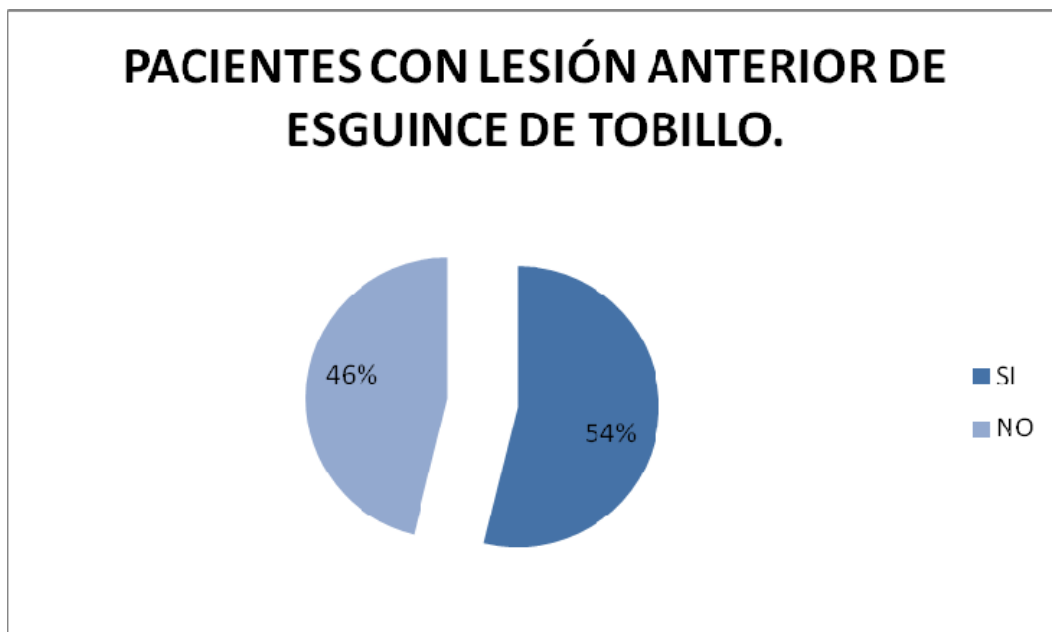
Se observa que el 100% de los pacientes con esguince de tobillo que fueron atendidos, presentaron un esguince externo. La Clínica del Deporte (2004) cita a Bergfeld que menciona en la conferencia mundial sobre inestabilidad de tobillo que el 78% son esguinces externos, el 4% son internos y el 16% son lesiones de la sindesmosis. Esto se debe a la anatomía y fisiología del tobillo, teniendo en cuenta que el maléolo interno es más largo que el maléolo externo del tobillo por lo que permite mayor movimiento, además que las fibras del ligamento interno son mucho más fuertes que las del ligamento lateral del tobillo.

### 3.8 PORCENTAJE DE PACIENTES QUE LLEGARON AL CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE CON RADIOGRAFÍAS. MAYO A JULIO 2012



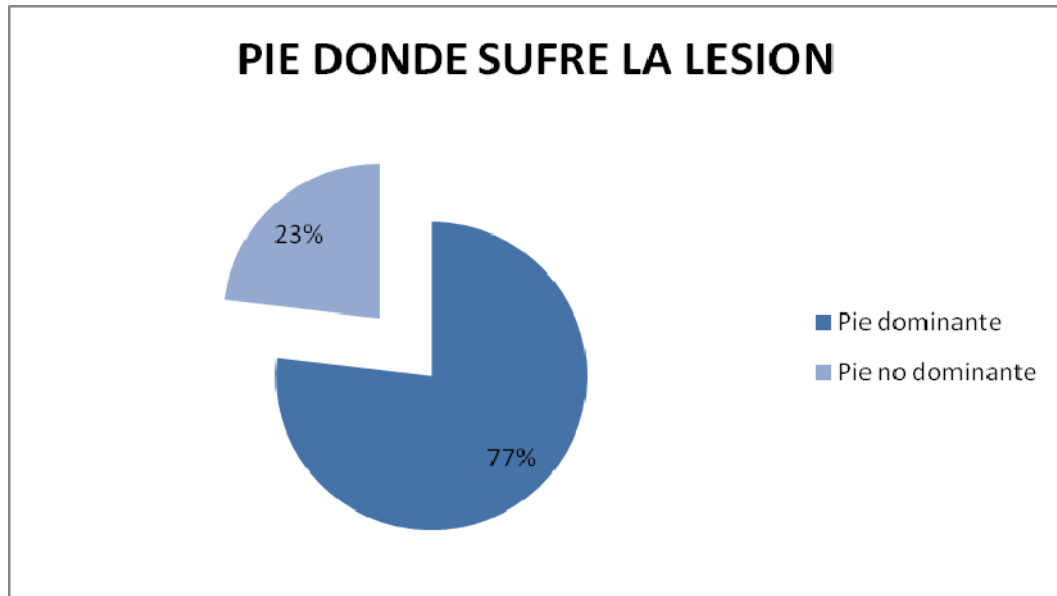
En este gráfico el 42% de los pacientes con esguince de tobillo al momento de llegar a rehabilitación tenían exámenes complementarios, mientras que el otro 58% no tenía ningún examen complementario. Para decidir cuándo solicitar un estudio radiográfico en pacientes con esguince de tobillo, existe un consenso mundial, que son las llamadas reglas de Ottawa, son instrumentos auxiliares para el diagnóstico de fracturas del tobillo, tienen una sensibilidad casi del 100%. Su aplicación reduce de 30 a 40% el uso de radiografías innecesarias. Además, permite la cuantificación del grado de inestabilidad articular. Asegurando un mejor diagnóstico y evitando gastos a los pacientes y al Estado. En el estudio realizado se observa que aproximadamente la mitad de los pacientes tenían radiografías que en su mayoría fueron innecesarias, aumentando el costo de esta lesión.

### 3.9 PORCENTAJE DE PACIENTES QUE HAN SUFRIDO ESTA LESIÓN ANTERIORMENTE. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



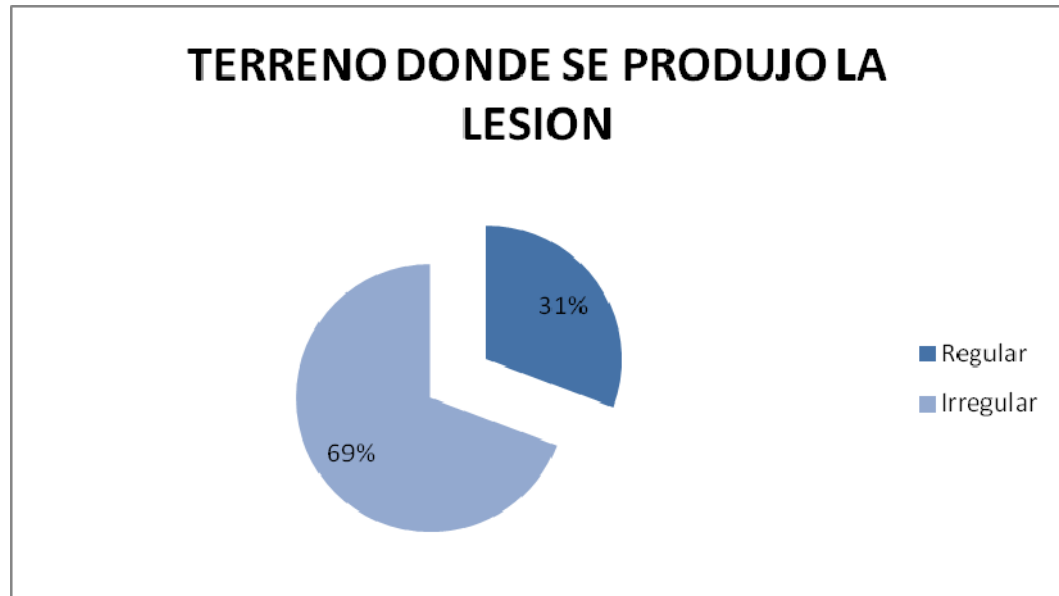
Aquí se observa que el 54% de pacientes con esguince de tobillo ya habían sufrido antes esta misma lesión, mientras que el 46% restante la sufrió por primera vez. La Clínica del Deporte (2004) cita a Bergfeld que menciona que el predictor más significativo de un esguince de tobillo es una lesión previa del tobillo, demostrando que el 78% de los esguinces ocurrieron en un tobillo previamente lesionado. Esto se debe a que una de las complicaciones más frecuentes que produce un esguince de tobillo es un desbalance muscular y propioceptivo, afectando la estabilidad dinámica de este, dando como resultado una inestabilidad crónica que deja al tobillo más susceptible de nuevas lesiones.

### 3.10 PORCENTAJE DE PACIENTES EN RELACIÓN AL LADO DEL PIE AFECTADO. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



En este gráfico se observa que el 77% de los pacientes con esguince de tobillo sufrieron la lesión en el pie dominante, mientras que el 23% restante en el pie no dominante. Se deduce que el pie dominante es el que más se utiliza en el gesto deportivo que se esté realizando. Esto hace que este pie este bajo mayor trabajo muscular, por lo tanto si este tobillo no tiene un buen balance muscular y propioceptivo, se verá afectado, con mayor probabilidad de lesionarse. Peor aun si este tobillo ya ha sido lesionando previamente.

### 3.11 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN RELACIÓN AL DE TERRENO EN DONDE SE DIO LA LESIÓN. CENTRO DE REHABILITACIÓN ESPE. MAYO A JULIO 2012



Aquí se observa que el 69% de los pacientes con esguince de tobillo atendidos en rehabilitación, al momento de sufrir la lesión se encontraban en un terreno irregular, mientras que el 31% restante estaban en un terreno regular. Campillo (2002) cita a Hinrinchs quien menciona que uno de los factores externos para que se de esta lesión es el tipo de terreno en donde se encuentra la persona, ya que un suelo irregular y la actividad que se encuentre realizando la persona, aumenta la probabilidad de que el tobillo no responda correctamente a estas alteraciones del suelo y se lesione con mayor facilidad.

## **6. METODOLOGÍA**

### **Tipo de Estudio**

En el presente estudio se busca medir o evaluar diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, es decir los factores de riesgo que existan para que se de un esguince de tobillo. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Este es, en un estudio descriptivo en donde se selecciona una serie de variables y se mide cada una de ellas independientemente, relacionándolo con la patología. Aquí muy frecuentemente el propósito es describir situaciones y eventos, es decir, cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Deymor, B. & Villafuerte (2010) citan a Dankhe que menciona que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

Para el análisis de los resultados, se utilizará el método deductivo el cual parte de datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlos a casos individuales y comprobar así su validez.

Se empleará también el método inductivo, que parte de la observación de los hechos particulares obteniendo proposiciones generales, estableciendo un principio general.

### **Universo**

Todos los pacientes con diagnóstico de esguince de tobillo en el centro de rehabilitación de la ESPE de mayo a junio del presente año.

## **Muestra**

En este estudio se utilizara todo el universo.

## **Fuentes**

Se utilizaran fuentes primarias que son aquellas que proveen un testimonio o evidencia directa sobre el tema de investigación. Las fuentes primarias son escritas durante el tiempo que se está estudiando o por la persona directamente envuelta en el evento. Este estudio se lo elaborará en su mayoría con información actual, por medio de revistas científicas, tesis publicadas entre otras como entrevistas directas a profesionales conocedores del tema que aporten al estudio.

Además, se trabajará con fuentes secundarias que interpretaran y analizaran fuentes primarias. Las fuentes secundarias están a un paso removidas o distanciadas de las fuentes primarias. Basándose en libros de texto actuales, algunas enciclopedias entre otros.

## **Instrumentos**

El instrumento principal para la recolección de datos, es un cuestionario. Amador (2009) menciona que el cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. Dicho instrumento permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos, a través de estos, que serán con predominio de preguntas cerradas. Se valorará el comportamiento de las variables incluidas en los objetivos del estudio. Ver anexo.

Se utilizará una guía de chequeo simple que la maneje el terapeuta para facilitar los datos que se plantean en los objetivos del estudio. Ver anexo

## **Procesamiento y análisis de la información**

La información obtenida se almacenará en una base de datos por medio del sistema computacional Excel. Los datos serán procesados utilizando medidas de frecuencia como porcentajes y se presentara el resumen de estos en cuadros y pasteles.

## 7. CONCLUSIONES

- El 54% de las personas que sufren un esguince de tobillo en el estudio realizado son hombres que se encuentran en un rango de edad de 20 a 40 años.
- El mes en donde más pacientes con esguince de tobillo acudieron al centro de rehabilitación fue en mayo, entre ellos el 61% son estudiantes y docentes, y la mitad de ellos llegaron con radiografías al centro.
- El 75% de los pacientes que presentaron esguince de tobillo, practican deporte esporádicamente una a tres veces por semana y de ellos, el 54% han sufrido anteriormente un esguince de tobillo.
- El 100% de los pacientes presentaron esguince externo de tobillo, 92% de estos fueron leves de grado I y ocurrieron en un 78% en el pie dominante.
- Al momento de sufrir un esguince de tobillo se encontró que el 69% estaba en un terreno irregular, sin la necesidad de estar practicando algún deporte. Lo que hace que esto sea uno de los principales factores externos para que se dé la lesión.
- Una vez terminado este estudio, se concluye que una serie de ejercicios basados en fuerza, equilibrio y propiocepción elaborados en la guía, podrán disminuir las probabilidades de sufrir un esguince de tobillo.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Tener un programa de ejercicios que se los pueda realizar con facilidad, ante todo poder aplicarlo con seguridad y evitar efectos no deseados hacia al paciente.
- Utilizar el equipamiento adecuado cuando se va a practicar deporte y en caso de que no sea deportista utilizar un calzado adecuado que permita al paciente disminuir el riesgo de sufrir de nuevo esta lesión.
- Mantener una buena higiene del tobillo a nivel muscular y propioceptivo, sin importar si este sea o no un deportista, con ayuda de la guía preventiva elaborada en el estudio.
- En caso de sufrir la lesión, tratarla inmediatamente y empezar la rehabilitación lo más pronto posible, ya que un esguince de tobillo no tratado o mal tratado provoca secuelas que pueden causar hasta incapacidad a la persona.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Abrashams, P; Marks, S Gran Atlas McMinn de Anatomía Humana (3ra ed.) Barcelona España: Editorial OCEANO Mosby.
2. Acosta, A. Aldaco, V. Campos, A. Escobar, D. Gomez, C. Rodríguez, F. & Viniegra, A. Guía de práctica clínica en diagnóstico y manejo del esguince de tobillo en la fase aguda para el primer nivel de atención del instituto mexicano del Seguro Social [en línea]. Disponible: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/034\\_GPC\\_EsguinceTobillo/IMSS\\_034\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/034_GPC_EsguinceTobillo/IMSS_034_08_EyR.pdf) [Fecha de consulta: 06/abr/2012]
3. Alcántara, S; Hernández, M; Ortega, E; García, M. (2000). Fundamentos de Fisioterapia. Madrid España: Editorial Síntesis S.A.
4. Amador. H. Metodología de la investigación. [en línea]. Disponible: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html>- [Fecha de consulta: 04/03/12]
5. Borgazi, A. & Manzilla. V. Esguince de tobillo en el vóley. [en línea]. Disponible: <http://www.slideshare.net/kinesio.deportiva/esguince-de-tobillo-en-jugadores-de-voley-aleborgazzileonimansilla#btnPrevious>. [Fecha de consulta: 12/06/12]
6. Bravo, R. El tobillo de Otawwa. Disponible. En línea <http://rafabravo.wordpress.com/about-2/> Fecha de consulta: 24/05/2012
7. Bumbiedro, S. Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios de inestabilidad crónica del tobillo [en línea]. Disponible: <http://www.sermeef-ejercicios.org/webprescriptor>. [Fecha de consulta: 26/mar/2012]
8. Bustillo, C. Tobillos como piedras. [en línea]. Disponible: <http://chemaribustillo.desnivel.com/blogs/2008/11/01/tobillos-como-piedras/>. [Fecha de consulta: 25/05/2012].
9. Cailliet, R. (2006). Anatomía funcional, biomecánica Chicago USA: Editorial Marban Libros S.L
10. Campillo, A. Estudio del esguince de tobillo en el jugador de baloncesto [en línea]. Disponible: [http://www.trances.es/papers/TCS%2002\\_5\\_5](http://www.trances.es/papers/TCS%2002_5_5). [Fecha de consulta: 29/mar/2012]

11. Castellano, M. Rehabilitación propioceptiva de la inestabilidad de tobillo [en línea]. Disponible: <http://femede.es/documentos> [Fecha de consulta: 02/abr/2012]
12. Clínica del deporte. Conferencia de Consenso Mundial sobre Inestabilidad de Tobillo [en línea]. Disponible: [http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/Lesiones\\_ligamentarias\\_del\\_tobillo\\_ISAKOS\\_2005.pdf](http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/Lesiones_ligamentarias_del_tobillo_ISAKOS_2005.pdf) [Fecha de consulta: 27/mar/2012]
13. Cordero, J. Guía esguince de tobillo. Disponible [en línea] [http://www.docvadis.es/jorge-cordero/page/mi\\_gu\\_a\\_m\\_dica/enfermedad/guia\\_practica\\_de\\_la\\_salud\\_unidad\\_14\\_enfermedades\\_del\\_aparato\\_locomotor\\_esguince\\_de\\_tobillo\\_rehabilitacion/esguince\\_de\\_tobillo\\_rehabilitacion.html](http://www.docvadis.es/jorge-cordero/page/mi_gu_a_m_dica/enfermedad/guia_practica_de_la_salud_unidad_14_enfermedades_del_aparato_locomotor_esguince_de_tobillo_rehabilitacion/esguince_de_tobillo_rehabilitacion.html). [Fecha de consulta: 16/08/2012].
14. 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 periodo de agosto 2010 a enero 2011 [en línea]. Disponible: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/964/227-Jos%C3%A9%20Cruz.pdf?sequence=1> [Fecha de consulta: 03/abr/2012]
15. Dayinel, F., Nikiana, J., Gonzales, D. & Salamanca, D. Diseño de un programa fisioterapéutico preventivo para pacientes con esguince de tobillo del centro clínico universitario Arturo Michelena [en línea]. Disponible: <http://es.scribd.com/dagmi19/d/6286686-Tesis-de-Salud-PublicaEsguince> [Fecha de consulta: 29/mar/2012]
16. Deymor, B. & Villafuerte, C. Manual metodológico para el investigador científico. [en línea]. Disponible: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/816/CLASIFICACION%20DE%20DANKHE%201986.htm> [Fecha de consulta: 04/04/12]
17. Diagnostico y manejo del esguince de tobillo en la fase aguda en el primer nivel de atención del instituto mexicano del Seguro Social [en línea]. Disponible <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas>. [Fecha de consulta: 30/mar/2012]
18. Díaz J. & Orradre, I. Esguince de tobillo [en línea]. Disponible: <http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/19.Traumatologia%20y%20Neurocirugia/Esguince%20de%20tobillo.pdf> [Fecha de consulta: 26/mar/2012]
19. Eechaute, C., Mejoras, Peter., LieveVan, A., Asman, S. & Duquet, W. El clinimetric, cualidades de los pacientes evaluaron los instrumentos para medir la inestabilidad crónica del tobillo: revisión sistemática. [En línea]. Disponible: [http://viaclinica.com/article.php?pmc\\_id=1797175](http://viaclinica.com/article.php?pmc_id=1797175) [Fecha de consulta: 06/abr/2012].

20. Escobar, D. Manejo del esguince agudo del complejo lateral de tobillo en el adulto [en línea]. Disponible: <http://www4.neuquen.gov.ar/salud/images> [Fecha de consulta: 26/mar/2012]
21. García, J; Hurle, J. (2005). Anatomía Humana Madrid España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
22. Gardner, E; Gray, D. ANATOMIA (5ra ed.). Barcelona España: Editorial Salvat Editores S.A.
23. Gelvez, L., Eugenio, M. & Almenares, J. Lesión deportiva más frecuente, alteración osteomioarticular de recidivas en los jugadores de futbol de la categoría mayores de la junta municipal de deportes de la ciudad de Pamplona [en línea]. Disponible: [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home\\_1/recursos/tesis/contenidos/tesis\\_septiembre/05092007/lesion\\_deportiva\\_frecuente.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_1/recursos/tesis/contenidos/tesis_septiembre/05092007/lesion_deportiva_frecuente.pdf) [Fecha de consulta: 02/abr/2012]
24. Grupo Océano, (2005) Diccionario de Medicina Océano Mosby España Barcelona: Editorial Océano.
25. Guirao, L., Pleguezuelos, C. & Pérez, M. Revisión del tratamiento funcional del esguince de tobillo [en línea]. Disponible: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/120/120v38n04a13064726pdf001.pdf> [Fecha de consulta: 02/abr/2012]
26. Gutiérrez, Luis. (1998) Síntesis de anatomía humana Volumen 67 de Manuales universitarios (Universidad de Salamanca Servicio de Archivos y Bibliotecas) Editorial Universidad de Salamanca.
27. Hechavarria, A., Hernandez, J., & López, M. Propuestas de ejercicios físicos para la rehabilitación del esguince de tobillo en el centro de actividad física y salud de la UCI [en línea]. Disponible: <http://www.ilustrados.com/tema/7595/Propuestas-ejercicios-fisicos-para-rehabilitacion-esguince.html> [Fecha de consulta: 30/mar/2012]
28. Hernandez, M. Esguince de tobillo. [en línea] Disponible. <http://monikadecabecera.blogspot.com/2011/11/esguince-de-tobillo-ejercicios-para.html>. [Fecha de consulta: 26/08/2012].
29. Hospital regional universitario Carlos Haya. Málaga. Esguince de tobillo, protocolo de actuación vendaje funcional [en línea]. Disponible: [http://www.eletroterapia.com.br/adm/arq\\_upload/artigos/0509140751protocolovf\\_OK.pdf](http://www.eletroterapia.com.br/adm/arq_upload/artigos/0509140751protocolovf_OK.pdf) [Fecha de consulta: 05/abr/2012]
30. James, T. (2000). Diagnóstico Diferencial en Fisioterapia Madrid, España Editorial: McGRAW-HILL Interamericana.
31. Kapandji, A.I (2002) Fisiología Articular Tomo II Miembro inferior, Madrid España. Editorial Médica Panamericana.

32. Kerkhoffs GMMJ, Rowe BH, Assendelft WJJ, Kelly K, Struijs PAA, van Dijk CN. Inmovilización y tratamiento funcional para lesiones agudas del ligamento lateral del tobillo en adultos (Revisión Cochrane traducida). [Fecha de consulta: 05/abr/2012]
33. Kerkhoffs, G. y colaboradores. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline. En línea. Disponible: <http://bjsm.bmj.com/content/early/2012/05/02/bjsports-2012-090319.abstract>. [Fecha de consulta: 23/05/2012]
34. Kerkhoffs, G., Handoll, H., De Bie, R., Rowe, B. & Struijs, P. Tratamiento quirúrgico versus tratamiento conservador para las lesiones agudas del complejo del ligamento lateral del tobillo en adultos [en línea]. Disponible: <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD000380> [Fecha de consulta: 05/abr/2012]
35. Lehar SM. (1999) Restablecimiento de la propiocepción. Barcelona España: Ed. Paidotribo. Pag. 139
36. Locaso, E. Lesiones Graves de tobillo y pie en el futbolista profesional. Buenos Aires Argentina 2000. [En línea]. Disponible: [www.aatd.org.ar/lesiones\\_graves\\_de\\_tobillo\\_y\\_pie.htm](http://www.aatd.org.ar/lesiones_graves_de_tobillo_y_pie.htm) [Fecha de consulta:] 05/abr/2012
37. Matsusaka N, Yokoyama S, Tsurusaki T, Inokuchi S, Okita M. Effect of ankle disk training combined with tactile stimulation to the leg and foot on functional instability of the ankle. *Am J Sports Med* 2001; 30:25-30.44.
38. Ortega, J. & Losada, M. Caracterización del esguince de tobillo y de los atletas de medio fondo en la categoría de 13 a 16 años de la federación deportiva de Carchi Ecuador [en línea]. Disponible: <http://portal.inder.cu/index.php/recursos-informacionales/congresos/afidea-11/10915-caracterizacion-del-esguince-de-tobillo-y-de-los-atletas-de-medio-fondo-en-la-categoria-13-16-anos-d> [Fecha de consulta: 02/abr/2012]
39. Paredes, O. Esguince de tobillo. [en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos13/esgui/esgui.shtml> [Fecha de consulta: 14/06/12]
40. Paús V. et al. Tratamiento funcional de los esguinces externos agudos graves de tobillo. *Rev. Asoc.Arg.Trau. Dep.vol 11Nº1 2004*
41. Pinedo, M. Lesiones musculares de alto rendimiento. En línea. [Disponible] <http://miltonpinedo.blogspot.com/2010/03/lesiones-musculares-en-atletas-de-alto.html#!/2010/03/lesiones-musculares-en-atletas-de-alto.html>. [Fecha de consulta: 11/07/12].

42. Rodríguez, M. Manejo conservador de los esguinces de tobillo. Monterrey México 2002. [En línea] Disponible. [www.ejournal.unam.mx](http://www.ejournal.unam.mx). Rev. Fac Med UNAM Vol. 45 No. 6 [Fecha de consulta: 03/abr/2012]
43. Romani, G. Kinesiología, manual completo. En línea [Disponible] <http://es.scribd.com/doc/67784677/Kinesiologia-Manual-Completo> [Fecha de consulta: 04/may/2012 ]
44. Rouviere, H. (2005). Anatomía Humana Tomo 2 Tronco, Barcelona España. Editorial Masson Decima Edición.
45. Sánchez S., Navarro, R.; Navarro G.; Brito, E.; Ruiz, J. Bases biomecánicas de tobillo [en línea]. Disponible: <http://es.scribd.com/doc>. [Fecha de consulta: 27/may/2012]
46. Sánchez, F., Paya, E., Galiana, A. & Berenguer, M. Guía de actuación clínica en esguince de tobillo [en línea]. Disponible: <http://www.san.gva.es/docs/dac/guiasap019esgtobillo.pdf>[Fecha de consulta: 27/mar/2012]
47. Scioli. Lesiones del tobillo: Inestabilidad del Tobillo y de la articulación Subastragalina. MYERSON Foot and Ankle Disorders. Print number 9. 2000; ( 1399-1419)
48. Scott .H., Winter D.A.. Talocrural and Talocalcaneal Joint Kinematics and Kinetics During Stance Phase of Walking. J. Biomech 2005; 248:741-752 .
49. Testud L; Latayert A Anatomía Descriptiva España: Salvat Editorial S.A.
50. Tovar, M. Manejo de esguinces de tobillo en jugadores de futbol. Cali, Colombia 2004. [En línea]. Disponible: [www.colombiamedica.univalle.edu.co/VOL26NO3/esguinces.html](http://www.colombiamedica.univalle.edu.co/VOL26NO3/esguinces.html). [Fecha de consulta: 05/abr/2012]
51. Van Os A, Bireme Zeinstra S. Verhagen A, de Bie R, Luijsberburg P, Koes B. Comparison of conventional treatment and supervised rehabilitation for treatment and supervised rehabilitation for treatment of acute lateral ankle sprains: a systematic review of literatura. J Orthop Sports
52. Van Rijin R, van Os A, Bernsen R, Luijsterburg P, Koes B, BiermaZeintra S. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. Am J Med. 2008; 121: 324-3. [Fecha de consulta: 05/abr/2012]
53. Vera, F. Tratamiento de esguince de tobillo en jugadores de futbol [en línea] Disponible: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC049106> [Fecha de consulta: 12/06/2012]
54. Viladot, A. & colaboradores. (2011) Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, Editorial Springer-Verlag Iberica

55. Wolfe M, Uhl T, McLuskey L. Management of ankle sprains. Am Fam Phys. 2001; 63: 93-104

# ANEXOS

## ANEXO 1. GUÍA DE CHEQUEO

PARA EL FISIOTERAPEUTA

MARQUE CON UNA X

¿Qué grado de esguince tiene el paciente?

I		II		III	
---	--	----	--	-----	--

LLENAR

	SI	NO
El esguince es interno		
El esguince es externo		
El paciente presenta sobrepeso		
Ha sufrido antes esta lesión el paciente		
Tiene diagnóstico médico		
El paciente es deportista		
Tiene exámenes complementarios		

## ANEXO 2. CUESTIONARIO

Sr. o Señorita paciente las preguntas que a continuación se presentan forman parte de una investigación para la obtención del título de Licenciatura en Terapia Física de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, es por ello que lo invito a participar en la misma, pues permitirá desarrollar acciones encaminadas a mejorar la salud y prevenir esta lesión. La misma es totalmente anónima.

### CONTESTE

Sexo:

Edad:

Ocupación:

¿Cuántas veces hace deporte a la semana?

Casi Nunca	
Una vez por semana	
Dos veces por semana	
Tres veces por semana	
Cuatro veces por semana	
Cinco o más veces a la semana	

Ha sufrido antes esta lesión:

SI		NO	
----	--	----	--

¿Dónde y cómo pasó la lesión?

En qué pie sufrió la lesión

Dominante	No dominante
-----------	--------------

El momento de la lesión se encontraba en un terreno:

REGULAR		IRREGULAR	
---------	--	-----------	--

### ANEXO 3. GUÍA PREVENTIVA DE ESGUINCE DE TOBILLO

En nuestro medio, lamentablemente la prevención y la información a la comunidad acerca de algunos temas de interés relacionados a la salud, son escasos.

Sin duda alguna el enfoque de esta guía preventiva es dirigido a personas que no han sufrido un esguince de tobillo y a personas que si lo han tenido, teniendo en cuenta que la recidiva de esta lesión es muy frecuente, por el hecho de no ser tratada adecuadamente.

Esta guía está diseñada para personas que no necesariamente sean deportistas. Los ejercicios propuestos, son validados científicamente y están comprobados que disminuyen la probabilidad de sufrir un esguince de tobillo.



El esguince de tobillo consiste en una lesión de los ligamentos del tobillo producida por una torcedura del pie. La parte que se afecta más frecuentemente es la zona externa del tobillo.

Para mantener un tobillo sano es necesario un balance muscular y propioceptivo de todo el complejo articular y ligamentario del tobillo. Es importante mencionar que esta guía busca ayudar a disminuir la alta incidencia de esguinces de tobillo que se dan en nuestro medio y que de ninguna manera asegurara prevenir totalmente estas lesiones.

## OBJETIVOS

- Disminuir el alto porcentaje que tiene esta lesión en nuestro medio.
- Brindar a la comunidad mayor información acerca de esta lesión.
- Proponer una serie de ejercicios que mantengan el tobillo saludable.

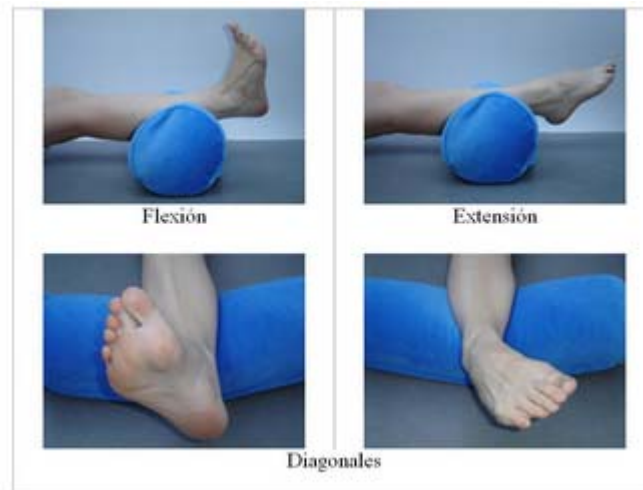
## ALGUNAS COSAS QUE DEBERÍAS HACER SI SUFRES UN ESGUINCE DE TOBILLO

- Acuda al centro de salud más cercano para verificar la gravedad de la lesión.
- Aplíquese hielo local durante 20 minutos varias veces al día los tres primeros días, ocurrida la lesión, para controlar la inflamación.
- Haga reposo. Mantenga el tobillo elevado por encima de la rodilla. Evite apoyarlo si hay dolor.
- Comience un programa de rehabilitación en caso de que sea necesario.
- Siga todos los consejos de su médico y rehabilitador.

Ejercicios:

## FORTALECIMIENTO

- Calentar con ejercicios de movilización del pie en todas las direcciones y sentado escribir el abecedario en el aire.



**a) Flexión plantar:** Sujetar ambos extremos de la banda elástica con las manos y pasarla por debajo del pie. Al mismo tiempo que se tracciona de la banda empujar con el pie lejos del cuerpo. Contar hasta tres y repetir el ejercicio.

**b) Dorsiflexión:** Atar la banda alrededor de la pata de una mesa y pasar el otro extremo alrededor del dorso del pie. Tirar del pie en dirección al tronco.



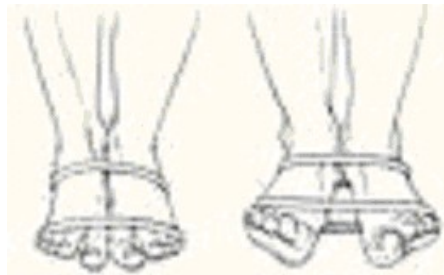


**c) Inversión:** Con la banda fija a un objeto estático, una mesa, siéntese en una silla. Apoyando el talón en el suelo llevar el pie hacia dentro una y otra vez.

**d) Eversión:** Comenzando en la misma posición que en el ejercicio de inversión pero con la banda elástica en dirección inversa, realizar movimientos del pie hacia fuera.



**e) Eversión bilateral:** Con alguna banda, atar los pies como en el gráfico y hacer las mismas repeticiones que el ejercicio anterior. Se debe poner especial énfasis en este ejercicio.



Todos estos ejercicios se recomiendan hacerlo durante 10 minutos, en repeticiones de 10 y 5 veces a la semana durante 8 semanas como mínimo.

## PROPIOCEPCION

Los ejercicios serán progresivos y constantes. Aquí algunos ejercicios:

1. Apoyo bipodal con superficie inestable.



2. Apoyo bipodal con superficie inestable y ojos cerrados.



3. Apoyo monopodal con superficie estable.

Apoyo monopodal con superficie estable y ojos cerrados



4. Apoyo monopodal con superficie inestable.

Apoyo monopodal con superficie inestable y ojos cerrados.



Todos estos ejercicios se realizan con la misma constancia que los ejercicios de fortalecimiento, es decir 10 minutos al día, 30 segundos cada ejercicio y 5 días a la semana como mínimo. Se los debe hacer de manera progresiva y se recomienda no avanzar al siguiente ejercicio si no domina alguno.