



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado/a en  
Terapia Física

**TEMA:**

APLICACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO  
FISIOTERAPÉUTICO DEL ESGUINCE DE TOBILLO EN ETAPA RESOLUTIVA  
EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL  
CLUB VALLE DEL CHOTA DE LA  
PROVINCIA DE IMBABURA,  
EN EL AÑO 2011.

**AUTORAS:**

Esparza Echeverría Katherine Geovanna  
Vásquez Bonilla Johanna Verenice

**TUTORA:**

Lic. Verónica Potosí.

Ibarra, 2012

## PÁGINA DE APROBACIÓN

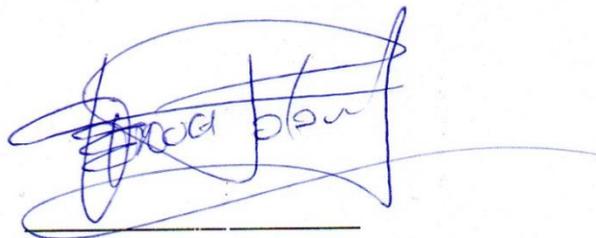
### CERTIFICACIÓN

Ibarra, 12 de Diciembre del 2011

Yo Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya con cédula de ciudadanía N° 171582181-3 en calidad de tutora de la Tesis “Aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico del esguince de tobillo en etapa resolutiva en futbolistas profesionales del Club Valle del Chota de la Provincia de Imbabura, en el año 2011.

De autoría de las Señoritas Esparza Echeverría Katherine Geovanna y Vásquez Bonilla Johanna Verenice; determino que una vez revisa y corregida su tesis esta en condiciones de realizar su respetiva disertación y defensa de la misma.

Atentamente,



Lcda. Veronica Potosí M.  
FISIOTERAPISTA



# CLUB VALLE DEL CHOTA

FUNDADO EL 01 - FEBRERO - 2001 ACUERDO MINISTERIAL No. 53

Rafael Troya 2 - 78 y Juan León Mera / Telf: 062 954 901  
IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

Ibarra, 28 de Noviembre del 2011

## CERTIFICADO

Por medio del presente El Club Valle del Chota, certifico que las Señoritas Esparza Katherine y Vásquez Johanna, realizaron la aplicación de Tesis, en nuestra Institución Deportiva, con el tema Aplicación de Ejercicios Propioceptivos, en el tratamiento Fisioterapéutico, en esguince de tobillo etapa resolutive en futbolistas profesionales, dando su inicio el 26 de Septiembre hasta el 25 de Noviembre del 2011.

Es todo cuanto podemos certificar.

Atentamente,

  
Agustín Delgado  
PRESIDENTE



[http:// www.iindelgado.com](http://www.iindelgado.com) - [club@iindelgado.com](mailto:club@iindelgado.com)

## **DEDICATORIA**

Son numerosas las personas a las que debo dedicar y a la vez agradecer por ayudarme en el logro de mi carrera, es demasiado poco el decir gracias, pero en el fondo de mi ser, quedaré eternamente Agradecida.

-ANTE TODO A DIOS todo poderoso por darme la vida para lograr esta meta aspirada después de tanto esfuerzo y dedicación durante mi formación profesional, tú conjuntamente con mis DOS ÁNGELES que nunca me han desamparado saben el sacrificio que he pasado y en mis días y noches de soledad me guiaron con luz divina por el camino correcto para no desmayar y poder llegar donde estoy ahora.

-A MIS PADRES Y HERMANO por su constante amor inexplicable, para mi superación personal, han vivido a mi lado cada sentimiento que expresa mi corazón, y sin importarles nuestras diferencias y mis fallas me han apoyado en cada instante de mi existencia y eso nunca lo olvidare y por qué no todos tenemos la dicha de tener unos padres tan responsables como ustedes, no me cansare nunca de expresarles hoy mañana y siempre pase lo que pase que los AMO CON TODO MI CORAZON

-A MI FAMILIA en general, por brindarme su inmenso amor y ser aquellas personas quienes me han apoyado y han estado presentes en cada momento de mi existencia, es por ello que ratifico la suerte que he tenido de pertenecerlas, por ello les dedico este y cada uno de mis logros durante el transcurso de mi vida.

**KATHERINE ESPARZA**

Quiero dedicarle este trabajo A Dios que me ha dado la vida y sabiduría para superar los obstáculos que se hayan presentado a lo largo de este arduo camino para terminar esta tesis, A mis Padres Ricardo y Martha por estar ahí cuando más los necesité y brindarme todo su apoyo; en especial a mi abuelita Mujita por ser una consejera. A mis hermanos Alexandra, Ximena y Jonathan que me han animado a ser fuerte y no dejarme vencer. A mis familiares y amigos por ser testigos de mis luchas y aciertos.

A todos ustedes de todo corazón gracias.

**JOHANNA VÁSQUEZ**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos de manera muy especial a la Universidad Técnica del Norte y a su distinguido Rector el Dr. Antonio Posso Salgado, Vicerrectores y demás autoridades; por apoyarnos a cumplir nuestras metas, sueños y así ser la primera promoción de graduados de la carreta terapia física.

Igualmente queremos agradecerles a todos los docentes y profesionales que nos brindaron su paciencia, dedicación y sabiduría en nuestro camino de educación.

Por último de manera especial a nuestra estimada tutora la Lic. Verónica Potosí por estar siempre pendiente de nosotras, guiándonos para culminar este paso tan importante en nuestra vida estudiantil.

**Katherine y Johanna**

## ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Página de aprobación	ii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	vi
Índice General	vii
Resumen	xiii
Summary	xiv

### CAPITULO I

<b>1. EL PROBLEMA</b>	1
1.1. Planteamiento Del Problema	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. Preguntas de investigación	6

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

<b>2.1 Teoría Base</b>	
<b>2.2 Teoría Existente</b>	7
2.2.1. Anatomía del tobillo	13
2.2.1.1. La Tibia	13
2.2.1.2. El Peroné	14
2.2.1.3. El Astrágalo	15
2.2.1.3.1. Calcáneo	16
2.2.1.4. Estructura periarticular	17
2.2.1.4.1. Capsula articular	17
2.2.1.4.2. Membrana sinovial	18
2.2.2. Músculos e inervaciones del tobillo	18
2.2.2.1. Acciones musculares del tobillo	19

2.2.2.2. Correderas del tobillo	20
2.2.2.3. Flexores de tobillo	20
2.2.2.4. Extensores de tobillo	21
2.2.3. Músculos abductores-pronadores	22
2.2.4. Músculos aductores-supinadores	23
2.2.5. Grupo muscular anterior	24
2.2.5.1. Músculo tibial anterior	24
2.2.5.2. Músculo extensor largo del dedo gordo	25
2.2.5.3. Músculo extensor largo de los dedos	25
2.2.5.4. Músculo peróneo anterior	26
2.2.5.5. Nervio tibial anterior o peroneal profundo	27
2.2.6. Grupo muscular lateral	27
2.2.6.1. Músculo peróneo lateral largo	27
2.2.6.2. Músculo peróneo lateral corto	28
2.2.6.3. Nervio peróneo superficial o musculocutáneo	28
2.2.7. Grupo muscular posterior	29
2.2.7.1. Plano profundo	29
2.2.7.2. Plano superficial	33
2.2.8. Biomecánica del tobillo	35
2.2.8.1. Complejo articular del pie	35
2.2.8.2. Movimientos	36
2.2.8.3. Estabilidad	39
2.2.8.3.1. Articulaciones	39
2.2.8.3.2. Ligamentos	42
2.2.8.3.3. Vainas tendinosas de los músculos de la pierna en la región del tobillo	43
2.2.9. Esguince de tobillo	44
2.2.9.1. Definición	44
2.2.9.2. Epidemiología	44
2.2.9.3. Fisiopatología	45

2.2.9.4. Clasificación	47
2.2.9.4.1. Grado I	47
2.2.9.4.2. Grado II	47
2.2.9.4.3. Grado III	47
2.2.9.5. Pruebas Diagnósticas	48
2.2.9.5.1 Exploración Física	48
2.2.9.5.2. Pruebas de laboratorio	49
2.2.9.6. Tratamiento	50
2.2.9.6.1. Farmacológico	51
2.2.9.6.2. Fisioterapéutico	52
2.2.9.7. Protocolo de rehabilitación	52
2.2.9.7.1. Fase 1 (Aguda – inicial)	52
2.2.9.7.2. Fase 2 (Sub aguda – intermedia)	54
2.2.9.7.3. Fase 3 (Fase de Rehabilitación)	55
2.2.9.7.4. Fase 4 (Fase Funcional o de retorno a la actividad – Resolutiva)	55
2.2.10. Propiocepción	56
2.2.10.1. Sistema propioceptivo	56
2.2.10.1.1. Los propioceptores	57
2.2.10.2. Importancia del entrenamiento del sistema propioceptivo	59
2.2.10.2.1. Entrenamiento propioceptivo y fuerza	59
2.2.10.2.2. Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad	60
2.2.10.2.3. Entrenamiento propioceptivo y coordinación	61
2.2.10.3. Vías propioceptivas	62
2.2.10.3.1. Vías de la sensibilidad propioceptiva	63
2.2.10.3.2. Vías cerebelosas	63
2.2.10.3.3. Vías reticulares	64
2.2.10.3.4. Vías motoras	65
2.2.10.4. Efectos de la propiocepción	66
2.2.10.5. Contraindicaciones	67
<b>2.3 Aspectos Legales</b>	<b>68</b>

<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>3. METODOLOGÍA</b>	69
3.1 Tipo de Estudio	69
3.2 Diseño de Investigación	69
3.3 Operacionalización de variables	70
3.4 Población y Muestra	71
3.5 Métodos de Investigación	72
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de Datos	73
3.7 Estrategias	73
3.8 Cronograma de actividades	75
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	76
4.1. Análisis de resultados	76
4.2. Resultados y análisis de la encuesta aplicada a futbolistas del Club Valle del Chota	77
4.3. Discusión de resultados	87
4.4. Respuestas a las preguntas de investigación	90
4.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos y de la propuesta	91
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	92
5.1 Conclusiones	92
5.2 Recomendaciones	93
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	95
<b>ANEXOS</b>	98
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	137
<b>LINCOGRAFÍA</b>	139

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Imagen lateral externa e interna del tobillo	117
Gráfico 2: Visión anterior y posterior de la Tibia	117
Gráfico 3: Visión anterior y posterior de la Tibia y el Peroné	118
Gráfico 4: Vista posterior del astrágalo	118
Gráfico 5: Astrágalo (cara superior)	119
Gráfico 6: Astrágalo (cara inferior)	119
Gráfico 7: Astrágalo (cara lateral)	120
Gráfico 8: Astrágalo (cara medial)	120
Gráfico 9: Calcáneo (cara superior y posterior)	121
Gráfico 10: Calcáneo (cara inferior)	121
Gráfico11: Calcáneo (cara lateral)	122
Gráfico 12: Calcáneo (cara anterior)	122
Gráfico 13: Correderas del tobillo	123
Gráfico 14: Músculo tibial anterior	123
Gráfico 15: Músculo extensor largo del dedo gordo	124
Gráfico 16: Músculo extensor largo de los dedos del pie	124
Gráfico 17: Peróneo lateral largo	125
Gráfico 18: Peróneo lateral Corto	125
Gráfico 19: Músculo Poplíteo	126
Gráfico 20: Músculo Flexor Largo de los Dedos	126
Gráfico 21: Músculos Lumbricales	127
Gráfico 22: Músculo tibial posterior	127
Gráfico 23: Músculo flexor largo del dedo gordo	128
Gráfico 24: Músculo gastrocnemio	128
Gráfico 25: Músculo sóleo	129
Gráfico 26: Músculo plantar delgado	129
Gráfico 27: Ejes articulares del pie	130
Gráfico 28: Movimientos articulares del pie	130
Grafico 29: Ligamentos y tendones del tobillo	131
Grafico 30: Mecanismo de producción del tobillo	132
Gráfico 31: Esguince de tobillo grado I	133
Gráfico 32: Esguince de tobillo grado II	133
Gráfico 33: Esguince de tobillo grado III	134
Gráfico 34: Prueba del Cajón Anterior	134
Gráfico 35: Prueba de Inversión Forzada	135
Gráfico 36: Aplicación de crioterapia	135

**INDICE DE RESULTADOS Y GRÁFICAS**

Tabla y Gráfico N°1: Lesión en miembro inferior en los últimos seis meses	77
Tabla y Gráfico N°2: Lugar o zona que han sufrido lesiones	78
Tabla y Gráfico N°3: Tipo de lesión presentada en el tobillo	79
Tabla y Gráfico N°4: Frecuencia de tratamiento fisioterapéutico	80
Tabla y Gráfico N°5: Consecuencia que provoca la lesión	81
Tabla y Gráfico N°6: Presenta dolor en el lugar de la lesión	82
Tabla y Gráfico N°7: Conocimiento del tratamiento utilizando la propiocepción	83
Tabla y Gráfico N°8: Tratamiento que escogen los futbolistas	84
Tabla y Gráfico N°9: Frecuencia en actividades de entrenamiento del sistema propioceptivo	85
Tabla y Gráfico N°10: Interés en el tratamiento aplicando la propiocepción	86

**“APLICACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DEL ESGUINCE DE TOBILLO EN ETAPA RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB VALLE DEL CHOTA DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, EN EL AÑO 2011”**

**AUTORAS:**

Esparza Echeverría Katherine Geovanna  
Vásquez Bonilla Johanna Verenice

**TUTORA:**

Lic. Verónica Potosí

**RESUMEN**

La presente investigación se enfoca en un diseño cualitativo, descriptivo y propositivo, que recolecta, analiza y vincula datos en un mismo estudio, ya que se diseñó un protocolo de aplicación de la propiocepción como tratamiento fisioterapéutico del esguince de tobillo en etapa resolutive en futbolistas profesionales del Club Valle del Chota de la Provincia de Imbabura, en el año 2011. El proyecto tiene como soporte tanto la investigación no experimental de corte transversal. La primera permitió fundamentar el enfoque sobre el problema planeado y, la segunda, ayudó a determinar las relaciones existentes entre las variables de la investigación; en esta última se recogió la información a través de cuestionarios estructurados con preguntas cerradas de selección múltiple, que se aplicaron a futbolistas del club. Para determinar la confiabilidad y validez de los instrumentos y aplicabilidad de la propuesta se contó con el criterio de expertos, quienes realizaron algunas observaciones al contenido; procesado el resultado del criterio de expertos se procedió a las rectificaciones pertinentes. Dicha información fue procesada estadísticamente y representada en cuadros y gráficos circulares. En el análisis e interpretación se hace hincapié en la parte crítica, relacionando el problema, los objetivos, las preguntas directrices, el marco teórico y las variables con las conclusiones y las recomendaciones. El protocolo determinó un esquema de entrenamiento de la propiocepción como herramienta de prevención de lesiones y potencialización de las capacidades deportivas de los integrantes del Club “Valle del Chota”

**Descriptores:** Fisioterapia, propiocepción, deporte, rehabilitación  
“APPLICATION OF THE PROPRIOCEPTION LIKE TREATMENT  
PHYSIOTHERAPY OF THE ANKLE SPRAIN IN RESOLUTORY STAGE, IN  
PROFESSIONAL FOOTBALLERS OF THE VALLE DEL CHOTA CLUB OF THE  
IMBABURA PROVINCE, IN THE YEAR 2011”.

**AUTHORS:**

Esparza Echeverría Katherine Geovanna  
Vásquez Bonilla Johanna Verenice

**TUTORA:**

Lic. Verónica Potosí

**SUMMARY**

This investigation is focused in a qualitative, descriptive, purposeful design, it process that gathers, analyzes and links data in one study, since it is designed a proposal of application of the propioception like treatment physiotherapy of the ankle sprain in resolatory stage, in professional footballers of the “Valle del Chota” Club of the Imbabura Province, in the year 2011. The project has like support the no experimental of cross-sectional cort. The first one allowed to base the focus on the outlined problem and the second helped to determine the relationships among the variables of the investigation; in this last one we collected the information through questionnaires structured with closed questions of multiple selection that were applied footballers of the club. To determine the dependability and validity of the instruments and applicability of the proposal had the approach of experts who realized some observations to the content; processing the result of the approach of experts, we proceeded to the pertinent rectifications. This information was processed statistically and represented in squares and circular graphics the analysis and interpretation given importance to the critical part, relating the problem, the objectives, the questions guidelines, the theoretical mark and the variables with the summations and the recommendations. The proposal determined an outline of training of the propioception like tool of prevention of lesions and potenciation of the sport capacities of the members of the Club “Valle del Chota”

Describers: Physiotherapy, propioception, sport, rehabilitation.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema

El esguince de tobillo es la lesión musculoesquelética más frecuente, una de cada diez mil personas lo sufre diariamente. Se produce generalmente por una inversión forzada del tobillo. Es responsable de aproximadamente el 12% de todos los traumatismos atendidos en las salas de emergencia. Los esguinces, por sí solos, son responsables de cerca del 15% de todas las lesiones asociadas con la práctica de deportes.

Tanto en el ámbito mundial como nacional se nota un incremento en el número de personas que practican alguna actividad deportiva, lo cual implica un aumento de la posibilidad de presentar alguna lesión osteomuscular durante dicha práctica.

En nuestro medio existe una marcada tendencia a intervenir los eventos o las patologías una vez estas se han presentado, siendo escasas las acciones preventivas, de gran relevancia en los individuos que inician el proceso o están involucrados en deportes de alta competencia.

“En deportes de alto riesgo, son la causa de una parte del tiempo muerto (fuera del juego). Si bien la mayor parte de los traumatismos de tobillo son simples torceduras de los ligamentos laterales, pueden dañarse muchas otras estructuras”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> ANTONIAZZI, Luis; Fundamentos Biomecánicos del Ejercicio Físico, Como prevenir lesiones del aparato locomotor. Editorial Encuentro. Primera edición. Córdoba- Argentina. 2007

La mitad de las distensiones de tobillo suceden mientras se realiza alguna actividad deportiva, pero si no son importantes, pueden no ser percibidos hasta finalizar la actividad deportiva y observar que existe dolor e hinchazón en el tobillo. Son especialmente frecuentes en los deportes que exigen correr y saltar, tomar tierra después de un salto, cambios rápidos de dirección, o numerosas arrancadas y paradas bruscas como ocurre en el fútbol.

Es una lesión que se produce con mayor frecuencia entre los 21-30 años de edad, posiblemente relacionado con un mayor incremento de la actividad deportiva en estas edades. Cuando el esguince aparece en sujetos más jóvenes o mayores suele evolucionar peor, la lesión suele ser más grave. Hasta el 44% de los sujetos que han sufrido un esguince presentan algún tipo de secuelas un año después: dolor, inestabilidad mecánica o inestabilidad funcional.

El esguince de tobillo es una lesión frecuente en la práctica deportiva que de no ser tratada correctamente, puede llegar a suponer una inestabilidad crónica o un esguince crónico y por ende para un jugador de fútbol o un deportista puede truncar su carrera.

Otro de los problemas identificados en un paciente con esguince de tobillo es el dolor frecuente e intenso lo que le impide que el individuo pueda trabajar o practicar su deporte durante un periodo variable de tiempo.

Son muchas las personas que ante un esguince de tobillo no saben a quién acudir, que deben hacer y en muchas de las ocasiones son intervenidos quirúrgicamente lesionando indefinidamente sus habilidades motoras.

De acuerdo a BEYNNON (2001) “Se produce un esguince diario por inversión del pie por cada 10.000 personas”, lo que nos ofrece una idea de la frecuencia y la magnitud del problema.

Los trabajos de propiocepción, fuerza, coordinación, son relegados en muchas ocasiones solo para la recuperación de los deportistas ya lesionados y no se utilizan como medio para prevenir la aparición de lesiones.

Sin embargo, con un tratamiento terapéutico adecuado y la aplicación de la propiocepción, los esguinces de tobillo en la mayoría de los casos se curan rápidamente y no se convierten en un problema crónico.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el resultado del tratamiento fisioterapéutico utilizando la propiocepción en esguince de tobillo en etapa resolutiva en futbolistas profesionales del Club Valle del Chota en la Provincia de Imbabura, en el año 2011?

## **1.3. Justificación**

Se ha escogido este tema al ver que en la actualidad hay una alta incidencia de pacientes con este tipo de patología, en este caso de esguince de tobillo, siendo en su mayoría deportistas y jugadores de fútbol de sexo masculino, debido a su alto nivel de entrenamiento y desenvolvimiento en la cancha, provocando así una disminución en sus actividades deportivas y afectando su estabilidad laboral.

Al tratar este tema se va a motivar a los deportistas a que consideren a la propiocepción como el control diario de los movimientos comunes que realizamos diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial. Si se consigue que los jugadores de fútbol del Club “Valle del Chota” controlen la mayoría de sus movimientos con la propiocepción, no solo se obtendrá buena recuperación de la lesión, sino, también para la prevención de nuevas lesiones.

Con la aplicación de esta investigación se pretende llegar al paciente, dándole a conocer todo lo relacionado a su patología e indicarle cual sería su tratamiento más adecuado, en este caso rehabilitación con la aplicación de ejercicios propioceptivos, devolviéndole su independencia y rendimiento laboral adecuado; al mismo tiempo indicarle cuales serian sus consecuencias posteriores si no cumple a cabalidad con las indicaciones prescritas.

Se justifica esta investigación ya que nos encontramos en una región y país que ha crecido el campo deportivo, debido a esto se han incrementado las horas deportivas laborales, conllevando a los deportistas a un exceso de carga en su cuerpo y especialmente en sus tobillos quienes soportan y reciben la mayoría de colisiones, ocasionando este tipo de problema. Es muy importante, relevante y pertinente investigar y tratar sobre este tema ya que estas lesiones podrían acabar con la vida activa del deportista, ya que si no tratamos o solucionamos este problema a tiempo, traería mayores complicaciones, limitaciones e incapacidades dificultando así su tratamiento en lo posterior.

Se propone a la propiocepción porque es una de las terapias con más éxito en tratamientos dirigidos a la recuperación y conservación de la salud. Actuando sobre la protección y reforzamiento de la inestabilidad articular, recuperación de

la biomecánica normal, fuerza y elasticidad, la propiocepción ayuda a tener una función armónica entre los tendones, músculos y articulaciones.

Este tratamiento tiene como principal ventaja, la de tener una influencia eminentemente fisiológica que estimula al organismo en el sentido de su propia curación. La ventaja respecto a esto, es que después de una lesión, el sistema propioceptivo puede y debe ser parte del proceso fisioterapéutico de rehabilitación, por medio del entrenamiento con ejercicios progresivos y puede recuperar y hasta mejorar la función de esa articulación.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo General**

- Evaluar la aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico del esguince de tobillo en etapa resolutive en futbolistas profesionales del Club Valle del Chota en la Provincia de Imbabura, en el año 2011

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar el grupo de futbolistas profesionales del Club Valle del Chota que presentan riesgo de sufrir una lesión en el tobillo.
- Aplicar la técnica de aplicación de ejercicios propioceptivos para la recuperación del paciente.
- Diseñar un protocolo de entrenamiento de ejercicios propioceptivos para tratar y evitar posibles lesiones en el Club Deportivo Valle del Chota.

## **1.5. Preguntas de Investigación**

- ¿Cómo podríamos identificar el grupo de futbolistas profesionales del Club Valle del Chota que presentan riesgo de sufrir una lesión en el tobillo?
- ¿La aplicación de la técnica de ejercicios propioceptivos como podría ayudar en la recuperación de los paciente con esguince de tobillo?
- ¿Cómo diseñar un protocolo de aplicación de ejercicios propioceptivos para recuperar al paciente y evitar futuras lesiones?

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 TEORÍA BASE**

##### **2.1.1 ANATOMÍA DEL TOBILLO**

La articulación de tobillo está formada por una estructura ósea, donde intervienen los siguientes huesos que son: tibia, peroné, astrágalo y calcáneo. Además está compuesta de una estructura periarticular, que es la región situada alrededor de una articulación y está compuesta de: Capsula articular y Membrana sinovial

##### **2.1.2 MÚSCULOS E INERVACIONES DEL TOBILLO**

###### **2.1.2.1 GRUPO MUSCULAR ANTERIOR <sup>2</sup>**

Comprende cuatro músculos que son: músculo tibial anterior, extensor largo del dedo gordo del pie, extensor largo de los dedos y peróneo anterior. Estos músculos están inervados por nervio tibial anterior o peroneal profundo.

###### **2.1.2.2 GRUPO MUSCULAR LATERAL**

Comprende dos músculos: el peróneo lateral largo y el peróneo lateral corto, dispuestos en dos planos: profundo y superficial. Los dos músculos están inervados por el nervio ciático poplíteo externo

---

<sup>2</sup> ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Undécima Edición, Ed. Masson. Barcelona 2005. Pág. 438

### **2.1.2.3 GRUPO MUSCULAR POSTERIOR**

Comprende ocho músculos y están dispuestos en dos planos: uno profundo y otro superficial. Todos los músculos de la región posterior de la pierna están inervados por el nervio tibial”

### **2.1.3 BIOMECÁNICA DEL TOBILLO**

#### **2.1.3.1 Complejo articular del pie**

Los tres ejes principales que condicionan los diferentes movimientos son: eje transversal, eje longitudinal de la pierna y eje longitudinal del pie.

#### **2.1.3.2 Movimientos**

Un autor establece que. “Los movimientos de la articulación de tobillo son: flexión dorsal y flexión plantar. (Gardner, 1979, Pág. 270). Se considera que la Inversión solo ocurre en las articulaciones tarsianas; al igual que la eversión la cual es posible sin deslizamiento simultaneo del eje mayor del pie con los dedos hacia afuera.

#### **2.1.3.3 Estabilidad**

La estabilidad está dada gracias a las articulaciones, ligamentos y vainas.

##### **2.1.3.3.1 Articulaciones**

Dentro de las articulaciones que conforman el tobillo encontramos: articulación tibioperonea, articulación tibioperoneoastragalina, articulación tibioastragalina.

### **2.1.3.3.2 Ligamentos**

Los ligamentos en el tobillo incluyen dos sistemas ligamentarios principales, los ligamentos colaterales y ligamento peroneoastragalocalcáneo.

### **2.1.3.3.3. Vainas tendinosas de los músculos de la pierna en la región del tobillo.**

Existe tres vainas tendinosas anteriores, dos vainas tendinosas peróneas y tres vainas tendinosas del tarso. (Rouviere 2005, Pág. 283)

## **2.1.4 ESGUINCE DE TOBILLO**

### **2.1.4.1 Definición**

Lesión que puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado mas allá de sus límites fisiológicos normales o en un sentido no propio de la articulación.

### **2.1.4.2 Epidemiología**

En el futbol, los esguinces de tobillo tienen una frecuencia de aproximadamente el 12%, siendo de las más elevadas en relaciona dicha articulación.

El 85% de los esguinces afectan al ligamento lateral externo, lesionándose fundamentalmente el ligamento peroneoastragalino anterior, y hasta el 44% de los lesionados presentan algún tipo de secuelas un año después de la lesión.

Es una lesión que se produce con mayor frecuencia entre los 21-30 años de edad, posiblemente relacionado con un mayor incremento de la actividad deportiva en estas edades”.

### **2.1.4.3 Fisiopatología**

#### **2.1.4.3.1 El mecanismo de lesión**

Consiste en un movimiento violento de flexión del pie hacia el centro o fuera del cuerpo, provocando la lesión de los ligamentos que unen al astrágalo, la tibia y el peroné.

#### **2.1.4.3.2 Factores de Riesgo <sup>3</sup>**

Ciertos factores de riesgo favorecen su aparición, factores de recidiva y de inestabilidad residual.

#### **2.1.4.4 Clasificación <sup>4</sup>**

Según la gravedad de la lesión se clasifican en grado I (Distensión de las fibras ligamentosas), grado II (Roturas, arrancamientos o desinserciones parciales de ligamentos y cápsula) y grado III (Ruptura total de uno o más ligamentos).

#### **2.1.4.5 Pruebas Diagnósticas**

La aplicación de pruebas diagnósticas se las puede hacer mediante exploraciones físicas como también mediante pruebas de laboratorio.

---

<sup>3</sup> <http://francgilo.wordpress.com/author/francgilo/>

<sup>4</sup> PASTRANA, Y Colaboradores: Lesiones Deportivas y Rehabilitación. Volumen 1. 1988. Págs. 31-33

#### **2.1.4.6 Tratamiento**

En es esta investigación se lo clasifica en dos tipos de tratamientos: Farmacológico y Fisioterapéutico

#### **2.1.4.7 Protocolo de Rehabilitación**

En este protocolo de rehabilitación se describen cuatro fases fundamentales que se pueden tomar en cuenta para la rehabilitación y son: Fase 1 (Aguda – inicial), Fase 2 (Sub aguda – intermedia), Fase 3 (Fase de Rehabilitación), Fase 4 (Fase Funcional o de retorno a la actividad – Resolutiva)

### **2.1.5 PROPIOCEPCIÓN**

#### **2.1.5.1 Propopioceptores**

Están conformados por: Huso Muscular, Aparato Tendinoso de Golgi, Receptores de la cápsula articular y ligamentos articulares y Receptores de la piel.

#### **2.1.5.2 Entrenamientos de la propiocepción.-**

Aquí encontramos varias pautas para poder entrenar bien a la propiocepción:

##### **2.1.5.2.1 Entrenamiento propioceptivo y fuerza**

Coordinación intermuscular, Coordinación intramuscular, Propiocepción (procesos reflejos)

##### **2.1.5.2.2 Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad**

##### **2.1.5.2.3 Entrenamiento propioceptivo y coordinación**

Regulación de los parámetros espacio-temporales del movimiento, Capacidad de mantener el equilibrio, Sentido del ritmo, Capacidad de orientarse en el espacio, Capacidad de relajar los músculos

### **2.1.5.3 Vías Propioceptivas**

Dentro de las vías se encuentran: Vías de la sensibilidad propioceptiva, Vías cerebelosas, Vías reticulares y Vías motoras

### **2.1.5.4 Efectos de la Propiocepción**

Aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Reeduca a los receptores para que vuelvan a transmitir la información de manera correcta.

### **2.1.5.5 Contraindicaciones <sup>5</sup>**

Al elaborar una pauta de entrenamiento se debe considerar la especialidad deportiva y la edad ya que una de las contraindicaciones es en infancia antes de los 11 años, porque aún no se ha logrado una maduración completa del Sistema Nervioso Central, otra contraindicación es, en los adultos mayores, pro aquí va a existir un deterioro y/o desentrenamiento que afecta el balance.

---

<sup>5</sup> OYARSO Claudio-2009-Pag: 1-8. <http://es.scribd.com/doc/22250757/Balance-y-Propiocepcion>

## **2.2 TEORIA EXISTENTE**

### **2.2.1. ANATOMÍA DEL TOBILLO**

“El tobillo es la parte del cuerpo humano correspondiente a la unión del pie y la pierna en la que se encuentran las prominencias de los maléolos de cada uno de los dos huesos llamados tibia y peroné. La tibia y el peroné forman una mortaja, más ancha ventral que dorsalmente, en la cual se mueve el astrágalo”<sup>6</sup>

La articulación de tobillo está formada por tres huesos (Gráfico 1), que son la tibia, el peroné y la superficie superior del astrágalo. Los dos primeros conforman una bóveda en la que encaja la cúpula del tercero.

#### **2.2.1.1. La Tibia**

Según Gardner (1979, Pág. 265) establece que:

“La Tibia es un hueso largo, voluminoso, ocupa la porción antero-interna de la pierna y recibe el peso del cuerpo desde el hueso fémur y lo transmite al pie por medio del hueso astrágalo”. Se articula con el fémur por arriba. Con el astrágalo por abajo y con el peroné por fuera y arriba.

La superficie distal de la tibia se denomina Plafón, que junto con los maléolos medial y lateral, forman la mortaja. Es cóncavo en los planos coronal y sagital y es más ancho en sentido anterior para permitir la congruencia con el astrágalo. Esto proporciona estabilidad intrínseca, especialmente al apoyar el peso.

La tibia se compone de una epífisis superior o proximal, un cuerpo o diáfisis y una epífisis inferior o distal (Gráfico 2)

---

<sup>6</sup> <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/tobillo.html>

La epífisis superior participa sola en la articulación de la rodilla mientras que la epífisis inferior comparte la articulación del tobillo con la epífisis inferior del hueso peroné. Su epífisis inferior es menos voluminosa que el superior pero, al igual que este, se extiende más en sentido transversal que anteroposterior.

Rouviere (2005, Pág. 342) describe que la epífisis inferior presenta cinco caras que son: Cara anterior, Cara posterior, Cara lateral, Cara medial y Cara inferior.

#### **2.2.1.2. El Peroné**

La Enciclopedia Wikipedia, describe al Peroné de la siguiente manera:

“El hueso peroné (Fíbula) es un hueso de la pierna, largo, par, asimétrico, formado por un cuerpo prismático triangular, con tres caras, externa, interna y posterior; tres bordes, anterior y laterales, y dos extremos, superior o cabeza en donde destaca la apófisis estiloides (corresponde con el número 1 de la imagen) e inferior o maléolo externo”

El peroné es el segundo hueso que forma parte de la porción media de la extremidad inferior. Es casi tan largo como ella pero mucho más delgado y con sus extremos engrosados. En su parte intermedia se une con la tibia a través de la membrana interósea.

El peroné está compuesto por una epífisis superior, epífisis inferior y una diáfisis. En la composición del tobillo actúa su epífisis inferior. (Gráfico 3)

Un autor determina que la epífisis inferior recibe el nombre de maléolo lateral. Es alargado de superior a inferior y aplanado transversalmente. Es más largo y voluminoso que el maléolo medial y desciende más que este. Posee dos caras una externa y una interna. Rouviere (2005, Pág. 343)

### 2.2.1.3. El Astrágalo

“El astrágalo o talus es un hueso corto, aplanado de superior inferior y alargado de anterior a posterior. Se articula superiormente con los huesos de la pierna, inferiormente con el calcáneo y anteriormente con el hueso navicular”<sup>7</sup>

En el astrágalo (Gráfico 4), se distinguen tres segmentos: Un segmento posterior voluminoso; un segmento anterior, redondeado; y un segmento intermedio corto y estrecho.

Según Rouviere (2005, Pág. 344) El astrágalo presenta seis caras que son:  
Cara superior que está inclinada medialmente y deprimida en forma de surco transversal, que recibe el reborde anterior de la tibia en los movimientos de flexión de pierna sobre el pie. (Gráfico 5).

Cara inferior que se articula con el calcáneo mediante dos superficies articulares, una anterior y otra posterior (Gráfico 6).

Cara lateral que se articula con el maléolo lateral mediante una cara articular lisa, triangular de base superior y cóncava de superior e inferior, denominada cara lateral maleolar (Gráfico 7).

Cara medial que presenta en su parte superior una cara articular en forma de coma con el extremo grueso en la parte anterior (Gráfico 8).

Cara anterior denominada cabeza del astrágalo, es una eminencia convexa, articular y alargada transversalmente (Gráfico 6 y 8).

---

<sup>7</sup> ROUVIÉRE, Henri. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11º Edición. Impreso en España por Aleu, S.A. (2005)

Cara posterior situada posteriormente a la tróclea astragalina, inclinada en sentido posterior. (Gráfico 5).

#### **2.2.1.4. Calcáneo**

En la página <http://www.monografias.com/trabajos73/miembro-inferior-raquis> enviado por María Tocalini, establece lo siguiente:

“El calcáneo es el más voluminoso de los huesos del tarso. Situado inferiormente al astrágalo, en la parte posterior e inferior del pie. Forma la eminencia del talón. Es alargado de anterior a posterior y aplanado transversalmente”

De acuerdo a un autor <sup>8</sup> el calcáneo se divide en seis caras o lados:

Cara superior que tiene dos superficies articulares una posterior y dos anteriores, que se encuentran divididas por un surco calcáneo. (Gráfico 9)

Cara inferior, es rugosa, estrecha y convexa. Por la parte anterior se inserta el ligamento plantar corto. (Gráfico 10)

Cara lateral, ligeramente plana y rugosa. Un poco posterior y superior a la cara posterior del astrágalo se halla una eminencia rugosa (Gráfico 11).

Cara interna, cóncava, forma el canal calcáneo interno. Hacia arriba y adelante hay una pequeña elevación conocida como apófisis menor.

---

<sup>8</sup> ROUVIÉRE, Henri. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11<sup>o</sup> Edición. Impreso en España por Aleu, S.A. (2005)

Cara anterior, tiene una elevación conocida como apófisis mayor. Y toda su superficie es articular. (Gráfico 12)

Cara posterior, que es rugosa en su totalidad para la inserción del tendón de Aquiles. (Gráfico 9)

#### **2.2.1.4. Estructura periarticular**

La estructura periarticular de refiere a la región situada alrededor de una articulación.

##### **2.2.1.4.1. Capsula articular <sup>9</sup>**

Se inserta superior inferiormente alrededor de las superficies articulares, excepto en la parte anterior de la articulación, donde se inserta en la tibia y en el cuello del astrágalo.

En la parte anterior, la capsula es delgada y laxa, reforzada por algunas finas laminas fibrosas dispuestas en varias capas y separadas entre sí por tejido adiposo. Una de estas láminas, más constante y gruesa que las demás es el ligamento anterior.

A los lados, la capsula se halla muy engrosada por los ligamentos colaterales.

Posteriormente, es muy delgada y de gran laxitud. Esta reforzada por algunos tractos fibrosos que se extienden desde la tibia hasta el maléolo

---

<sup>9</sup> ROUVIÉRE, Henri. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11<sup>o</sup> Edición. Impreso en España por Aleu, S.A. (2005)

lateral y el ligamento astragaloperonea posterior, así como por el ligamento peroneoasragalocalcaneo.

La cápsula se fija en el contorno de las superficies articulares, excepto en su parte anterior, que queda algo más alejada. Es laxa por su parte anterior y posterior y apretada lateralmente.

#### **2.2.1.4.2. Membrana sinovial**<sup>10</sup>

La membrana sinovial reviste la cara profunda de la capsula articular y la estrecha superficie ósea que, en la parte anterior, separa la inserción capsular del revestimiento cartilaginoso de las superficies articulares.

“Los ligamentos colaterales la estrechan fuertemente a los lados de la articulación. En cambio, anterior y posteriormente, al igual que la capsula articular, la membrana sinovial es muy laxa y se distiende con facilidad”

### **2.2.2. MÚSCULOS E INERVACIONES DEL TOBILLO**

Dentro de los grupos musculares en la página:

<http://www.biolaster.com/traumatologia/tobillo/anatomia> lo describen de la siguiente manera:

**2.2.1 Músculos extrínsecos** del pie son los encargados del movimiento de tobillo y pie. Aunque están en la pierna, ejercen su tracción tirando de las inserciones óseas de tobillo y pie. Consiguen los movimientos de flexión dorsal, flexión plantar, inversión y eversión del pie.

---

<sup>10</sup> ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Undécima Edición, Ed. Masson. Barcelona 2005. Pág. 342

**2.2.2.1.1 Flexores dorsales.-** Son los que levantan el pie hacia arriba y están situados en la cara anterior de la pierna. Son el tibial anterior, el peróneo anterior y el extensor común de los dedos.

**2.2.2.1.2 Flexores plantares.** Son los que traccionan el pie hacia atrás. Están situados por lo tanto en la parte posterior de la pierna, en la *pantorrilla*. Son el sóleo y los gemelos con el tendón de Aquiles, que es común a ambos.

**2.2.2.1.3 Inversores del pie.** El tibial anterior se inserta en el primer metatarsiano y la primera cuña.

**2.2.2.1.4 Eversores del pie.** El peróneo lateral largo y el peróneo lateral corto se insertan en la primera cuña y base del primer metatarsiano mientras que el peróneo anterior se inserta en las bases del cuarto y quinto.

**2.2.2.2 Músculos intrínsecos** del pie son los que, situados en el mismo pie, consiguen los movimientos de los dedos: flexión, extensión, abducción y aducción.

### **2.2.2.1. Acciones musculares del tobillo <sup>11</sup>**

Existen doce músculos que intervienen en los movimientos de tobillo y pie y estos son: tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos, peróneo anterior, gemelos, soleo, plantar delgado, flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo, peróneo lateral largo, peróneo lateral corto y tibial posterior.

---

<sup>11</sup> DONOSO, Patricio. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada, Segunda Edición, Editorial Edimec Quito, 1997.

### **2.2.2.2. Correderas del tobillo** <sup>12</sup>

Son tres correderas tendinosas: corredera anterior, la corredera por detrás del maléolo externo y la corredera por detrás del maléolo lateral interno. (Gráfico 13).

La corredera anterior cercada por el ligamento anular anterior del tarso, el mismo que actúa como aplicador y polea de reflexión permitiendo el paso del tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos y peróneo anterior (musculo inconstante, se lo encuentra en el 90% de los sujetos).

Por detrás del maléolo lateral externo se encuentra el peróneo lateral largo (porción más posterior) y en su porción anterior esta el peróneo lateral corto. A nivel del maléolo lateral interno, de adelante hacia atrás y de adentro hacia afuera se localiza el tibial posterior, el flexor común de los dedos y el flexor propio del dedo gordo.

### **2.2.2.3. Flexores de tobillo** <sup>13</sup>

Los músculos que flexionan la articulación, son aquellos que pasan por delante del eje transversal, se dividen en dos grupos de acuerdo a su localización en relación al eje longitudinal del pie:

**2.2.2.3.1 Por dentro:** el extensor propio del dedo gordo y el tibial anterior; ambos músculos son aductores y supinadores, siendo más aductor y

---

<sup>12</sup> DONOSO, Patricio. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada, Segunda Edición, Editorial Edimec Quito, 1997.

<sup>13</sup> Ibídem.

supinador aquel que se encuentra más alejado del eje del pie (tibial anterior).

**2.2.2.3.2 Por fuera:** el extensor común de los dedos y el peróneo anterior; ambos son abductores y pronadores, siendo más abductor y más pronador aquel que se localiza más alejado del eje del pie (peróneo anterior).

Para obtener la flexión pura de tobillo sin aducción, supinación, pronación o abducción; es preciso que los dos grupos musculares entren en acción en forma simultánea y equilibrada entonces son considerados músculos sinérgico-antagonistas.

De los músculos flexores de tobillo, dos tienen acción directa (no requieren de ningún auxiliar), son el tibial anterior y peróneo anterior y dos acciones no directas.

#### **2.2.2.4. Extensores de tobillo <sup>14</sup>**

Todos los músculos extensores pasan por el detrás del eje transversal de la articulación.

Uno de los músculos más fundamentales, eficaces y potentes es el tríceps, luego del glúteo mayor y del cuádriceps que también tienen esas características.

El tríceps sural está compuesto por tres cuerpos musculares con un tendón terminal común (los músculos gemelos y soleo terminan en el tendón de Aquiles); de los tres uno solo es monoarticular y dos biarticulares (gemelos).

---

<sup>14</sup> DONOSO, Patricio. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada, Segunda Edición, Editorial Edimec Quito, 1997

La eficacia de los gemelos al ser músculos biarticulares, está supeditada a la intensidad de la flexión de la rodilla, así cuando la rodilla está extendida, los gemelos se encuentran en tracción pasiva y pueden dar su potencia máxima, esta posición permite transferir al tobillo una parte de la potencia del cuádriceps.

Cuando la rodilla esta en flexión, los gemelos se encuentran distendidos al máximo, perdiendo toda eficacia (obviamente solo interviene el musculo soleo). Los gemelos no son por tanto flexores de rodilla, el tríceps sural rinde su máxima potencia cuando la posición de partida es flexión de tobillo y extensión de rodilla.

Son cinco músculos además del tríceps sural que poseen una función extensora sobre el tobillo: el plantar delgado, peróneos que son a la vez abductores y pronadores, tibial posterior, el flexor común de los dedos y el flexor propio del dedo gordo que son a su vez aductores y supinadores. El resultado de la acción sinérgica antagonista de los grupos musculares internos y externos es la extensión.

### **2.2.3. MÚSCULOS ABDUCTORES-PRONADORES <sup>15</sup>**

Los peróneos que pasan por detrás del eje transversal y externo al eje longitudinal son a la vez extensores, abductores y pronadores.

El peróneo lateral corto es mas abductor y en la pronación recibe ayuda del peroné anterior, y extensor común de los dedos, por lo tanto, la abducción-pronación resulta de una acción sinérgico-antagonista de todos los peróneos y del extensor común de los dedos.

---

<sup>15</sup> DONOSO, Patricio. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada, Segunda Edición, Editorial Edimec Quito, 1997

El peróneo lateral largo desempeña un papel fundamental, tanto de los movimientos de pie como en la estática y dinámica de la bóveda plantar; es por lo tanto abductor, pronador y además exagera las curvaturas de los tres arcos de la bóveda plantar y constituye un sostén muscular principal.

#### **2.2.4. MÚSCULOS ADUCTORES-SUPINADORES**

De acuerdo a DONOSO GARRIDO, Patricio (1997. Pág. 38) sostiene que:

Los tres músculos retromaleolares internos son a la vez extensores, supinadores y aductores, el principal de los tres es el tibial posterior, tiene una acción aductora muy enérgica siendo antagonista del peróneo lateral corto en forma directa, es además supinador y cumple un papel especial en el sostén y orientación de la bóveda planta.

El tibial posterior en la extensión y aducción recibe la ayuda del flexor común de los dedos y del flexor propio del dedo gordo. El tibial anterior y el extensor propio del dedo gordo, al pasar por delante del eje transversal son flexores y adicionalmente aductores y supinadores.

El tibial anterior es más supinador que aductor, al aplanar el arco interno del pie mientras efectúa la supinación. Es el antagonista directo del peróneo lateral largo y su acción aductora es más moderada que la del tibial posterior.

El tibial anterior es flexor del tobillo y su contracción sinérgico-antagonista con el tibial posterior, produce aducción-supinación sin movimientos de flexión o extensión. El extensor propio del dedo gordo es un aductor-supinador más débil que el tibial anterior.

## 2.2.5. GRUPO MUSCULAR ANTERIOR <sup>16</sup>

El grupo anterior comprende cuatro músculos que llenan el espacio situado entre la cara lateral de la tibia medialmente, el peroné y el tabique intermuscular anterior de la pierna lateralmente y la membrana interósea de la pierna posteriormente.

Se hallan yuxtapuestos de medial a lateral en el orden siguiente: musculo tibial anterior, extensor largo del dedo gordo del dedo del pie, extensor largo de los dedos y peróneo anterior. Estos músculos están inervados por nervio tibial anterior o peroneal profundo.

### 2.2.5.1. Músculo tibial anterior

Un autor a este músculo lo analiza tomando en cuenta las siguientes características:

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es largo, grueso y con forma triangular, es el más medial de los músculos del grupo anterior.

Se halla situado a lo largo de la cara lateral de la tibia y se extiende hasta el borde medial del pie. (Rouvier, 2005, Pág. 342) (Gráfico 14)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina en el cóndilo externo de la tibia, en los dos tercios superiores de la cara externa de su diáfisis y en la membrana interósea. Se inserta en el lado interno del I cuneiforme y base del I metatarsiano.

---

<sup>16</sup> ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Undécima Edición, Ed. Masson. Barcelona 2005. Pág. 438

**c) Inervación nervio tibial anterior.**- Rama del ciático poplíteo externo

**d) Acción.**- “Flexiona dorsalmente el pie y produciendo la aducción” (Gardner, 1979, Pág. 265)

#### **2.2.5.2. Músculo extensor largo del dedo gordo**

**a) Forma, situación y trayecto.** Es delgado y aplanado transversalmente, se sitúa lateral al musculo tibial anterior y se extiende desde el peroné hasta la falange distal del dedo gordo. (Gráfico 15) (Rouvier, 2005, Pág. 342)

**b) Origen e inserciones.** Tiene un angosto origen en la parte media de la cara anterior del peroné y en la membrana interósea. Se inserta en la cara superior de la fase de la falange distal del dedo gordo. (Gardner, 1979, Pág. 266)

**c) Inervación.** Tibial anterior.

**d) Acción.** Extiende el I dedo y colabora con la flexión dorsal del pie.

#### **2.2.5.3. Músculo extensor largo de los dedos**

**a) Forma, situación y trayecto.** Es alargado y aplanado transversalmente, simple superiormente y dividido en cuatro tendones inferiormente. Se sitúa lateral a los músculos tibial anterior y extensor largo del dedo gordo, y se extiende desde los huesos de la pierna hasta los cuatro últimos dedos. (Gráfico 16) (Rouvier, 2005, Pág. 343)

**b) Origen e inserciones.** Se origina en el cóndilo externo de la tibia, en los tres cuartos superiores de la cara anterior de la diáfisis del peroné y en la membrana

interósea. Su tendón se divide en cuatro a nivel del tobillo, los cuales se insertan en los cuatro dedos externos. En la proximidad de la articulación interfalángica proximal, esta expansión se divide en tres prolongaciones. La parte central continua distalmente hacia la base de la falange distal. (Gardner, 1979, Pág. 267)

**c) Inervación.** Ciático poplíteo externo

**d) Acción.** El extensor común de los dedos extiende los dedos principalmente en las articulaciones metatarsofalángicas. También determina la flexión dorsal y la pronación del pie. (Gardner, 1979, Pág. 267)

#### **2.2.5.4. Músculo peróneo anterior**

**a) Forma, situación y trayecto.** Es alargado y aplanado transversalmente; se sitúa lateral a la parte inferior del musculo extensor largo de los dedos y se extiende desde el tercio inferior del peroné hasta el quinto hueso metatarsiano. (Rouvier, 2005, Pág. 343)

**b) Origen e inserciones.** Inferior y externo al extensor común de los dedos. Se origina en el cuarto inferior de la cara anterior del peroné y en la membrana interósea. Puede insertarse en la base de los IV o V metatarsianos, pero con mayor frecuencia se extiende más y se continua con la aponeurosis. (Gardner, 1979, Pág. 267)

**c) Inervación.** Tibial anterior

**d) Acción.** El musculo peróneo corto flexiona el pie y al mismo tiempo lo coloca en abducción y en rotación lateral. (Gardner, 1979, Pág. 267)

### **2.2.5.5. Nervio tibial anterior o peroneal profundo**

Con relación al nervio tibial anterior, un autor sostuvo que:

“Es una de las ramas terminales del ciático poplíteo externo; continúa este nervio después de rodear el cuello del peroné, el peróneo común pasa a través de un arco fibroso de la aponeurosis del soleo, entre el soleo y el peróneo lateral largo, y se divide en un nervio peroneal profundo y otro superficial.” (Gardner, 1979, Pág. 268)

### **2.2.6. GRUPO MUSCULAR LATERAL**

Rouviere (2005. Pág. 344) determina que:

“Este grupo comprende dos músculos: el peróneo lateral largo y el peróneo lateral corto, se sitúan entre los tabiques intermusculares anterior y posterior por fuera del peroné. Se disponen en dos planos: uno profundo formado por el musculo peróneo corto; y otro superficial formado por el musculo peróneo lateral largo. Lo mismo que los músculos del grupo anterior están recubiertos por la aponeurosis. Los dos músculos están inervados por el nervio ciático poplíteo externo”

#### **2.2.6.1. Músculo peróneo lateral largo**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es muscular superiormente y tendinoso inferiormente, situado lateral al musculo peróneo corto, y se extiende desde la parte superolateral de la pierna hasta la cara plantar del primer hueso metatarsiano. (Gráfico 17), Rouviere (2005. Pág. 347)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina en el cóndilo externo de la tibia, en la cabeza del peroné y en los dos tercios superiores de la cara externa de la diáfisis peroneal. Su tendón se incurva por detrás del maléolo externo. Después pasa por una escotadura del borde externo del cuboides y cruza

oblicuamente a la planta del pie, para insertarse en la cara externa del cuneiforme interno y en la cara adyacente de la base del primer metatarsiano.

**c) Inervación nervio Musculocutáneo**

**d) Acción.-** Es un flexor plantar y un eversor – abductor del pie. Hace descender el primer metatarsiano. (Gardner, 1979, Pág. 268)

#### **2.2.6.2. Músculo peróneo lateral corto**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es aplanado, muscular superiormente y tendinoso inferiormente, se halla situado en la parte lateral de la pierna y del pie y se extiende desde la cara lateral del peroné hasta el hueso metatarsiano. (Gráfico 18) (Rouviere 2005, Pág. 348)

**b) Origen e inserciones.-** Se dispone en situación profunda respecto al peroné lateral largo, se inserta en los 2/3 inferiores de la cara externa del peroné. Rodea el maléolo externo, se dirige hacia adelante por debajo de la tróclea peroneal hasta la tuberosidad del V metatarsiano. (Rouviere 2005, Pág. 348)

**c) Inervación nervio Musculocutáneo**

**d) Acción.-** Produce movimientos de abducción –eversión del pie.

#### **2.2.6.3. Nervio peróneo superficial o musculocutáneo**

Es una de las ramas terminales del nervio ciático poplíteo externo. Desciende por delante del peroné entre el peróneo y el extensor común de los dedos. En la parte inferior de la pierna se divide en ramas cutáneas interna e intermedia dorsal. (Gardner, 1979, Pág. 269)

## **2.2.7. GRUPO MUSCULAR POSTERIOR**

De acuerdo a Rouviere 2005, Pág. 350 “Los músculos del grupo posterior están situados posteriormente al esqueleto de la pierna, a la membrana interósea de la pierna y al tabique intermuscular posterior de la pierna que los separa de los músculos peróneos. Son ocho y están dispuestos en dos planos: uno profundo y otro superficial. Todos los músculos de la región posterior de la pierna están inervados por el nervio tibial”

### **2.2.7.1. Plano profundo**

En relación a este tema un autor acuerda que:

“Este plano se compone de cuatro músculos que son los músculos poplíteo; situado en la parte superior de la pierna; los tres siguientes que son flexor largo de los dedos, tibial posterior y flexor largo del dedo gordo, están situados inferiormente al musculo poplíteo, yuxtapuestos y se extienden hasta la planta del pie. A estos cuatro músculos debe añadirse los músculos lumbricales”. (Rouviere 2005, Pág. 350)

#### **2.2.7.1.1 Músculo poplíteo.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es un músculo corto, aplanado y triangular, situado posteriormente de la articulación de la rodilla. Sus fascículos se extienden desde el cóndilo lateral del fémur hasta la parte superior de la tibia. (Gráfico 19) (Rouviere 2005, Pág. 351)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina por un tendón redondeado, en la depresión situada en la terminación del surco de la cara externa del cóndilo externo del fémur. El poplíteo tiene pues, dos orígenes (femoral y menisqueo). (Rouviere 2005, Pág. 351)

**c) Inervación nervio.-** Tibial

**d) Acción.-** Es un importante rotador medial de la tibia y también rotador lateral del fémur cuando la tibia se halla fija. Desplaza el menisco externo hacia atrás al iniciar la flexión. El músculo se pone en actividad al agacharse, y posiblemente evita que el fémur se deslice adelante, sobre la tibia. (Rouviere 2005, Pág. 351)

#### **2.2.7.1.2 Músculo flexor largo de los dedos.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es alargado y se divide inferiormente en cuatro tendones. Es el más medial de los músculos del grupo posterior, y se extiende desde la tibia hasta la cara plantar de los cuatro últimos dedos. (Gráfico 20) (Rouviere 2005, Pág. 351)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina en la línea media de la cara posterior de la tibia, por debajo de la línea del soleo. Su tendón desciende por detrás del maléolo interno y se dirige hacia adelante, dividiéndose en cuatro prolongaciones, una para cada uno de los cuatro dedos externos del pie. Cada tendón está recubierto por una vaina fibrosa y se dirige hacia adelante para insertarse en la falange distal. Ambos están recubiertos por una vaina sinovial y unidos a las falanges por pequeños ligamentos. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** Tibial posterior

**d) Acción.-** Flexiona las falanges distales de los cuatro dedos externos. (Rouviere 2005, Pág. 352)

### **2.2.7.1.3 Músculos lumbricales.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Constituyen pequeños fascículos musculares y fusiformes, anexos a los tendones del musculo flexor largo de los dedos. Son cuatro y se denominan primer, segundo etc. contando de medial a lateral. Están situados en la región plantar, entre los tendones del musculo flexor largo de los dedos, y terminan en los tendones de los músculos extensores de los cuatro últimos dedos. (Gráfico 21) (Rouviere 2005, Pág. 352)

**b) Origen e inserciones.-** Nacen en el ángulo de división de los tendones del musculo flexor largo de los dedos y se insertan en los dos tendones que limitan dicho ángulo. (Rouviere 2005, Pág. 353)

**c) Inervación nervio.-** Tibial

**d) Acción.-** Flexiona la falange proximal y extiende las otras dos.

### **2.2.7.1.4 Musculo tibial posterior.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es aplanado y muscular superiormente y tendinoso inferiormente, se sitúa entre el músculo flexor largo de los dedos y el musculo flexor largo del dedo gordo, que se halla lateralmente. Se extiende desde los dos huesos de la pierna hasta el borde medial del pie. (Gráfico 22) (Rouviere 2005, Pág. 353)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina en la membrana interósea, peroné y tibia. La cara posterior del peroné esta subdividida por una cresta en una parte posterior para el flexor largo del pulgar y otra anterior para el tibial posterior. La inserción perónea de este alcanza la capsula de la articulación tibioperonea. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** Tibial posterior

**a) Acción.-** El tibial posterior es el principal supinador del pie, también cumple con la aducción e inversión (Rouviere 2005, Pág. 353)

#### **2.2.7.1.5 Músculo flexor largo del dedo gordo.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es el más lateral de los músculos del plano profundo, es alargado y grueso, muscular superiormente y tendinoso inferiormente. Está situado entre el músculo tibial posterior y los músculos peróneos, y se extiende desde el peroné hasta el primer dedo. (Gráfico 23) (Rouviere 2005, Pág. 353)

**b) Origen e inserciones.-** Este músculo se origina en los dos tercios inferiores de la cara posterior del peroné y el tabique intermuscular posterior.

Se dirige oblicuamente cruzando la planta del pie, caudal al tendón flexor común de los dedos, al cual proporciona una prolongación. Se inserta en la cara inferior de la base de la falange distal del dedo gordo. Al dirigirse hacia adelante, se sitúa primero entre las porciones del flexor corto del pulgar o entre los dos sesamoideos. Tiene una vaina fibrosa debajo de la falange proximal. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** Tibial

**d) Acción.-** Flexiona la falange distal del dedo gordo.

## **2.2.7.2. Plano superficial**

### **2.2.7.2.1. Músculo tríceps sural**

Constituye una masa muscular voluminosa que forma por sí sola el abultamiento en la pantorrilla. Se compone de tres masas musculares: cabezas lateral y medial del músculo gastrocnemio las cuales se encuentran superficialmente y el músculo soleo que se encuentra más profundamente. Estas tres masas musculares se insertan inferiormente en el calcáneo por medio de un tendón llamado tendón calcáneo (Tendón de Aquiles). (Rouviere 2005, Pág. 353)

#### **2.2.7.2.1.1 Gastrocnemio.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Constituido por una cabeza medial y otra lateral las cuales se estructuran como dos masas musculares anchas, gruesas, aplanadas y de forma ovalada, separadas superiormente y unidas inferiormente.

El músculo gastrocnemio es el músculo más superficial de los músculos de la pantorrilla, cubre el músculo soleo y se extiende desde los cóndilos femorales hasta el tendón calcáneo. (Gráfico 24) (Rouviere 2005, Pág. 440)

**b) Origen e inserciones.-** Constituido por dos anchas porciones que se originan en el extremo inferior del fémur y terminan aproximadamente en la mitad de la pierna, en un tendón común. La porción externa se origina en la superior a la cara externa del cóndilo externo del fémur. La porción interna que raramente contiene un sesamoideo, se origina en la cara poplíteo del fémur y en la parte superior del cóndilo interno, en las proximidades del tubérculo del III aductor. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** Ciático poplíteo interno

#### **2.2.7.2.1.2 Soleo.-**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es un músculo voluminoso, ancho y aplanado. Desciende desde los huesos de la pierna hasta el tendón calcáneo. (Gráfico 25) (Rouviere 2005, Pág. 441)

**b) Origen e inserciones.-** Se origina en el dorso de la cabeza del peroné y en la parte superior de su cara posterior, así como en el tabique intermuscular posterior. Tiene además una inserción en el arco tendinoso que se extiende desde el tubérculo del cuello peroneal a la línea del soleo en la tibia, así como, a veces al borde interno de la tibia. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** Ciático poplíteo interno y tibial posterior.

**d) Acción.-** El tríceps sural es un importante músculo postural y locomotor. Actúa como flexor plantar del pie y tiende a colocarlo en inversión. Su acción depende parcialmente de que el gastrocnemio es un músculo biarticular, puede flexionar la rodilla y también el pie, parcialmente. Sin embargo si la rodilla se halla totalmente flexionada, el gastrocnemio está tan acortado que no puede acortarse más. No es capaz de realizar la flexión plantar del pie. Entonces es realizada por los músculos flexores `profundos. Si el pie se halla totalmente en flexión plantar, el gastrocnemio no puede flexionar la rodilla. Por el contrario, por acción ligamentosa, si la rodilla está totalmente extendida, el gastrocnemio estirado, tiende a colocar el pie en flexión plantar. Cuando el pie se halla en dorsiflexión completa, el gastrocnemio alargado, tiende a poner la rodilla en flexión. (Rouviere 2005, Pág. 441)

**e) Reflejo Aquileo.** Es un reflejo del tríceps sural, determinado por el tendón calcáneo. El centro del reflejo se halla en el V segmento lumbar o I sacro de la médula espinal. (Gardner, 1979, Pág. 269)

### **2.2.7.2.1.3 Músculo plantar delgado**

**a) Por la forma, situación y trayecto.-** Es un músculo muy alargado y tendinoso en casi toda su extensión, el músculo plantar se halla situado entre los músculos gastrocnemio y soleo, y se extiende desde el cóndilo lateral del fémur hasta el calcáneo. (Gráfico 26) (Gardner, 1979, Pág. 269)

**b) Origen e inserciones.-** Es variable en volumen y extensión, y falta a veces. Se origina en la parte inferior de la cresta supracondílea externa y en la cara poplíteo del fémur, inmediatamente craneal a la porción externa del gastrocnemio. Su tendón delgado y membranoso desciende entre el gastrocnemio y el soleo para insertarse en el borde interno del tendón de Aquiles. (Gardner, 1979, Pág. 269)

**c) Inervación nervio.-** tibial

**d) Acción.-** Actúa como un débil auxiliar del musculo tríceps sural.

## **2.2.8. BIOMECÁNICA DEL TOBILLO**

### **2.2.8.1. Complejo articular del pie**

Según KAPANDJI (1980 Pág. 138) “La articulación tibiotarsiana es la más importante de todo el complejo articular de la parte posterior del pie.

Existen tres ejes principales. Los tres ejes principales de este complejo articular se cortan a nivel aproximado de la parte posterior del pie”

**2.2.8.1.1 El eje transversal.-** pasa por los dos maléolos y corresponde al eje de la articulación tibiotarsiana, está comprendida en el plano frontal, y condiciona los movimientos de flexión y extensión del pie.

**2.2.8.1.2 El eje longitudinal de la pierna.-** es vertical y condiciona los movimientos de aducción y abducción del pie, que se efectúan en un plano transversal movimientos que son posibles, gracias a la rotación axial de la rodilla.

**2.2.8.1.3 El eje longitudinal del pie.-** que es horizontal, está comprendido en el plano sagital y condiciona la orientación de la planta del pie, de modo que le permite mirar hacia abajo, afuera o adentro, por analogía con el miembro superior reciben el nombre de pronación o supinación. (Gráfico 27)

## **2.2.8.2. Movimientos**

De acuerdo a lo expuesto por un autor establece que. “Los movimientos de la articulación de tobillo. Son los de dorsiflexión y flexión plantar. El eje del movimiento pasa aproximadamente a través de los maléolos. Partiendo del pie en ángulo recto con la pierna, es posible la flexión plantar hasta un grado mayor que el de dorsiflexión. Pero esto se halla sujeto a muchas variaciones individuales, y la amplitud del movimiento puede aumentar por el entrenamiento. En la flexión dorsal forzada con soporte de peso el borde anterior de la cara articular inferior de la tibia alcanza casi el cuello del astrágalo. (Gardner, 1979, Pág. 270)

(Rouviere 2005, Pág. 441) establece que:

En esta articulación solo se producen movimientos de flexión y extensión alrededor de un eje casi transversal, si bien en sentido ligeramente oblicuo de lateral a medial y de posterior al anterior, que se confunde con el eje de la tróclea astragalina. (Gráfico 28)

#### **2.2.8.2.1 La flexión o flexión dorsal**

Aproxima la cara dorsal del pie a la cara anterior de la pierna, la tróclea astragalina se desplaza de anterior a posterior y se aloja en la mortaja de los maléolos tibioperoneos; La flexión dorsal se ve limitada por el musculo tríceps sural y la tensión de los ligamentos colaterales astragaloperoneo posterior y calcaneoperoneo y de los fascículos posteriores del ligamento deltoideo, en ocasiones durante la flexión dorsal forzada, la tibia entra en contacto con el cuello astragalino. La resistencia a la flexión aumenta debido a la tensión de los músculos peróneos.

El movimiento de flexión es aproximadamente de 20 grados, y dado que el ángulo de la pierna con el pie es normalmente de 90 grados, el ángulo residual no rebasa los 70 grados. La tróclea es más ancha anterior que posteriormente, por lo tanto en la flexión dorsal del pie, la parte anterior de la tróclea astragalina penetra en la mortaja tibioperonea y separa la tibia del maléolo lateral. Durante este movimiento, la franja sinovial de la sindesmosis tibioperonea llena el intervalo comprendido entre los dos huesos.

En el movimiento de extensión o flexión plantar, la punta del pie desciende y el pie mismo tiende a situarse en la continuación del eje de la pierna.

El movimiento de extensión o flexión plantar se ve limitadoa debido a la tensión del ligamento astragaloperoneo anterior y de los fascículos anteriores del ligamento deltoideo. En la extensión o flexión plantar forzada, el astrágalo puede chocar contra el borde posterior de la mortaja tibioperonea. Este movimiento alcanza una amplitud de 40 grados aproximadamente, en este caso el eje del pie describe con el eje de la pierna un ángulo de 130 grados.

Desde una posición extrema a la otra, el movimiento del flexión dorsal – flexión plantar abarca aproximadamente 70 grados. La flexión dorsal y flexión plantar son movimientos activos, y los ligamentos colaterales son suficientes para mantener la pierna sobre en la posición deseada. La flexión dorsal y la flexión plantar están representadas durante la deambulación, ascendente y descendente en un plano inclinado.

La inversión y la eversión están representadas en estación de lado respecto a un plano inclinado. El movimiento de produce en las articulaciones tarsianas, mientras el astrágalo permanece fijo, estos movimientos son permitidos pero muy limitados. (Gardner, 1979, Pág. 271)

La abducción y aducción puras a nivel de tobillo equivaless a 10 y 20 grados respectivamente.

Se considera que la Inversión solo ocurre en las articulaciones tarsianas; al igual que la eversión la cual es posible sin deslizamiento simultaneo del eje mayor del pie con los dedos hacia afuera.

Ciertos autores definen a la pronación como la suma de la eversión mas la abducción; y a la supinación como la suma de la inversión y la aducción. (Donoso, 1997. Pág. 35)

### **2.2.8.3. Estabilidad**

#### **2.2.8.3.1. Articulaciones**

La articulación del tobillo o talocrural une los dos huesos de la pierna al astrágalo.

##### **2.2.8.3.1.1. Superficies articulares <sup>17</sup>**

###### **2.2.8.3.1.1.1 Superficie articular tibioperonea.**

Los extremos inferiores de los huesos de la pierna, sólidamente unidos por la sindesmosis tibioperonea, forman una mortaja alargada transversalmente en la cual penetra el cuerpo del astrágalo.

La mortaja tibioperonea presenta tres paredes articulares: una superior o tibial y dos colaterales o maleolares.

La superficie articular superior o cara articular inferior de la tibia es cóncava de anterior a posterior y presenta en su parte media, una eminencia anteroposterior en relación a la garganta de la tróclea astragalina.

La cara articular del maléolo medial es vertical y plana, presenta continuidad con la superficie formando un ángulo redondeado y ligeramente obtuso. La cara articular del maléolo lateral es convexa de superior a inferior.

---

<sup>17</sup> ROUVIÉRE, Henri. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11<sup>o</sup> Edición. Impreso en España por Aleu, S.A. (2005)

En las partes anterior y posterior, la mortaja se complementa con los ligamentos anterior y posterior de la sindesmosis tibioperonea.

El revestimiento cartilaginoso de las superficies articulares es más grueso en la cara articular inferior de la tibia, donde mide 2 mm de espesor, que en las caras articulares maleolares. Forma una capa continua en las caras articulares inferior y maleolar de la tibia.

#### **2.2.8.3.1.1.2. Superficie astragalina**

El astrágalo opone tres caras articulares propias, una superior y dos colaterales, a las tres paredes de la mortaja tibioperonea.

La cara superior constituye la tróclea astragalina, que es más ancha anterior que posteriormente. El borde lateral presenta en sus dos extremos un bisel producido por el frotamiento de los ligamentos tibioperoneo anterior y posterior de las sindesmosis tibioperonea.

En la página <http://es.wikipedia.org/wiki/Osteolog%C3%ADa>, describe sobre las articulaciones la siguiente manera:

La cara maleolar medial corresponde a la cara articular maleolar de la tibia, presenta la forma de una coma con el extremo grueso situado anteriormente.

La cara maleolar lateral se articula con la cara articular maleolar del peroné. Es cóncava de superior a inferior.

Las superficies astragalinas están cubiertas por una capa continua de cartílago que alcanza su espeso máximo (1 o 2 mm) a la altura de la tróclea.

#### **2.2.8.3.1.1.3. Articulación tibioperoneoastragalina o tobillo**

Es la articulación intermedia entre el segmento de la pierna y el pie. Se denomina así a la región del cuello del pie que engloba la articulación talocrural y la tibioperoneo inferior. El límite superior es la zona maleolar y el inferior el tarso posterior y superior. Una articulación supraastragalina, tibioperoneoastragalina y subastragalina (astragalocalcanea y astragalocalcaneoescafoidea).

#### **2.2.8.3.1.1.4. Articulación tibioperoneoastragalina**

Comprende una trocleoartrosis y una sindesmosis. La sindesmosis tibioperonea o articulación tibioperoneo distal está reforzada por 2 potentes ligamentos (anterior y posterior) que parecen continuar la membrana interósea. Permite cierta separación entre la tibia y el peroné durante los movimientos de flexoextensión, más el movimiento de rotación del peroné.

#### **2.2.8.3.1.1.5. Articulación tibioastragalina**

Pertenece al género de las articulaciones en polea; formada por las extremidades distales de los huesos de la pierna, constituyendo la mortaja articular tibioperonea para el cuerpo del astrágalo.

En la página <http://es.wikipedia.org/wiki/Osteolog%C3%ADa>, lo describe de la siguiente manera:

“Por parte de la tibia interviene la cara inferior del maléolo tibial y por parte del peroné, la cara interna del maléolo peróneo; unidos fuertemente por los ligamentos tibioperoneo anterior y posterior. Por parte del astrágalo tenemos, en su cara superior, la superficie articular que se forma a partir de su polea astragalina, es decir, dos vertientes laterales que se encuentran en la ranura central.”

#### **2.2.8.4. Ligamentos**

A criterio de un autor:

“Los ligamentos están constituidos por una banda de tejido que contiene colágeno y que brinda estabilidad pasiva a la articulación, limitando movimientos extremos a aquellos que no corresponden a dicha articulación. De esta manera ayudan a prevenir la subluxación o luxación articular. La inserción de los ligamentos en el hueso es similar a la de los tendones. La estabilidad del tobillo está asignada por su acción” (Koval, 2003. Pág. 280)

Los ligamentos en el tobillo incluyen dos sistemas ligamentarios principales, los ligamentos colaterales y ligamento peroneoastragalocalcáneo. (Gráfico 29)

Koval, 2003. Pág. 280 conceptualiza los principales ligamentos:

**2.2.8.4.1. Ligamentos Colaterales.** Son dos ligamentos: colateral lateral y colateral medial.

**2.2.8.4.1.1. Ligamento colateral lateral.-** Son tres ligamentos distintos que divergen desde el maléolo lateral hacia el astrágalo y el calcáneo.

**2.2.8.4.1.1.2** El ligamento astrágaloperoneo anterior o ligamento talofibular anterior es corto, ancho y aplanado. Se inserta superiormente en la parte media del borde anterior del maléolo lateral; su otro extremo se fija en el astrágalo. Suele hallarse dividido en dos fascículos, uno superior y otro inferior.

**2.2.8.4.1.1.3** El ligamento calcáneo peroneo o ligamento calcáneo fibular presenta la forma de un cordón ligeramente aplanado transversalmente. Se inserta en el borde anterior del maléolo lateral entre el ligamento anterior y el

extremo apical del maléolo y sobre la parte adyacente de la cara lateral de este. Se dirige posterior e inferiormente, se desliza sobre el vértice del maléolo libre de toda inserción y termina en una eminencia situada en la cara lateral del calcáneo.

**2.2.8.4.1.1.4** El ligamento astragaloperoneo posterior o ligamento talofibular posterior es grueso y muy resistente; se extiende horizontalmente desde el maléolo lateral hasta la cara posterior del astrágalo.

**2.2.8.4.1.2. Ligamento colateral medial.-** o ligamento deltoideo. El ligamento colateral medial está dispuesto en dos capas, una superficial que se inserta en el borde anterior y en el vértice del maléolo medial y otra profunda que se halla cubierto por el fascículo superficial. (Koval, 2003. Pág. 280)

**2.2.8.4.1.3. Ligamento peroneoastragalocalcáneo.-** Este ligamento, que es inconstante, nace del maléolo lateral, se inserta en el labio medial del surco de los músculos peróneos; se dirige inferior y medialmente y se divide en dos láminas: Lámina medial o peroneoastragalina termina en el tubérculo lateral de la apófisis posterior del astrágalo y Lámina lateral o peroneocalcánea se fija en la cara superior del calcáneo, cerca de su cara posterior. Este ligamento es resultado de un engrosamiento de la fascia de la pierna.

**2.2.8.5. Vainas tendinosas de los músculos de la pierna en la región del tobillo.** A cada corredera le corresponde una vaina tendinosa. Existe por lo tanto tres vainas tendinosas anteriores, dos vainas tendinosas peroneas y tres vainas tendinosas del tarso. (Rouviere 2005, Pág. 283)

## **2.2.9. ESGUINCE DE TOBILLO**

### **2.2.9.1. Definición**

RODRÍGUEZ, Jaime en un compendio de Anatomía Humana (1999) define al esguince de tobillo de la siguiente manera:

“Es una lesión que puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado mas allá de sus límites fisiológicos 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”<sup>18</sup>

### **2.2.9.2. Epidemiología<sup>19</sup>**

Los esguinces de la articulación de tobillo son lesiones de ligamentos que rodean las articulaciones. Se estima que al año se presentan cerca de 2 millones de casos que alcanzan el 20% de todas las lesiones deportivas en los Estados Unidos, cada día son 23.000 lesiones de ligamentos de tobillos.

En deportes de alto riesgo, son la causa de una parte del tiempo muerto (fuera del juego), y en básquet se asocian con la mitad de todas las lesiones importantes. En el fútbol, los esguinces de tobillo tienen una frecuencia de aproximadamente el 12%, siendo de las más elevadas en relaciona dicha articulación y a otras de los miembros inferiores.

---

<sup>18</sup> <http://es.scribd.com/doc/55513505/50/Articulacion-Tibiotarsiana>

<sup>19</sup> WOODS C, Hawkins R, Hulse M, Hondson A. The Football Association Medical Research Programme: and audit of injuries in profesional football: an analysis of ankle sprain. Br J Sports Med 2003

El 85% de los esguinces afectan al ligamento lateral externo, lesionándose fundamentalmente el ligamento peroneoastragalino anterior, y hasta el 44% de los lesionados presentan algún tipo de secuelas un año después (dolor, inestabilidad mecánica o inestabilidad funcional). Según la gravedad, los clasificamos en tipo I (lesión del 5% de las fibras, distensión, no laxitud articular), tipo II (lesión del 40%-50% de las fibras, rotura parcial, inestabilidad articular leve) y tipo III. El mecanismo fisiopatológico es la inversión forzada del tobillo, un mecanismo combinado de flexión y supinación del pie.

Según Paredes (2006, Pág.2) el esguince de tobillo “Es una lesión que se produce con mayor frecuencia entre los 21-30 años de edad, posiblemente relacionado con un mayor incremento de la actividad deportiva en estas edades. Cuando el esguince aparece en sujetos más jóvenes o más mayores suele evolucionar peor, la lesión suele ser más grave. Hasta el 44% de los sujetos que han sufrido un esguince presentan algún tipo de secuelas un año después: dolor, inestabilidad mecánica o inestabilidad funcional. Se produce un esguince diario por inversión del pie por cada 10.000 personas, lo que nos ofrece una idea de la frecuencia y la magnitud del problema”

### **2.2.9.3. Fisiopatología**

- **El mecanismo de lesión.-**

Consiste en un movimiento violento de flexión del pie hacia el centro o fuera del cuerpo, provocando la lesión de los ligamentos que unen al astrágalo, la tibia y el peroné.

KOVAL (2003, Pág. 280) sostuvo que:

“El patrón de lesión de tobillo depende de muchos factores, como la mecánica (fuerza axial frente a rotacional), la cronicidad (la inestabilidad recurrente puede provocar una laxitud ligamentosa crónica y alterar la biomecánica del tobillo), la edad del paciente, la calidad del hueso, otros trastornos coexistentes (relacionados con problemas de partes blandas), la posición del pie al momento de la lesión y la magnitud, dirección y velocidad de la fuerza”

El patrón de lesión puede darse a la inversión forzada o eversión forzada (Gráfico 30)

- **Factores de Riesgo** <sup>20</sup>

Ciertos factores de riesgo favorecen su aparición, factores de recidiva y de inestabilidad residual, estos son:

- Retracción o acortamiento del tendón de Aquiles
- Pie cavo varo o torsión tibial externa
- Errores biomecánicos de entrenamiento
- Desbalance musculo tendinoso
- Deslineamiento anatómico
- Superficie de entrenamiento
- Enfermedades asociadas
- Desentrenamiento cultural
- Crecimiento
- Exceso de peso
- Existencia de esguinces previos
- Alteraciones propioceptivas previas.

---

<sup>20</sup> <http://francgilo.wordpress.com/author/francgilo/>

#### **2.2.9.4. Clasificación <sup>21</sup>**

Según la gravedad de la lesión se clasifican en grado I, grado II y grado III.

##### **2.2.9.4.1. Grado I**

Por distensión de las fibras ligamentosas en un 50 por 100 más de su capacidad de estiramiento, lo que provoca una lesión microscópica, aunque el ligamento se encuentra intacto macroscópicamente. Se caracteriza por un ligero estiramiento en la cápsula y en los ligamentos (Gráfico 31)

##### **2.2.9.4.2. Grado II**

Se trata de roturas, arrancamientos o desinserciones parciales de ligamentos y cápsula. A pesar de que la lesión no es total, el ligamento está distendido y desinsertado en parte, por lo que no asegura la estabilidad articular y los test de laxitud puedan ser positivos en ciertos casos.

Generalmente precisan un periodo de reposos de tres a seis semanas antes de volver a la actividad normal. (Gráfico 32)

##### **2.2.9.4.3. Grado III**

Son los más graves y suponen la ruptura de uno o más ligamentos. Se produce una disrupción completa de la continuidad ligamentosa, una desinserción o arrancamiento total. (Gráfico 33)

---

<sup>21</sup> PASTRANA, Y Colaboradores: Lesiones Deportivas y Rehabilitación. Volumen 1. 1988. Págs. 31-33

### 2.2.9.5. Pruebas Diagnósticas

La aplicación de pruebas diagnósticas se las puede hacer mediante exploraciones físicas como también mediante pruebas de laboratorio.

**2.2.9.5.1 Exploración Física.-** La exploración física revela una tumefacción leve en los esguinces de grado 1, y una tumefacción moderada o intensa y difusa en los esguinces grado 2 o 3. El paciente presentara dolor a la palpación del borde anterior del peroné en lesiones de Ligamento Cruzado Posterior; también deberá palpase la región de la sindésmosis y la base del quinto metatarsiano.

Brotzman (2005. Pág. 357) sostuvo que: “En la identificación de los signos de inestabilidad articular se utilizan con frecuencia: la prueba del cajón anterior, la prueba de inversión forzada, clunk test o prueba de la rotación externa forzada y prueba de sobrecarga”

- **Prueba de Cajón Anterior.** Se realiza estabilizando con una mano la parte distal de la tibia por delante, y con la otra mano, traccionando del pie (en ligera flexión plantar) hacia adelante desde detrás del talón. El hallazgo de una traslación anterior de más de 5 mm indica un desgarro del Ligamento. (Gráfico 34)
- **Prueba de Inversión Forzada.** Se hace estabilizando con una mano la parte distal de la tibia mientras con la otra mano se realiza una inversión subtragalina. El hallazgo de más de 5 mm junto a una parada final blanda

indica una lesión combinada del Ligamento Peróneo Astragalino Anterior y Ligamento Cruzado Posterior. (Gráfico 35) <sup>22</sup>

- **Prueba de rotación externa forzada o Clunk Test.** Esta maniobra explora la sindésmosis. Con la rodilla flexionada 90° y la tibia fija en su tercio distal, el medio pié se mueve en sentido medial y lateral, evitando cualquier movimiento de inversión o de eversión. La aparición de dolor en la sindésmosis sugiere lesión de la misma (hasta un 11% de los esguinces afectan a la sindésmosis, con el consiguiente riesgo de apertura de la mortaja).
- **Prueba de sobrecarga** (antero/posterior, inversión/eversión, rotación externa) suele tener un valor limitado en la fase aguda al estar frente de un tobillo doloroso, tumefacto y recién lesionado. Si se realiza, debe compararse con el otro tobillo en flexión dorsal y plantar neutra.

Es importante comparar siempre el tobillo afectado con el del otro lado, puesto que algunos pacientes presentan una gran flexibilidad natural que puede ocasionar un resultado falsamente positivo.

#### **2.2.9.5.2. Pruebas de laboratorio**

- **Radiografía**

En la página web [www.urgenciauc.com/profesion/pdf/Esguince\\_tobillo.pdf](http://www.urgenciauc.com/profesion/pdf/Esguince_tobillo.pdf) establece que: se deben realizar radiografías anteroposterior, lateral y oblicuo de tobillo. Si hay alguna duda con respecto al grado de lesión ligamentosa, se

---

<sup>22</sup> <http://francgilo.wordpress.com/author/francgilo/>

puede realizar una radiografía con estiramiento. Las radiografías con estiramientos se practican de dos maneras:

Se efectúa una inversión forzada con el tobillo en posición neutra para explorar el ligamento calcaneofibular bajo tensión.

Esguince grado I: No se observa un bostezo significativo.

Esguince grado II: Se observa un bostezo menor de 12 grados.

Esguince grado III: Se observa un bostezo mayor de 12 grados.

- **Tomografía axial computarizada (TAC)**

Puede indicarse si se necesitan imágenes de tejidos blandos, o si las imágenes óseas radiográficas nos son satisfactorias. Se utiliza también para esguinces de tobillo que permanecen sintomáticos por más de seis semanas. Pueden descubrir anomalías en hueso patológico. También puede descubrirse ruptura de la sindesmótica. En las lesiones complejas TAC-3D puede ser útil.

- **Resonancia Magnética**

La resonancia nuclear magnética (RNM) puede ser útil para esguinces de tobillo que permanecen sintomáticos por más de seis semanas. También pueden considerarse en esguinces de tobillo que crepitan, tengan chasquidos o se bloqueen, puesto que pueden asociarse a fragmentos osteocondrales desplazados. La Resonancia puede ser útil para identificar esguinces de la sindesmosis y compromiso del tendón peroneal.

#### **2.2.9.6. Tratamiento**

En esta investigación se lo clasifica en dos tipos de tratamientos.

### 2.2.9.6.1. Farmacológico.

En los esguinces de tobillo grados I y II, hay que iniciar un tratamiento oportuno y básico con el protocolo de RICE y farmacológico con AINES: Diclofenaco, Paracetamol, Piroxicam, Ácido acetilsalicílico.

“Se revisará al paciente a los tres días para valoración de signos y síntomas de recuperación funcional, disminución del edema, mejoría en la movilidad articular y habilidad para la marcha y disminución del dolor”<sup>23</sup>

### 2.2.9.6.2. Fisioterapéutico

Para el tratamiento fisioterapéutico se debe utilizar ciertos equipos terapéuticos tales como: Ultrasonido, electro estimulación, hidroterapia, crioterapia, láser y movilizaciones.

- **Ultrasonido.-**

Efectos: analgésico, antiespasmódico, sedante, aumenta el metabolismo local. Ayuda en ruptura de adherencias y micro masaje. (Gráfico 34)

	<b>AGUDO</b>	<b>SUB AGUDO</b>	<b>CRÓNICO</b>
Trabajo	10 - 20	50	continuo
Intensidad	0.0 – 1 w/cm <sup>2</sup>	1.1– 2 w/cm <sup>2</sup>	2.1 – 2.5 w/cm <sup>2</sup>

- **Electro estimulación.-**

Su uso típico precisa de unos electrodos que crean una contracción de la musculatura adyacente, reduciendo el edema mediante la expulsión del flujo del tejido afectado

<sup>23</sup> [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/manual\\_esguince\\_](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/manual_esguince_)

- **Hidroterapia.-**

Uso del agua como medio terapéutico y recuperador. Puede tener efectos diuréticos, hipnóticos, sedantes o estimulantes.

- **Crioterapia.-**

La aplicación de frío a los tejidos corporales con el propósito de aliviar el dolor y reducir el edema. (Gráfico 36)

- **Láser.-**

Ayuda a desinflamar la zona y produce analgesia

<b>AGUDO</b>	0 – 3.000
<b>SUB AGUDO</b>	3.000 – 5.000
<b>CRÓNICO</b>	10.000

### **2.2.9.7. Protocolo de rehabilitación**

En este protocolo de rehabilitación se describen cuatro fases fundamentales que se pueden tomar en cuenta para la rehabilitación.

#### **2.2.9.7.1. Fase 1 (Aguda – inicial)**

A los primeros momentos después de producirse la lesión en un período de 48-72 horas se puede utilizar el método RICE que son las iniciales en inglés de REST (Reposo), ICE (Hielo), COMPRESSION (Compresión) y ELEVATION (Elevación), junto con la ingesta de Antiinflamatorios no esteroideos (AINES).

Un autor <sup>24</sup>en cuanto al RICE establece lo siguiente:

En cuanto al RICE, suponen las medidas más importantes a tomar en las primeras 24-72 horas tras un esguince de tobillo

Reposo: Aun cuando el dolor no sea muy intenso, es conveniente el reposo en las primeras horas o días, en función de la severidad del esguince de tobillo. Esta necesidad de reposo puede exigir la utilización de muletas u otras estrategias con el fin de mantener en descarga la articulación.

Hielo: En el traumatismo agudo se produce una reacción inflamatoria en la que aumenta la temperatura de la zona y se produce una vasodilatación. Con la aplicación de hielo, lo que conseguimos es disminuir la temperatura, la circulación sanguínea de la zona y producir una vasoconstricción, minimizar el edema y la hemorragia. Debe aplicarse en sesiones de 15-20 minutos cada vez (para que la transmisión del frío a través de los tejidos llegue a profundidad que es donde debe actuar, se necesita tiempo) y realizando una sesión cada 2-4 horas. La aplicación se considera efectiva en las primeras 24-72 horas, pasadas las cuales disminuye en gran medida su efectividad dado que disminuye la fase inflamatoria aguda de la lesión.

Compresión: En la instauración del edema secundario al proceso inflamatorio, entran en juego diferentes presiones cuya resultante final va a determinar que se produzca un edema o no. Si nosotros realizamos un vendaje compresivo de la zona estamos aumentando la presión extravascular, con lo que estamos interfiriendo en ese juego de presiones y de esa forma estamos disminuyendo la magnitud del edema.

---

<sup>24</sup> ASTRAND – Rodahl. “Fisiología del trabajo físico”. Editorial. Panamericana. 3ª edición (1992)

Elevación: Cuando se eleva el tobillo en relación al plano del corazón, estamos favoreciendo el retorno venoso y disminuyendo la presión intravascular. Por tanto estamos nuevamente actuando sobre una presión que genera edema e inflamación; reduciendo el edema y la inflamación de los tejidos tras un esguince de tobillo.

“Aplicaremos estimulación mediante impulsos galvánicos de alto voltaje, interferenciales, tens con onda asimétrica difusa para el reabsorción de edema y efecto antiinflamatorio”<sup>25</sup>

#### **2.2.9.7.2. Fase 2 (Sub aguda – intermedia)**<sup>26</sup>

Se recomienda usar descargas de peso, reeducación de marcha por fases. Subir y bajar escalones se considera ejercicio útil en etapas posteriores del tratamiento rehabilitatorio, cuando el paciente puede realizar la marcha con mínimo dolor.

El uso de ejercicios terapéuticos activos tales como:

- ✓ Dorsiflexión
- ✓ Inversión. El pie hacia adentro
- ✓ Circunducción. El pie sigue una secuencia de forma circular.
- ✓ Flexión plantar
- ✓ Eversión. El pie hacia afuera
- ✓ Hidroterapia para ejercicios suaves de reforzamiento y movilidad

---

<sup>25</sup> [http://www.benignozenteno.com/lesiones\\_tobillo.htm](http://www.benignozenteno.com/lesiones_tobillo.htm)

<sup>26</sup> BROTZMAN, S Brent, MD, - WILK; Kevin E, PT: Rehabilitación Ortopédica Clínica. Segunda edición. Editorial Elsevier. España S.A.; Madrid. 2005. Pág. 359

De la misma forma los ejercicios de fuerza:

- ✓ Ejercicios isométricos en una movilidad indolora
- ✓ Flexiones con los dedos del pie con toalla
- ✓ Coger objetos con los dedos de los pies (pañuelos, bolitas).

#### **2.2.9.7.3. Fase 3 (Fase de Rehabilitación)**<sup>27</sup>

Reforzamiento: ejercicios de soporte de peso

- ✓ Elevaciones de talón
- ✓ Elevaciones de los dedos del pie
- ✓ Subir y bajar escaleras
- ✓ Ponerse en cunclillas

Ejercicios excéntricos, concéntricos e isotónicos

- ✓ Inversión con banda elástica
- ✓ Eversión con banda elástica
- ✓ Flexión plantar con banda elástica
- ✓ Dorsiflexión con banda elástica

#### **2.2.9.7.4. Fase 4 (Fase Funcional o de retorno a la actividad – Resolutiva)**

<sup>28</sup>

Los objetivos a cumplirse en esta etapa son los siguientes:

- ✓ Recuperar toda la fuerza

---

<sup>27</sup> BROTZMAN, S Brent, MD, - WILK; Kevin E, PT: Rehabilitación Ortopédica Clínica. Segunda edición. Editorial Elsevier. España S.A.; Madrid. 2005. Pág. 359

<sup>28</sup> BROTZMAN, S Brent, MD, - WILK; Kevin E, PT: Rehabilitación Ortopédica Clínica. Segunda edición. Editorial Elsevier. España S.A.; Madrid. 2005. Pág. 360

- ✓ Biomecánica normal
- ✓ Retorno a la participación
- ✓ Protección y reforzamiento de cualquier posible inestabilidad articular residual leve

Ejercicios de agilidad:

- ✓ Pedaleo hacia atrás
- ✓ Stepping
- ✓ Desplazamientos laterales (cariocas)

Progresar a ejercicios pliométricos para deportes específicos y de equilibrio multidireccional con soporte de peso y actividades de movimiento con uso de tabla deslizante.

## **2.2.10. PROPIOCEPCIÓN**

En la página web <http://www.redmetodopilates.com> describe a la propiocepción de la siguiente manera:

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que realizamos diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial.

### **2.2.10.1. Sistema propioceptivo**

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos.

Se encargan de detectar:

- Grado de tensión muscular
- Grado de estiramiento muscular

Mandan esta información a la médula y al cerebro para que la procese. Después, el cerebro procesa esta información y la manda a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado.

Podemos decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento, siendo un proceso subconsciente y muy rápido, lo realizamos de forma refleja.

#### **2.2.10.1.1. Los propioceptores** <sup>29</sup>

- **El huso muscular.**- Es un receptor sensorial propioceptor 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 y manda la información al Sistema Nervioso Central. Su “función clásica” sería la inhibición de la musculatura antagonista al movimiento producido (relajación del antagonista para que el movimiento se pueda realizar de forma eficaz). Ante velocidades muy elevadas de incremento de la longitud muscular, los husos proporcionan una información al Sistema Nervioso Central que se traduce en una contracción refleja del músculo denominada reflejo miotático o de estiramiento, que sería un reflejo de protección ante un estiramiento brusco o excesivo. La información que mandan los husos musculares al Sistema Nervioso Central también hace que se estimule la musculatura sinergista al

---

<sup>29</sup> <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92>

músculo activado, ayudando a una mejor contracción. Por tanto, tenemos como resultado de la acción de los husos musculares.

- ✓ Facilitación de los agonistas
- ✓ Inhibición de los antagonistas

“Es funcionalmente económico que cuando un equipo sinérgico de músculos se activa no se enfrente a la resistencia de sus antagonistas” Astrand (1992)

- **Órganos tendinosos de golgi.**- es otro receptor sensorial situado en los tendones y se encarga de medir la tensión desarrollada por el músculo. Fundamentalmente, se activan cuando se produce una tensión peligrosa (extremadamente fuerte) en el complejo músculo-tendinoso, sobre todo si es de forma “activa” (generada por el sujeto y no por factores externos). Sería un reflejo de protección ante excesos de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares. Así pues, sería el reflejo miotático inverso. Al contrario que con el huso muscular, cuya respuesta es inmediata, los órganos de Golgi necesitan un periodo de estimulación de unos 6-8 segundos para que se produzca la relajación muscular.
- **Receptores de la cápsula articular y los ligamentos articulares.**- Parece ser que la carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida, también activa una serie de mecanoreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parece que sean propioceptores relevantes sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas.
- **Receptores de la piel.**- Proporcionan información sobre el estado tónico muscular y sobre el movimiento, contribuyendo al sentido de la posición y al movimiento, sobre todo, de las extremidades, donde son muy numerosos.

### **2.2.10.2. Importancia del entrenamiento del sistema propioceptivo <sup>30</sup>**

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales, aprender nuevos bien cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra 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 compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

#### **2.2.10.2.1. Entrenamiento propioceptivo y fuerza <sup>31</sup>**

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones

---

<sup>30</sup> <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92>

<sup>31</sup> <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92>

estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas).

Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular.

**2.2.10.2.1.1 Coordinación intermuscular.**- hace referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado

**2.2.10.2.1.2 Coordinación intramuscular:** hace referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.

**2.2.10.2.1.3 Propiocepción (procesos reflejos):** hace referencia a los procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, y que pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular.

## **2.2.10.2.2. Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad <sup>32</sup>**

El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejorar la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad.

---

<sup>32</sup> <http://www.entrecanastaycanasta.com/baloncesto/Distribuidor/Fisica/prepfisicaBook/propio>

Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción, de forma que en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión, activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento.

### **2.2.10.2.3. Entrenamiento propioceptivo y coordinación** <sup>33</sup>

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

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

**2.2.10.2.3.1 Regulación de los parámetros espacio-temporales del movimiento.-** Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación.

**2.2.10.2.3.2 Capacidad de mantener el equilibrio.-** Tanto en situaciones estáticas como dinámicas. Eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema

---

<sup>33</sup> <http://www.entrecanastaycanasta.com/baloncesto/Distribuidor/Fisica/prepfisicaBook/propio>

propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación).

**2.2.10.2.3.3 Sentido del ritmo.-** Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espaciotemporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular.

**2.2.10.2.3.4 Capacidad de orientarse en el espacio.-** Se realiza, fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria.

**2.2.10.2.3.5 Capacidad de relajar los músculos.-** Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad y fuerza. En alto nivel deportivo, buscaremos la relajación voluntaria ante situaciones de gran estrés que después puedan transferirse a la actividad competitiva.

### **2.2.10.3. Vías propioceptivas** <sup>34</sup>

Según Ruiz (2001) establece que: “Tanto la sensibilidad exteroceptiva como propioceptiva caminan entremezcladas por los nervios periféricos hasta que penetran en la médula y tronco cerebral donde cada tipo de sensibilidad viaja en un fascículo propio”

---

<sup>34</sup> <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>

### **2.2.10.3.1. Vías de la sensibilidad propioceptiva**

Un autor establece que: “Los cuerpos celulares de la primera neurona de esta vía se localizan en los ganglios espinales cuya prolongación central penetra por las raíces posteriores en la médula, asciende por los cordones medulares posteriores hasta el tronco cerebral (bulbo) donde se encuentra localizada la segunda neurona. Las segundas neuronas tienen dos destinos” Garrido (2003)

Una parte cruzan el rafe medio, formando el menisco medio, que asciende por el tronco cerebral hasta alcanzar el núcleo posterolateral y ventral del tálamo. Desde el tálamo la tercera neurona establece conexiones con la corteza parietal.

Otra porción van al cerebelo: fascículos espinocerebelosos. Estos fascículos no proporcionan información consciente, al no llegar a niveles corticales. Contribuyen a regular el tono muscular y permiten que el cerebelo ejerza su función de control de la postura y locomoción.

Las Vías de la sensibilidad exteroceptiva penetran en la médula igualmente por las raíces posteriores y cruzando la comisura medular anterior ascienden por el cuadrante antero lateral como tracto espinotalámico, a través del tronco cerebral al tálamo.

### **2.2.10.3.2. Vías cerebelosas**

El cerebelo mantiene conexiones tanto aferentes como eferentes con todos los elementos del sistema del equilibrio.

Reciben información de la tríada de orientación témporo-espacial: Así la información propioceptiva se la suministran los fascículos espinocerebelosos de las vías de la sensibilidad propioceptiva. Son el haz espino-cerebeloso directo que alcanza el cerebelo por el pedúnculo cerebeloso inferior y el haz cruzado que lo alcanza por el superior. Ambos haces toman contacto primero con la corteza paleocerebelosa y luego con los núcleos emboliforme y globoso del cerebelo.

**2.2.10.3.2.1** Núcleos oculomotores: Ejercen un control sobre los movimientos oculares.

**2.2.10.3.2.2** Núcleo rojo, a través de él conecta con la vía extrapiramidal teniendo así acceso al control de las neuronas motoras de la sustancia gris medular.

**2.2.10.3.2.3** Sustancia reticular: conectando a través de sus proyecciones ascendentes con la corteza cerebral.

### **2.2.10.3.3. Vías reticulares**

**Vía retículo-espinal.-** Las eferencias nerviosas de la formación reticular son vehiculadas por esta vía que establece conexiones homolaterales y contralaterales a lo largo de toda la médula, transmitiendo impulsos inhibidores tanto para las motoneuronas extensoras como para las flexoras, e impulsos facilitadores. Funcionalmente está relacionada con la mayor parte de las acciones reflejas motoras del equilibrio, incluyendo ajustes posturales en respuesta a estímulos sensoriales extravestibulares como pueden ser estímulos auditivos, visuales o táctiles.

#### **2.2.10.3.4. Vías motoras**

Las vías motoras son el elemento efector, sistema eferente, de los reflejos del equilibrio, de la actividad consciente y voluntaria relacionada con él:

- Vía corticoespinal piramidal: El sistema motor tiene su origen en la corteza cerebral, circunvolución frontal ascendente. Su lesión supone contralateralmente hemiplejía.

La vía desciende desde la corteza cerebral hacia los núcleos motores de los pares craneales del tronco cerebral y a los núcleos de las astas anteriores de toda la médula espinal (haz córtico-espinal), siendo ambas conexiones de tipo directo.

Constituye la vía motora principal transmite las órdenes para los movimientos voluntarios considerados rápidos. Gobierna la marcha mediante la transmisión de órdenes voluntarias para la contracción dinámica muscular. Al ejecutar estos movimientos voluntarios se produce una inhibición del tono muscular reflejo que mantiene el equilibrio estático.

- Sistema extrapiramidal: Tiene su comienzo en las áreas corticales extrapiramidales. Desciende hacia el troncoencéfalo donde está constituida por una serie de centros que integran y controlan las órdenes motoras. Este sistema superpone a la acción motora piramidal, una serie de respuestas lentas de tipo postural automáticas que son también necesarias para el mantenimiento del equilibrio durante el movimiento, como por ejemplo el balanceo de los brazos.

#### **2.2.10.4. Efectos de la propiocepción <sup>35</sup>**

Proporciona la capacidad al cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones, las sensaciones que experimenta, y la capacidad del cerebro para reaccionar a estos impulsos.

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos. Se encargan de detectar:

- ✓ Grado de tensión muscular
- ✓ Grado de estiramiento muscular

Enviando esta información a la médula y al cerebro para que la procese. Después, el cerebro procesa esta información y la manda a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado.

Los propioceptores forman parte de un mecanismo el cual va a proporcionar control al momento de la ejecución del movimiento.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que dando como efectos o resultados: mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

---

<sup>35</sup> <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92&p=PROPIOCEPCION>

“Aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta”<sup>36</sup>

Reeduca a los receptores para que vuelvan a transmitir la información de manera correcta.

#### **2.2.10.5. Contraindicaciones** <sup>37</sup>

Al elaborar una pauta de entrenamiento se debe considerar la especialidad deportiva y la edad ya que de acuerdo a la especialidad deportiva encontraremos diferentes calidades de balance y con respecto a la edad, en la infancia antes de los 11 años aún no se logra una maduración completa del Sistema Nervioso Central, así como ya se ha señalado, en los adultos mayores existe un deterioro y/o desentrenamiento que afecta el balance; y más aun su desventaja es en lo siguiente:

- ✓ Disminución de la fuerza de las extremidades inferiores
- ✓ Disminución de las sensaciones periféricas
- ✓ Disminución de la agudeza visual
- ✓ Disminución de los tiempos de reacción a perturbaciones.

La propiocepción no puede realizarse en lesiones de etapas agudas, ya que aquellas lesiones se encuentran dotadas de inflamación y edema principalmente.

---

<sup>36</sup> <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92&p=PROPIOCEPCION>

<sup>37</sup> OYARSO Claudio-2009-Pag: 1-8. <http://es.scribd.com/doc/22250757/Balance-y-Propiocepcion>

Existen contraindicaciones en fracturas y las patologías asociadas al sistema vestibular afecta el equilibrio.

### **2.3 Aspectos Legales**

Título II. Derechos. Capítulo segundo Derechos del buen vivir. Sección séptima. Salud.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho del agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Sección sexta. Personas con discapacidad. Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de las oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social.

Título VII. Sección segunda Salud

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores de salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de Estudio**

El enfoque de la investigación se basó en tres tipos de estudios que son: Cualitativo, descriptivo y propositivo.

Cualitativo.- El cual trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica.

Descriptivo.- Mediante la observación de los fenómenos describe la situación del problema

Propositivo.- Propone cambios para mejorar un problema existente.

#### **3.2. Diseño de Investigación**

Esta investigación se fundamenta en la investigación no experimental de cohorte transversal.

La investigación se realizó con un diseño no experimental ya que se realizó sin manipular deliberadamente variables. Fue un proceso que observa fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Recolecta, analiza y vincula datos en un mismo estudio, en una serie de investigaciones para responder al planteamiento del problema, o también se lo utilizó para responder a las preguntas directrices planteadas.

El estudio de Cohorte Transversal examina un determinado fenómeno en el curso del tiempo recurriendo a una particular subpoblación (por lo general, un grupo de población o cohorte de determinadas edades).

### 3.3. Operacionalización de variables

#### Variable independiente (La Propiocepción)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TEORÍA DE RELACIÓN DE RESPUESTAS
Capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones, así como el estado de los músculos (diferentes grados de tensión y relajación.), lo cual es imprescindible para responder a esfuerzos, desequilibrios y otras dificultades.	Conocimiento del tratamiento	Número de deportistas que conocen de la propiocepción	-Observación -Encuesta -Test
	Tipo de tratamiento	Cantidad de futbolistas que escogen el tratamiento fisioterapéutico en caso de lesión.	
	Entrenamiento	Cantidad de ejercicios de propiocepción realizados en las prácticas deportivas.	
	Interés	Cantidad de futbolistas del club interesados en aplicarse el tratamiento	

**Variable dependiente** (Prevención de lesiones deportivas)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA
<p>Son lesiones que ocurren durante la práctica de un deporte o durante el ejercicio físico. Algunas ocurren accidentalmente. Otras pueden ser el resultado de malas prácticas de entrenamiento o del uso inadecuado del equipo de entrenamiento.</p>	<p>Tiempo de lesión</p> <p>Localización de la lesión</p> <p>Tipo de lesión</p> <p>Consecuencias de la lesión</p>	<p>Lesiones presentadas en los últimos 6 meses</p> <p>Lesiones localizadas en extremidades inferiores</p> <p>Cantidad de futbolistas que han sufrido esguince de tobillo</p> <p>Número de futbolistas impedidos de desempeñar su actividad a causa de una lesión</p>	<p>-Observación</p> <p>-Encuesta</p> <p>-Test</p>

**3.4. Población y Muestra**

Dentro de las unidades de observación para la aplicación de esta investigación se consideró a todos los integrantes del Club Deportivo Valle del Chota en el Juncal, pertenecientes a la ciudad de Ibarra., distribuidos de la siguiente manera:

<b>Poblaciones</b>	<b>Número</b>
Categoría 10	34
Categoría 12	32
Categoría 14	32
Categoría 16	32
Categoría 18	32
Primera categoría	32
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>

Fuente: Secretaría "Club Deportivo Valle del Chota" 2011.  
 Autoras: Investigadoras

### **3.4.1. Criterios de inclusión y exclusión**

Con el objeto de contar con resultados más confiables, tomando en cuenta la experiencia, los años de trabajo que tienen los jugadores en el Club, y la exigencia laboral por categorías se aplicó la encuesta a los sesenta y cuatro futbolistas que integran la categoría sub 18 y quienes juegan en primera categoría, respondiendo a los criterios antes mencionados.

### **3.5. Métodos de Investigación**

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron como métodos generales el inductivo, analítico y sintético.

Inductivo.- Nos permite establecer un principio general, una vez realizado el estudio de los hechos y fenómenos analizados.

Analítico.- Facilita el análisis de los resultados obtenidos en la investigación para posteriores investigaciones independientes a través del análisis de procedimientos estadísticos.

Sintético.- Se utiliza para explicar y prever comportamientos o fenómenos complejos: Examina el conjunto de las relaciones que hacen intervenir simultáneamente varias variables dependientes y varias variables independientes en un modelo de relaciones interdependientes

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de Datos**

Según Arias Fidas (2006) describe que: “Son las distintas formas o maneras de obtener la información”.

Para lograr la mayor cantidad de información, se utilizó: Observación, encuesta y test.

Mediante la observación pudimos demostrar algunas falencias de los deportistas al realizar su práctica deportiva de una manera participativa.

La encuesta se realizó al grupo muestral identificado en el Club Deportivo Valle del Chota, utilizando como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas con alternativas de respuesta.

Los test aplicados a los jugadores de la muestra del Club. Fueron los siguientes: Test de Goniometría, Test de la marcha y equilibrio.

### **3.7 Estrategias**

Para realizar nuestra investigación partimos de, la aprobación debidamente certificada de nuestro tema de estudio; entrega de un oficio dirigido al Presidente del Club Valle del Chota, Sr. Agustín Delgado, tras la espera de 24

horas laborables, recibimos la aceptación de la aplicación de nuestra investigación en el Club.

Asistimos al entrenamiento para una presentación formal con todos los directivos y futbolistas del Club, explicándoles nuestros objetivos, fines, y beneficios que iban a obtener gracias a la aplicación de la propiocepción.

Para realizar el diagnóstico de los pacientes del club se utilizó los siguientes test: Goniometría, Test de la Marcha o Test Tinetti modificado, Test del Equilibrio y Test de Litwin.

Se presentó un programa de rehabilitación propioceptiva en tobillo de ocho semanas de duración, con una frecuencia de doble jornada de 5 días por semana.

Diariamente se realizó una sesión de trabajo propioceptivo de 45 minutos de duración. La intensidad de los ejercicios dependió del paciente, ejercicio y modalidad.

### 3.9. Cronograma de Actividades

N°	TIEMPO  ACTIVIDADES	ANO 2011																							
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	x	x																						
2	Revisión y aprobación del proyecto			x	x	x																			
3	Asignación de tutores						x																		
3	Recolección de información	x	x	x	x	x	x	x																	
4	Revisión bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
5	Elaboración del marco teórico				x	x	x	x	x																
6	Procesamiento de datos									x	x	x													
7	Análisis de resultados y conclusiones											x	x	x											
8	Elaboración de la propuesta														x	x	x								
9	Revisión y aprobación																	x	x	x					
9	Defensa de la Tesis																							x	

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos con la aplicación de las encuestas dirigidas a los jugadores de fútbol de la primera categoría y sub 18, fueron tabulados, organizados, para luego ser procesados en términos de medias descriptivas como: cuadros, frecuencias y porcentajes.

Para dar respuesta a las interrogantes planteadas en la presente investigación, las cuales se refería a recabar información sobre el conocimiento y la aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de esguince de tobillo en los futbolistas del Club Valle del Chota, se realizó un análisis de los resultados de cada una de las preguntas por cada categoría, resultados que se representan mediante gráficos circulares seccionados en 3D con la respectiva frecuencia y porcentajes.

Estos resultados conducen a delimitar y a establecer una propuesta clara, que permita considerar a la propiocepción como una alternativa óptima de tratamiento.

#### 4.1. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a futbolistas del Club Valle del Chota

##### 1. Lesión en miembro inferior durante los últimos 6 meses

**TABLA 1**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Si	40	63
No	24	37
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 1**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

Los resultados indican que el 63% de jugadores (40), han sufrido alguna lesión en miembro inferior durante los últimos 6 meses, el 37% no ha experimentado lesión alguna en este período.

De acuerdo a entrevistas personales realizadas con entrenadores de futbol, un futbolista es muy propenso a lesionarse sea en la práctica deportiva como en actividades de competencia y las lesiones generalmente las reciben en sus extremidades inferiores.

2. Lugar o zona del miembro inferior donde han sufrido alguna lesión en su carrera deportiva

**TABLA 2**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Cadera	5	8
Rodilla	18	28
Tobillo	41	64
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 2**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

Del grupo encuestado el 8% ha sufrido en algún momento de su carrera profesional lesión de cadera, el 28% de rodilla y el porcentaje mayor (64%) se han lesionado el tobillo.

Las lesiones del tobillo representan la lesión musculoesquelética aguda que afecta con mayor frecuencia a todos los deportistas, desde los de edad escolar hasta los profesionales.

### 3) Tipo de lesión presentada en el tobillo

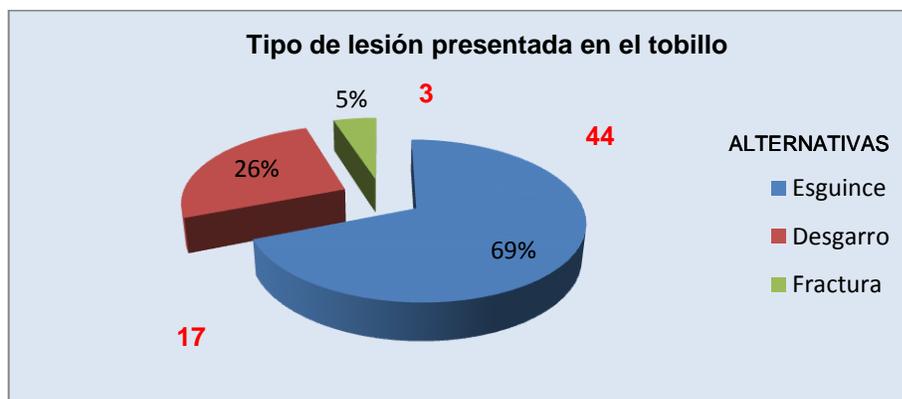
**TABLA 3**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Esguince	44	69
Desgarro muscular	17	26
Fractura	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 3**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

De acuerdo al gráfico el 69% de jugadores han sufrido esguince de tobillo, el 26% desgarro muscular y únicamente el 5% fractura.

Las estadísticas a nivel mundial indican que las lesiones más frecuentes de los jugadores de futbol profesional son los esguinces de tobillo, después de estos los desgarros musculares en pierna; los movimientos pivótales y laterales del futbol contribuyen a estas lesiones al igual que la fuerza de caída del jugador sobre la articulación.

#### 4) Tratamiento fisioterapéutico en la lesión

**TABLA 4**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Si	22	34
No	42	66
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 4**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

El 34% de los jugadores del Club Valle del Chota si han recibido algún tipo tratamiento fisioterapéutico y el 66% restante no.

Se puede analizar estos resultados ya que en forma independiente y como estudiantes de la Universidad Técnica del Norte se ha asistido terapéuticamente a pacientes que han sufrido algún tipo de lesión, pero no se lo ha hecho en forma permanente y con la totalidad de jugadores por falta de constancia de los mismos.

5) La lesión le incapacito de desempeñar sus actividades deportivas

**TABLA 5**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Si	60	94
No	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 5**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

Del grupo de futbolistas encuestados en su mayoría (94%) la lesión si provocó incapacidad de desempeñar actividades deportivas y el 6% contesta que no.

De acuerdo a las normas técnicas y de seguridad deportiva que tiene el Club “Valle del Chota” un deportista lesionado no puede realizar sus actividades cotidianas con normalidad hasta que el cuerpo médico certifique que se encuentra recuperado en su totalidad, pese a esto en todo equipo profesional se dan casos que sus jugadores voluntariamente se arriesgan a jugar, pese a que puedan poner en juego su integridad.

6) Dolor en el lugar de la lesión.

**TABLA 6**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Siempre	6	9
A veces	53	83
Nunca	5	8
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 6**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

En relación a esta pregunta 6 futbolistas (9%) contestan que siempre, 53 (83%) contestan que a veces y 5 (8%) contestan que no presentan dolor en el lugar de la lesión.

Al comparar estos resultados se puede concluir que tras un esguince de tobillo, aunque sea benigno, quedan en el tobillo algunas “secuelas” que hay que tratar para evitar que vuelva a producirse la lesión. Es muy frecuente que un esguince quede mal curado. Como consecuencia queda un tobillo inestable que favorece la aparición de recidivas.

7) Conocimiento del tratamiento utilizando la Propiocepción

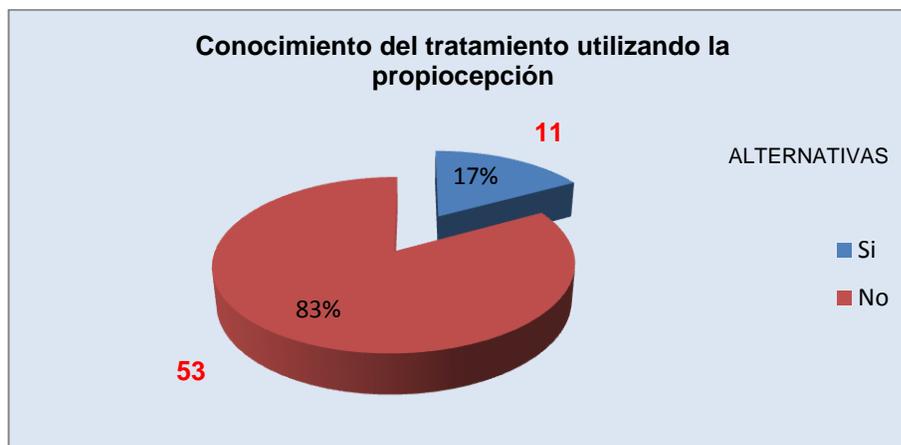
**TABLA 7**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Si	11	17
No	53	83
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 7**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

Los resultados demuestran que el 17% de encuestados, si conoce de la aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de esguince de tobillo pero la mayoría (83%) no conoce.

La razón del desconocimiento de este tratamiento puede deberse a la falta de conocimiento e información de los deportistas y en algunos de los casos a la falta de aplicación de la propiocepción en el tratamiento de lesiones de los jugadores del Club.

8) Tipo de tratamiento que escogería en caso de lesión.

**TABLA 8**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Tratamiento médico	8	13
Tratamiento fisioterapéutico	56	87
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 8**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

En su gran mayoría de futbolistas del Club Valle del Chota escogen el tratamiento fisioterapéutico (87%).

La razón de este resultado se debe a las complicaciones que se puedan presentar a largo plazo y peor aun si requiere de intervención quirúrgica. Tras un esguince de tobillo, sea del grado que sea, hay que buscar un tratamiento completo, ya que las lesiones no se recuperan por sí solas, necesitan a más de la intervención médica de una intervención fisioterapéutica de calidad.

9) Frecuencia en actividades de entrenamiento del Sistema Propioceptivo.

**TABLA 9**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Siempre	9	14
A veces	13	20
Nunca	42	66
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 9**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

A la pregunta planteada el 14% de jugadores encuestados afirmó que siempre, el 20% determinó que a veces y el 66% de ellos establecieron su respuesta en la opción nunca.

La razón para contar con estas respuestas se debe en realidad al desconocimiento de entrenadores deportivos y jugadores de fútbol, de implantar entrenamiento del sistema propioceptivo no únicamente como forma de recuperar o tratar lesiones, sino como mecanismo para prevenir y mejorar el rendimiento en los deportistas.

10) Interés por el Tratamiento Aplicando la Propiocepción.

**TABLA 10**

FUTBOLISTAS ALTERNATIVAS	TOTAL	
	f	%
Si	60	94
No	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**GRÁFICO 10**



Fuente: Población encuestada Año: 2011

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

El 94% de futbolistas encuestados responde a la pregunta planteada afirmativamente, únicamente el 6% establece resistencia.

Este resultado es fundamental en la investigación, ya que da la pauta para proponer un mecanismo de ejercicios en los que se aplique la propiocepción en el tratamiento de esguince de tobillo fase resolutiva, con los futbolistas del Club Valle del Chota.

## 4.2. Discusión de resultados

La evaluación de los jugadores de fútbol del Club Valle del Chota con alteración funcional articular fue empleada para diagnosticar alteraciones de ángulos articulares con distintos fines como determinar la presencia de disfunción, establecer el diagnóstico, documentar progreso, modificar tratamiento o dar el alta médica.

Se tomo en cuenta ciertos puntos de referencia para la aplicación de la goniometría:

Por el borde externo los puntos de referencia goniométricos son:

- Centro goniométrico: en el centro del maleolo peroneal (coincidiendo con el centro de la articulación del tobillo).

- Rama fija: sigue el eje longitudinal exterior de la pierna en dirección a la cabeza del peroné o tuberosidad del epicóndilo externo.

- Rama móvil: en dirección a la base del 5º metatarsiano.

Por el borde interno los puntos de referencia goniométricos son:

- Centro goniométrico: en el centro del maleolo tibial.

- Rama fija: sigue en dirección a la tuberosidad del epicóndilo interno.

- Rama móvil: puede seguir 2 direcciones: en dirección al tubérculo del escafoides o bien en dirección a la cabeza del 1º metatarsiano.

Para la valoración articular en general, y particularmente, se utilizo la goniometría, tomando en cuenta lo siguiente:

Conocer las posibilidades normales de cada articulación en los tres planos del espacio, por lo que fue necesario determinar de qué depende esa amplitud de movimiento de acuerdo a:

- Elasticidad de la cápsula y ligamentos articulares, distensión de los músculos antagonistas, contacto de las partes blandas y tope óseo entre las dos palancas.
- Tipo de movimiento realizado: pasivo, activo, forzado, aparición de dolor durante el recorrido articular.
- Aplicación de resistencia y existencia de movimientos anormales o desviaciones axiales.

En conclusión, el esguince de tobillo en futbolistas profesionales es una lesión muy frecuente, comparada con las de otras articulaciones. Esto es debido a que existen cargas excesivas a nivel de tobillo. Por lo cual el tobillo tiende a realizar movimientos más allá de los normales provocando así, un esguince de tobillo, presentando signos clínicos como alteración de los rangos articulares, ya sea de movimientos de flexión dorsal, flexión plantar inversión o eversión.

El diagnóstico definitivo se basó en la evaluación del mismo tobillo, aplicando nuevamente la goniometría. El objetivo de este trabajo fue poder establecer si hubo algún cambio con respecto a la evaluación final con la inicial.

Los resultados después de haber aplicado las técnicas propioceptivas en esguince de tobillo, fase resolutive en futbolistas profesionales del Club Valle del Chota fueron:

- ✓ Aumento de los rangos en amplitud articular de tobillo
- ✓ Flexibilidad a nivel articular de tobillo
- ✓ Disminución de molestias en la misma zona
- ✓ Ayudo en el rendimiento deportivo

Se realizó la Evaluación de la Marcha, mediante la observación y posterior evaluación del estado funcional del paciente para determinar por qué el patrón de marcha es anormal.

Una evaluación de la marcha en efecto, no ayuda a disponer de información sobre las fuerzas que se generan en cada momento en las diferentes articulaciones pero permite establecer de una manera precisa qué papel tienen los elementos activos (músculos con sus hiperactividades y debilidades) y pasivos (tendones, huesos, ligamentos, cápsulas articulares y músculos con relación a acortamientos o laxitudes) en las alteraciones de la marcha.

Los futbolistas del club Valle del Chota con trastornos de la marcha en este caso por lesiones musculares, se encontró inhabilidad de llevar el peso corporal sobre los miembros afectados, alteración de la longitud del paso, alteración de la altura del paso, alteración de la simetría del paso, lo cual puede darse por:

- Patrones anormales de marcha.
- Debilidad muscular.
- En otros se realiza la compensación de carga de peso sobre un miembro para facilitar la transferencia del paso en la ambulación.
- Disminución del equilibrio.

Al finalizar la aplicación de la técnica propioceptiva encontramos los siguientes cambios:

- Mejoramiento de la fuerza muscular en miembros inferiores.
- Aumento de la estabilidad funcional, corporal y el equilibrio para desarrollar la marcha.
- Facilito el aprendizaje de los patrones de movimiento normal y deportivo.

- Mejoro el control de la postura y el movimiento.
- Lograr buen control de tronco y de desplazamiento de peso.
- Mejoro el alineamiento biomecánico

Los resultados de la evaluación y rehabilitación realizadas mediante test de equilibrio Litwin; potencian la confianza del paciente inestable y fomentan su actitud postural. Asimismo, el conocimiento de un déficit concreto en el control postural contribuye al desarrollo de planes de prevención de lesiones deportivas. Como resultado obtuvimos:

- ✓ Estabilización de músculos agonistas y antagonistas de miembro inferior
- ✓ Aumento de la capacidad propioceptiva
- ✓ Mejoro la estabilidad corporal en conjunto, produciendo un aumento de su actividad deportiva.
- ✓ Aumento la flexibilidad necesaria para el juego futbolístico
- ✓ Potencio la agilidad y coordinación del deportista

#### **4.3 Respuesta a las preguntas de Investigación**

¿Cómo podríamos identificar el grupo de futbolistas profesionales del Club Valle del Chota que presentan riesgo de sufrir una lesión en el tobillo?

Se aplico una encuesta con el fin de obtener resultados de quienes han sufrido lesión de esguince de tobillo dentro del Club Valle del Chota.

¿La aplicación de la técnica de ejercicios propioceptivos como podría ayudar en la recuperación de los paciente con esguince de tobillo?

La aplicación de la técnica propioceptiva ayudó a mejorar el estado físico del paciente ya que proporciona la capacidad al cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones, las sensaciones que experimenta, y la capacidad del cerebro para reaccionar a estos impulsos.

Reeduca a los receptores para que vuelvan a transmitir la información de manera correcta.

¿Cómo diseñar un protocolo de aplicación de ejercicios propioceptivos para recuperar al paciente y evitar futuras lesiones?

Para diseñar el protocolo de ejercicios propioceptivos hemos tomado en cuenta las deficiencias y falencias de todos los jugadores de fútbol, tomando en cuenta que la mayor incidencia se encuentra en edades de 18 a 32 años; incentivándoles a aumentar sus habilidades deportivas tanto en la práctica, competencia futbolística y así previniendo futuras lesiones

#### **4.4. Validez y confiabilidad de los instrumentos y la propuesta**

El criterio de validez tanto de los instrumentos de recolección de datos como de la aplicación de la propuesta tiene que ver con la validez del contenido, construcción y factibilidad de aplicación.

Determinar la validez del instrumento y propuesta implica someterle a la evaluación de un panel de expertos, antes de la aplicación para que hicieran los aportes necesarios a la investigación y se verificó si la construcción y el contenido del instrumento y propuesta, se ajusta al estudio planteado y para tal efecto, se consideró al siguiente panel de expertos:

Lic. Luis Chipantasi Paredes	C.I. 170858929-4
Lcda. Lizbeth Arcos Rueda	C.I. 100287188-5
Sr. Pedro Delgado Chalá	C.I. 100173534-7

## CONCLUSIONES

### Conclusiones

- Se aplicó una encuesta con el fin de obtener resultados de quienes han sufrido lesión de esguince de tobillo dentro del Club Valle del Chota, concluyendo que las categorías 18 y primera son las más propensas, debido a la alta exigencia laboral.
- La aplicación de la técnica propioceptiva fue eficaz, gracias a la constancia y finalización de cada uno de los jugadores del club Valle del Chota.
- El conocimiento logrado mediante la aplicación de la propiocepción en esguince de tobillo ayudó a concienciar su importancia y beneficios deportivos y funcionales para el club en general.
- Los deportistas después de la aplicación de la técnica propioceptiva lograron una disminución del riesgo de sufrir lesiones y aparición de recidivas, ya que esto era muy común en el Club por falta de aplicación y culminación del tratamiento.
- Nuestra propuesta permite establecer un método de aplicación propioceptiva objetiva y eficaz proporcionando valores de confiabilidad significativos al momento de la interpretación de los resultados.
- La recuperación efectiva de la sensibilidad propioceptiva se logra tras la aplicación de un programa de rehabilitación adecuado y constante.
- El presente trabajo abre las puertas a investigaciones futuras para profundizar en la estandarización de nuevos métodos de evaluación y programas de rehabilitación propioceptiva que proporcionen mayores ventajas en cuanto a tiempo, costos y esfuerzo tanto para el paciente como para el profesional de la salud.

## RECOMENDACIONES

- Entregar al Club Valle del Chota una propuesta de aplicación de ejercicios propioceptivos, como alternativa, fortaleciendo el trabajo de los jugadores y previniendo futuras lesiones que puedan presentarse.
- Conscienciar sobre su estado de salud real, por el hecho de que varios futbolistas entrenan y juegan lesionados, por su propia voluntad o por la exigencia laboral; poniendo en riesgo su salud y su profesión.
- Brindar a sus lesiones un manejo que les permita volver a la competencia en el menor tiempo posible y en el mismo nivel o mejor que el que tenía previamente, es por eso que se recomienda la aplicación de la propiocepción en el tratamiento de sus lesiones, sobre todo de esguince de tobillo. Ya que los jugadores de fútbol del club “Valle del Chota”, se ven sometidos a muchas presiones para desempeñarse en un alto nivel de eficiencia.
- Capacitar a los jugadores del club, en cuanto a sus competencias se refiere, por el hecho de que varios futbolistas entrenan y juegan lesionados poniendo en riesgo su salud y su profesión.
- Ampliar los conocimientos tanto de los ejercicios y terapias físicas, como también el conocimiento para evitar lesiones de los jugadores y personas particulares mediante la organización de talleres y charlas que se deben dictar con frecuencia en el club o en forma independiente.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ARCO REFLEJO:** Es el trayecto que realiza la energía y el impulso nervioso de un estímulo en dos o más neuronas. La médula espinal recibe los impulsos sensitivos del organismo y los envía al cerebro (vías aferentes), el cual envía impulsos motores a la médula (vías eferentes) que los envía, a su vez, a los órganos (piel, músculos y vísceras) a través de los nervios espinales. Una vez recibida la orden, el órgano o el receptor de esta instrucción, ejecuta la orden.

**BIOMECÁNICA:** Es el estudio de la respuesta que experimentan los seres vivos y los materiales biológicos debido a la aplicación de cargas

**COORDINACIÓN:** Es la capacidad para emplear los músculos correctos en el momento preciso con la secuencia e intensidad adecuada

**ELECTROESTIMULACIÓN:** Es la técnica que utiliza la corriente eléctrica, para provocar una contracción muscular, mediante un aparato llamado electroestimulador, para prevenir, entrenar o tratar los músculos, buscando una finalidad terapéutica o una mejora de su rendimiento.

**EQUILIBRIO:** Es la capacidad para mantener el centro de gravedad sobre la base de apoyo por lo general en posición erguida

**ESGUINCE:** Es una lesión que puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado mas allá de sus límites fisiológicos normales o en un sentido no propio de la articulación.

**FLEXIBILIDAD:** Capacidad de un musculo y otros tejidos blandos para ejercer una fuerza de estiramiento

**FUERZA:** Es la capacidad de un musculo o grupo de músculos para general tensión y una fuerza resultante durante un esfuerzo máximo, dinámico o estático, respecto a las exigencias que se le imponen

**GONIOMETRÍA:** Es el nombre por el que se conoce a la ciencia y técnica de la medición de ángulos y, por ende, de su construcción o trazado.

**HIPERTROFIA:** Es el aumento del tamaño de las fibras de los músculos esqueléticos individuales.

**IMBALANCE MUSCULAR:** Desequilibrio en la fuerza de una región corporal con relación a los músculos agonistas, antagonista y sinergistas

Isaac Newton y no debe confundirse con la balanza, instrumento utilizado para medir masas (aunque sí puede compararse a una báscula o a una romana).

**LESIÓN LIGAMENTARIA:** Alargamiento, estiramiento o desgarro del tejido blando ligamentario.

**MECANORECEPTOR:** Receptor sensorial que percibe los estímulos mecánicos, como la presión o las vibraciones.

**POTENCIA:** Es el trabajo por unidad de tiempo (fuerza X distancia/tiempo) o fuerza por velocidad

**PROPIOCEPCIÓN:** Hace referencia a la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones.

**RECEPTOR PROPIOCEPTIVO:** Los receptores propioceptivos dan la información a cerebro sobre que hacen y donde están cada uno de los componentes de nuestro cuerpo.

**SENSACIÓN CINESTESICA:** Es el reconocimiento consciente de la orientación de diferentes partes del cuerpo, en relación a otras partes.

**SENSACIÓN POSICIONAL:** Es la que se encarga de brindar el conocimiento de la posición, tanto estática como dinámica y del el grado de angulación de todas las articulaciones en cualquiera de los planos y sus velocidades de cambio.

**SENSACIÓN VESTIBULAR:** Es la sensación que vigila el equilibrio, la conciencia de la posición y movimiento del cuerpo la rotación del cuerpo, la gravitación y el movimiento antero posterior, hacia arriba y bajo.

**SENSIBILIDAD DISCRIMINATIVA O CORTICAL:** Sensibilidad que reagrupa los sentidos vibratorios y postural y que implica la integridad del fascículo lemniscal.

**SENSIBILIDAD EXTEROCEPTIVA:** Sensibilidad que reagrupa el tacto, el dolor y la temperatura. Ella implica la integridad del fascículo espinotalámico.

**SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA:** La sensibilidad propioceptiva es la que participa en dos sentidos, conscientes ambos, y que son fundamentales en cualquier psicomotricidad, Sentido del equilibrio, Sentido kinestésico (percepción del movimiento de los segmentos y de la posición en el espacio).

**TRACTO VESTIBULO ESPINAL LATERAL:** Su función es facilitar a las Motoneuronas Extensoras e inhibir las Flexoras.

**TRACTO VESTIBULO ESPINAL MEDIAL:** Participa en el control de la posición de la cabeza. Su función es estimular a las Motoneuronas Flexoras e inhibir las Extensoras.

## ANEXOS

### ANEXO 1 (Encuesta aplicada a jugadores de futbol del Club Valle del Chota)



#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA

APLICACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO DE ESGUINCE DE TOBILLO FASE RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB VALLE DEL CHOTA DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL AÑO 2011.

Toda la información recabada en la siguiente encuesta será manipulada y utilizada solamente por las investigadoras de este problema, únicamente con fines de investigación.

Encuesta N- 00\_

Fecha:..... Sexo:..... Edad:.....

### ENCUESTA

Esta encuesta está constituida de siete preguntas. Por favor lea detenidamente cada pregunta y marque con una **x** respectivamente la respuesta que usted seleccione.

1) ¿Ha presentado usted alguna lesión en miembro inferior durante estos últimos 6 meses?

Si ( ) No ( )

2) ¿En qué lugar o zona del miembro inferior se localiza la lesión?

Cadera ( ) Rodilla ( ) Tobillo ( )

3) ¿Cuál de estas lesiones ha presentado usted en el tobillo?

Esguince ( ) Desgarro Muscular ( ) Fractura ( )

4) ¿Ha recibido usted algún tipo de tratamiento fisioterapéutico en la lesión?  
Si ( ) No ( )

5) ¿La lesión que usted presentó, le llevó a la incapacidad de desempeñar su actividad deportiva?  
Si ( ) No ( )

6) ¿Actualmente presenta usted dolor en el lugar de la lesión?  
Si ( ) No ( )

7) ¿Conoce usted La aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico de esguince de tobillo?  
Si ( ) No ( )

8) ¿Si usted sufre una lesión de esguince de tobillo, que tipo de tratamiento escogería?  
Tratamiento médico ( ) Tratamiento fisioterapéutico ( )

9) ¿En su lugar de trabajo para mejorar su rendimiento deportivo, han realizado actividades de entrenamiento del sistema propioceptivo?  
Si ( ) No ( )

10) ¿Está usted dispuesto a ser tratado mediante la aplicación de la propiocepción en el tratamiento fisioterapéutico?  
Si ( ) No ( )

Gracias por su colaboración.

## ANEXO 2 (Diagnóstico y evaluación)



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA

APLICACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO DE ESGUINCE DE TOBILLO FASE RESOLUTIVA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL CLUB VALLE DEL CHOTA DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL AÑO 2011.

Encuesta N- 00\_

Fecha:..... Sexo:.....

#### EVALUACIONES

#### GONIOMETRIA

**Posición del paciente:** decúbito supino, miembro a evaluar en el borde del plano de apoyo. Es muy práctico dejar el pie fuera del extremo de la camilla. El ángulo entre la pierna y el pie debe ser en una posición cero o neutra.

Segmento	Movimiento	Valor	
		Normal	Encontrado
Tobillo derecho	Flexión dorsal	20°	
	Flexión plantar	50°	
	Inversión	20°	
	Eversión	10°	
	<b>Evaluación Total</b>		

Segmento	Movimiento	Valor	
		Normal	Encontrado
Tobillo izquierdo	Flexión dorsal	20°	
	Flexión plantar	50°	
	Inversión	20°	
	Eversión	10°	
	<b>Evaluación Total</b>		

### Valores

Mayor de 100	Muy bien
Entre 91 y 100	Bien
Entre 81 y 90	Aceptable
Menor o igual a 80	Deficiente

Basado en estos valores normales, para cada articulación se establece un **índice de flexibilidad relativo (IFR)**, que es un porcentual del valor normal. Es decir, el ángulo obtenido en cada articulación se divide por el valor del ángulo normal (que para el caso, son los propuestos por Boone y col, 1979) y se multiplica por 100. Con base en esta relación se establecen las siguientes categorías de evaluación cualitativa:

Mayor de 100 = Muy bien

Entre 91 y 100 = Bien

Entre 81 y 90 = Aceptable

Menor o igual a 80 = Deficiente.

Estos valores fueron tomados con base en los resultados mínimos y máximos obtenidos

### EVALUACION DE LA MARCHA

**Posición del paciente.** El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo a paso normal, luego regresa a paso rápido y seguro.

#### 1. LONGITUD DEL PASO

Segmento	Movimiento	Calificación
PIE DERECHO	No sobrepasa al pie izquierdo con el paso	0
	Sobrepasa al pie izquierdo con el paso	1

Segmento	Movimiento	Calificación
PIE IZQUIERDO	No sobrepasa al pie derecho con el paso	0
	Sobrepasa al pie derecho con el paso	1

## 2. ALTURA DEL PASO

Segmento	ALTURA	Calificación
PIE DERECHO	El pie izquierdo no se separa completamente del suelo	0
	El pie izquierdo se separa completamente del suelo	1

Segmento	ALTURA	Calificación
PIE IZQUIERDO	El pie derecho no se separa completamente del suelo	0
	El pie derecho se separa completamente del suelo	1

## 3. SIMETRIA DEL PASO

Segmento	LONGITUD	Calificación
<b>PIE DERECHO E IZQUIERDO</b>	La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual	0
	La longitud parece igual	1

## 4. TRAYECTORIA (OBSERVAR EL TRAZADO QUE REALIZA UNO DE LOS PIES DURANTE UNOS 3 METROS)

DESVIACIÓN	Calificación
Desviación grave de la trayectoria	0
Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria	1
Sin desviación o ayudas	2

PUNTUACIÓN MARCHA: \_\_\_ / 7

## **EVALUACION DEL EQUILIBRIO**

**Posición del Paciente:** El paciente permanece de pie; según como le indique el examinador se encontrara en posición bipodal o monopodal.

### 1. EQUILIBRIO EN POSICION BIPODAL

<b>POSICION BIPODAL</b>	<b>Calificación</b>
Inestable	0
Estable pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm)	1
Estable pero con apoyo de bastones u otro soporte	2

### 2. EQUILIBRIO EN POSICION MONOPODAL

<b>POSICION MONOPODAL</b>	<b>Calificación</b>
Inestable	0
Estable	1

3. EMPUJAR (EL PACIENTE EN BIPEDESTACIÓN CON EL TROCO ERECTO Y LOS PIES TAN JUNTOS COMO SEA POSIBLE). EL EXAMINADOR EMPUJA SUAVEMENTE EN EL ESTERNÓN DEL PACIENTE CON LA PALMA DE LA MANO, TRES VECES.

<b>POSICION BIPEDESTACION</b>	<b>Calificación</b>
Empieza a caerse	0
Tambalea pero se mantiene	1
Estable	2

4. EMPUJAR (EL PACIENTE EN BIPEDESTACIÓN CON EL TROCO ERECTO, LOS PIES TAN JUNTOS COMO SEA POSIBLE Y LOS OJOS CERRADOS). EL EXAMINADOR EMPUJA SUAVEMENTE EN EL ESTERNÓN DEL PACIENTE CON LA PALMA DE LA MANO, TRES VECES.

<b>POSICION BIPEDESTACION</b>	<b>Calificación</b>
Inestable	0
Estable	1

PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: \_\_\_\_ / 6

## MEDICIÓN DEL EQUILIBRIO

### TEST DE LITWIN

Este test consiste en realizar la balanza. Adelantando el tronco y colocando paralelamente al suelo, al tiempo que se eleva una pierna por detrás, mirando siempre al frente. Se trata de mantener la posición 10 segundos con el siguiente baremo:

<b>Posición</b>	<b>Calificación</b>
Se mantiene	4
Duda ligeramente	3
pierde el equilibrio más de una vez	2
no es capaz de mantenerlo en ningún momento	1

Autoras: Esparza Katherine y Vásquez Johanna

**ANEXO 3 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS JUGADORES DEL CLUB DEPORTIVO VALLE DEL CHOTA**

<b>(A) CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS, VARIABLES INDICADORES E ITEMS</b>		
P= Pertinente		NP= No Pertinente
ITEM	A	OBSERVACIONES
1	P	
2	P	
3	P	
4	P	
5	P	
6	P	
7	P	
8	P	
9	P	
10	P	

<b>(B) CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD</b>		
O = Optima		B = Buena
		R = Regular
		D = Deficiente
ITEM	B	OBSERVACIONES
1	O	
2	O	
3	O	
4	O	
5	O	
6	O	
7	O	
8	O	
9	O	
10	O	

<b>(C) LENGUAJE</b>		
A = Adecuado		I = Inadecuado
ITEM	C	OBSERVACIONES
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	
5	A	
6	A	
7	A	
8	A	
9	A	

10	A	
----	---	--

**DATOS PERSONALES**

**NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS**

LUIS FERNANDO CHIPANTASI PAREDES

**ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA**

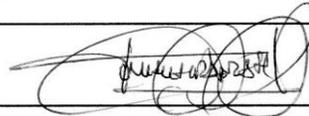
FISIOTERAPISTA

**LUGAR**

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL

**CC**

170858929-4



**FIRMA**

**ANEXO 3 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS JUGADORES DEL CLUB DEPORTIVO VALLE DEL CHOTA**

<b>(A) CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS, VARIABLES INDICADORES E ITEMS</b>		
P= Pertinente                      NP= No Pertinente		
<b>ITEM</b>	<b>A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	P	
2	P	
3	P	
4	P	
5	P	
6	P	
7	P	
8	P	
9	P	
10	P	

<b>(B) CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD</b>		
O = Optima    B = Buena    R = Regular    D = Deficiente		
<b>ITEM</b>	<b>B</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	O	
2	O	
3	O	
4	O	
5	O	
6	O	
7	O	
8	O	
9	O	
10	O	

<b>(C) LENGUAJE</b>		
A = Adecuado                      I = Inadecuado		
<b>ITEM</b>	<b>C</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	
5	A	
6	A	
7	A	
8	A	
9	A	

10	A	
----	---	--

**DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

Pedro Paulo Delgado Chala

ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA

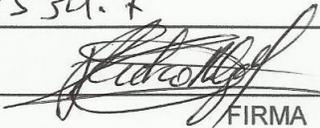
Coordinador.

LUGAR

club Valle del Chota.

C.C.

100173534.7

  
FIRMA

**ANEXO 3 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS JUGADORES DEL CLUB DEPORTIVO VALLE DEL CHOTA**

<b>(A) CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS, VARIABLES INDICADORES E ITEMS</b>		
P= Pertinente                      NP= No Pertinente		
<b>ITEM</b>	<b>A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	P	
2	P	
3	P	
4	P	
5	P	
6	P	
7	P	
8	P	
9	P	
10	P	

<b>(B) CALIDAD TÉCNICA Y REPRESENTATIVIDAD</b>		
O = Optima    B = Buena    R = Regular    D = Deficiente		
<b>ITEM</b>	<b>B</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	O	
2	O	
3	O	
4	O	
5	O	
6	O	
7	O	
8	O	
9	O	
10	O	

<b>(C) LENGUAJE</b>		
A = Adecuado                      I = Inadecuado		
<b>ITEM</b>	<b>C</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	A	
2	A	
3	A	
4	A	
5	A	
6	A	
7	A	
8	A	
9	A	

10	A	
----	---	--

**DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

LIBETH ALICIA ARLOS RUEDA

ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA

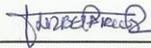
FISIOTERAPISTA

LUGAR

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

C.C.

100287188-5



FIRMA

## ANEXO 4: INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

### REPÚBLICA DEL ECUADOR UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA

#### ANEXO 4 INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

#### REPÚBLICA DEL ECUADOR UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA

ASPECTOS	Nº	EQUIVALENCIA		
		MS	S	PS
<b>TEMA</b>				
1. Originalidad	1	✓		
2. Utilidad	2	✓		
<b>JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA</b>				
3. Se orienta a mejorar la incidencia de recidivantes en lesiones de tobillo.	3	✓		
4. Se orienta a acelerar la recuperación del futbolista.	4	✓		
5. Es un documento legal que permita instruir y preparar a los futbolistas.	5	✓		
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>				
6. Es de carácter legal y normativa	6	✓		
7. Los conceptos y definiciones son de fácil comprensión	7	✓		
8. Utiliza un lenguaje concreto y sencillo	8	✓		
<b>OBJETIVOS</b>				
9. Concretos	9	✓		
10. Fáciles de alcanzar	10	✓		
<b>RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA SU USO</b>				
11. Adecuadas y concretas	11	✓		
12. Pertinentes y necesarias	12	✓		
<b>FACTIBILIDAD</b>				
13. Es aplicable	13	✓		
<b>IMPACTO</b>				
14. Los resultados esperados se pueden lograr	14	✓		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA</b>				
15. El diseño es acorde a la aplicación de la Técnica de Propiocepción para tobillo.	15	✓		
16. Se ajusta a la realidad del campo deportivo.	16	✓		
17. Los aspectos teóricos están relacionados al tema	17	✓		
18. Hay secuencia y coherencia en los capítulos y artículos	18	✓		
19. Su contenido es sencillo y de fácil manejo	19	✓		
20. Está redactado con un lenguaje básico y de fácil comprensión.	20	✓		
21. Es susceptible de ser evaluada.	21	✓		
<b>TOTAL</b>		21		
<b>PORCENTAJE</b>		21		

**VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

**DATOS PERSONALES**

**NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS**

Luis FERNANDO CHIPANTASI PAREDES

**ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA**

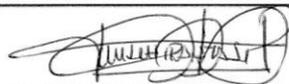
FISIOTERAPISTA

**LUGAR**

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL

**CC**

170858929-4



**FIRMA**

ANEXO 4 INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

REPÚBLICA DEL ECUADOR  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
TERAPIA FÍSICA

ASPECTOS	Nº	EQUIVALENCIA		
		MS	S	PS
<b>TEMA</b>				
1. Originalidad	1	✓		
2. Utilidad	2	✓		
<b>JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA</b>				
3. Se orienta a mejorar la incidencia de recidivantes en lesiones de tobillo.	3	✓		
4. Se orienta a acelerar la recuperación del futbolista.	4	✓		
5. Es un documento legal que permita instruir y preparar a los futbolistas.	5	✓		
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>				
6. Es de carácter legal y normativa	6	✓		
7. Los conceptos y definiciones son de fácil comprensión	7	✓		
8. Utiliza un lenguaje concreto y sencillo	8	✓		
<b>OBJETIVOS</b>				
9. Concretos	9	✓		
10. Fáciles de alcanzar	10	✓		
<b>RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA SU USO</b>				
11. Adecuadas y concretas	11	✓		
12. Pertinentes y necesarias	12	✓		
<b>FACTIBILIDAD</b>				
13. Es aplicable	13	✓		
<b>IMPACTO</b>				
14. Los resultados esperados se pueden lograr	14	✓		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA</b>				
15. El diseño es acorde a la aplicación de la Técnica de Propiocepción para tobillo.	15	✓		
16. Se ajusta a la realidad del campo deportivo.	16	✓		
17. Los aspectos teóricos están relacionados al tema	17	✓		
18. Hay secuencia y coherencia en los capítulos y artículos	18	✓		
19. Su contenido es sencillo y de fácil manejo	19	✓		
20. Está redactado con un lenguaje básico y de fácil comprensión.	20	✓		
21. Es susceptible de ser evaluada.	21	✓		
<b>TOTAL</b>		21		
<b>PORCENTAJE</b>		21		

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

Pedro Paulo Pelgicelo Chala

ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA

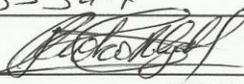
COORDINADOR

LUGAR

Club Valle del Chota

CC

100173534-7



FIRMA

ANEXO 4 INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

REPÚBLICA DEL ECUADOR  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
TERAPIA FÍSICA

ASPECTOS	Nº	EQUIVALENCIA		
		MS	S	PS
<b>TEMA</b>				
1. Originalidad	1	✓		
2. Utilidad	2	✓		
<b>JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA</b>				
3. Se orienta a mejorar la incidencia de recidivantes en lesiones de tobillo.	3	✓		
4. Se orienta a acelerar la recuperación del futbolista.	4	✓		
5. Es un documento legal que permita instruir y preparar a los futbolistas.	5	✓		
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>				
6. Es de carácter legal y normativa	6	✓		
7. Los conceptos y definiciones son de fácil comprensión	7	✓		
8. Utiliza un lenguaje concreto y sencillo	8	✓		
<b>OBJETIVOS</b>				
9. Concretos	9	✓		
10. Fáciles de alcanzar	10	✓		
<b>RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA SU USO</b>				
11. Adecuadas y concretas	11	✓		
12. Pertinentes y necesarias	12	✓		
<b>FACTIBILIDAD</b>				
13. Es aplicable	13	✓		
<b>IMPACTO</b>				
14. Los resultados esperados se pueden lograr	14	✓		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA</b>				
15. El diseño es acorde a la aplicación de la Técnica de Propiocepción para tobillo.	15	✓		
16. Se ajusta a la realidad del campo deportivo.	16	✓		
17. Los aspectos teóricos están relacionados al tema	17	✓		
18. Hay secuencia y coherencia en los capítulos y artículos	18	✓		
19. Su contenido es sencillo y de fácil manejo	19	✓		
20. Está redactado con un lenguaje básico y de fácil comprensión.	20	✓		
21. Es susceptible de ser evaluada.	21	✓		
<b>TOTAL</b>		21		
<b>PORCENTAJE</b>		21		

**VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

**DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

LIZBETH ALICIA ARCOS RUEDA

ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA

FISIOTERAPISTA

LUGAR

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

CC

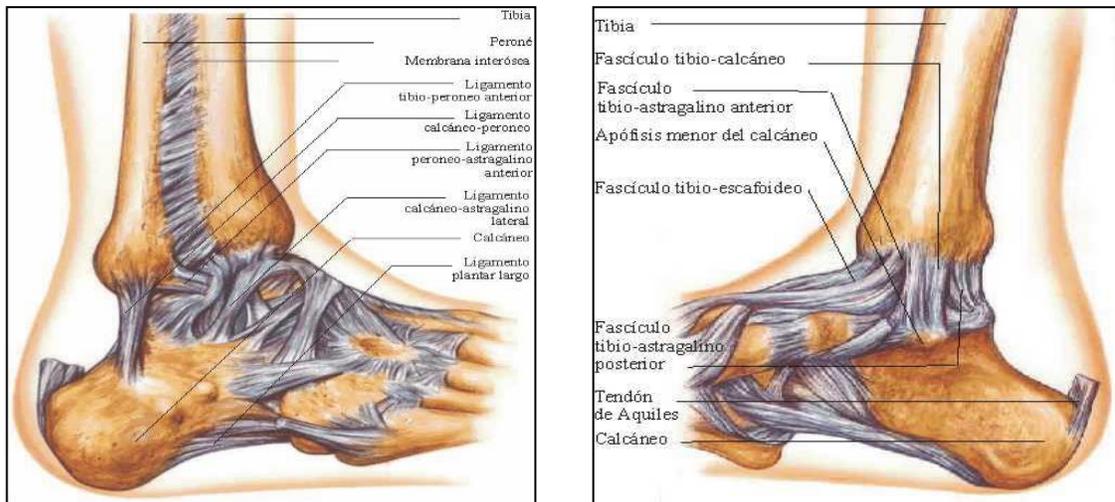
100284188-5

LIZBETH ARCOS

FIRMA

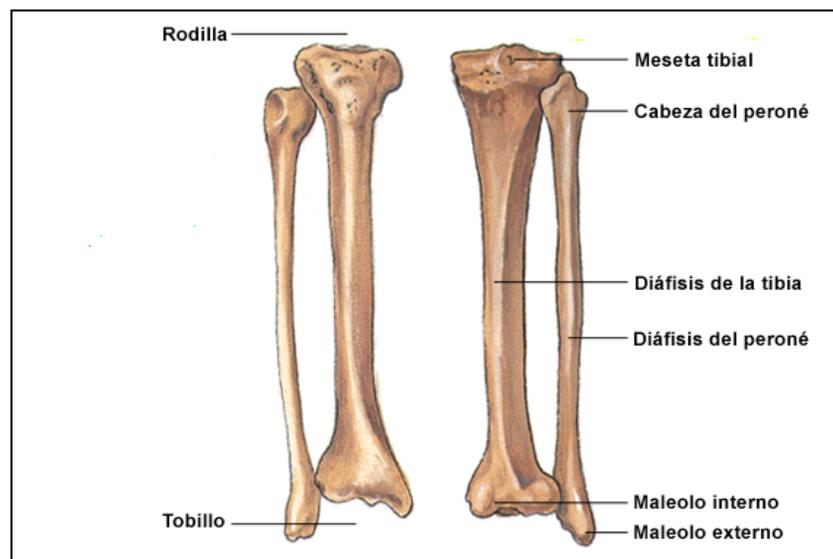
## ANEXO 5: GRAFICOS

Gráfico 1: Imagen lateral externa e interna del tobillo



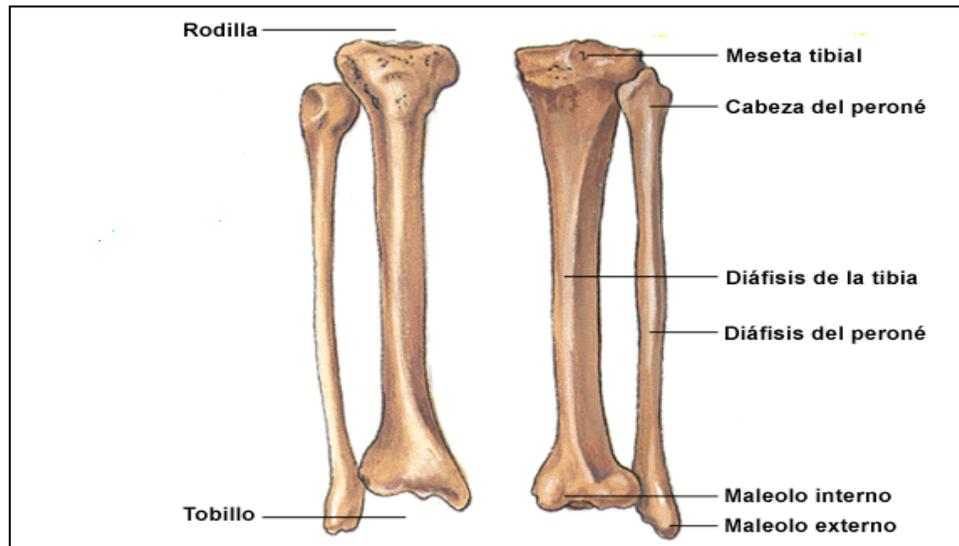
Fuente: MORA, Pilar. Fracturas del tobillo en el medio laboral. Instituto de formación continua. Barcelona (2007)

Gráfico 2: Visión anterior y posterior de la Tibia



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

Gráfico 3: Visión anterior y posterior de la Tibia y el Peroné



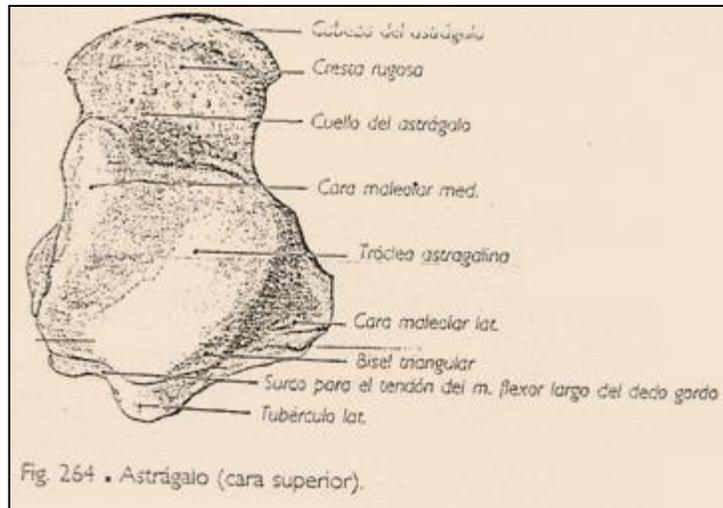
Fuente: <http://www.saludalia.com/>

Gráfico 4: Vista posterior del astrágalo



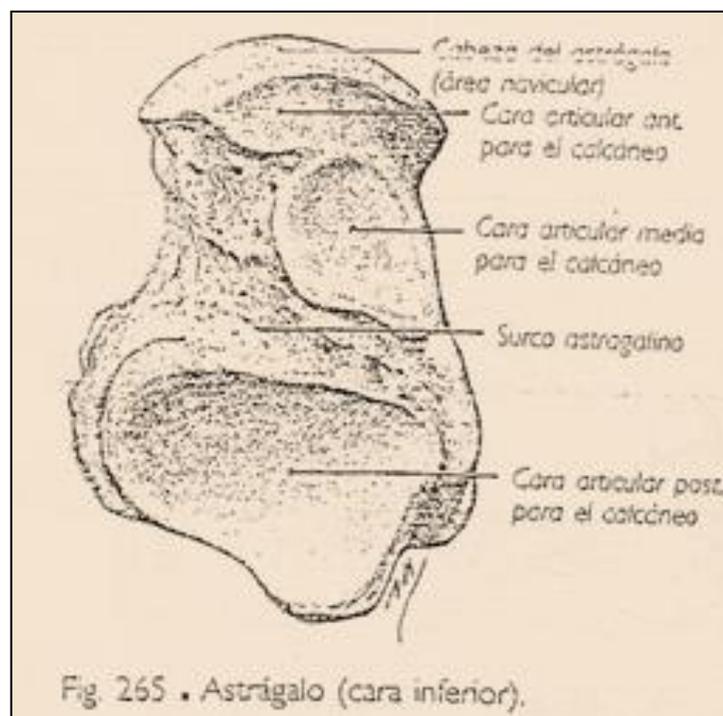
Fuente: <http://www.medicoadomicilio.com/>

Gráfico 5: Astrágalo (cara superior)



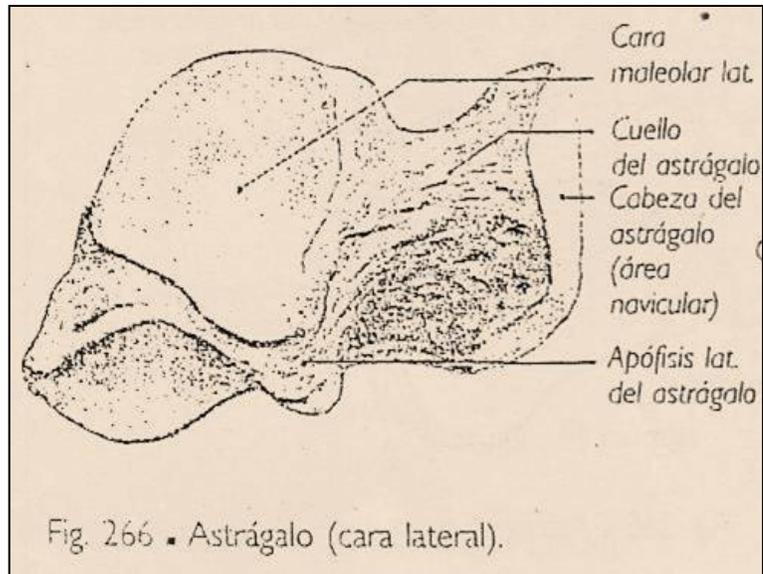
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 349

Gráfico 6: Astrágalo (cara inferior)



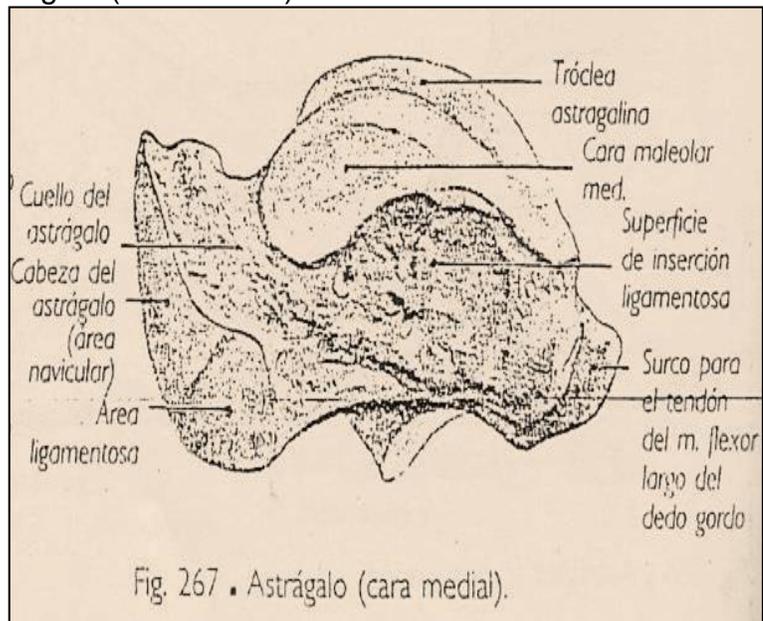
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 349

Gráfico 7: Astrágalo (cara lateral)



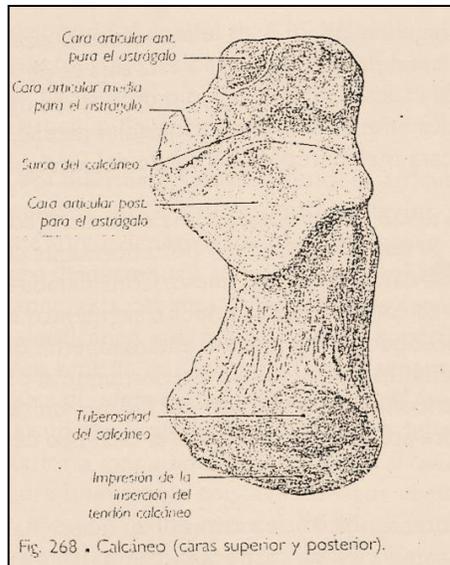
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 350

Gráfico 8: Astrágalo (cara medial)



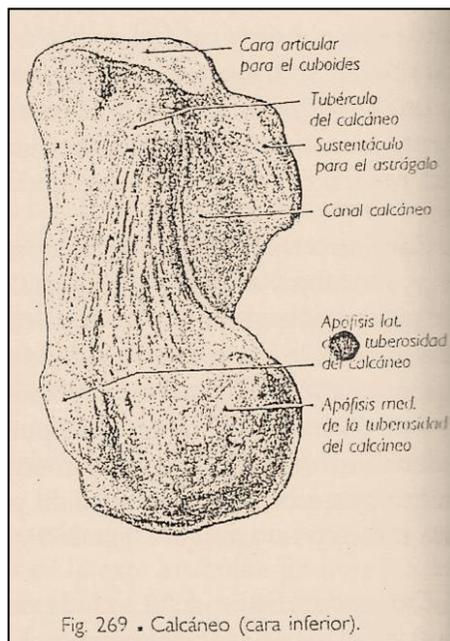
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 350

Gráfico 9: Calcáneo (cara superior y posterior)



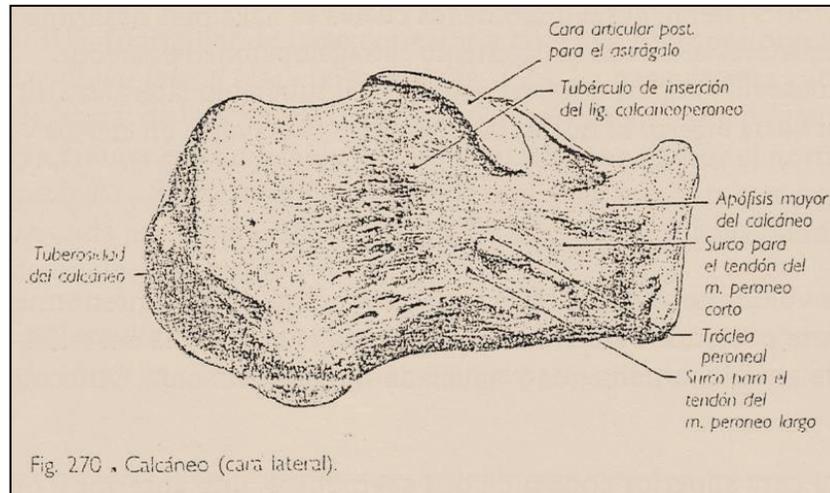
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 352

Gráfico 10: Calcáneo (cara inferior)



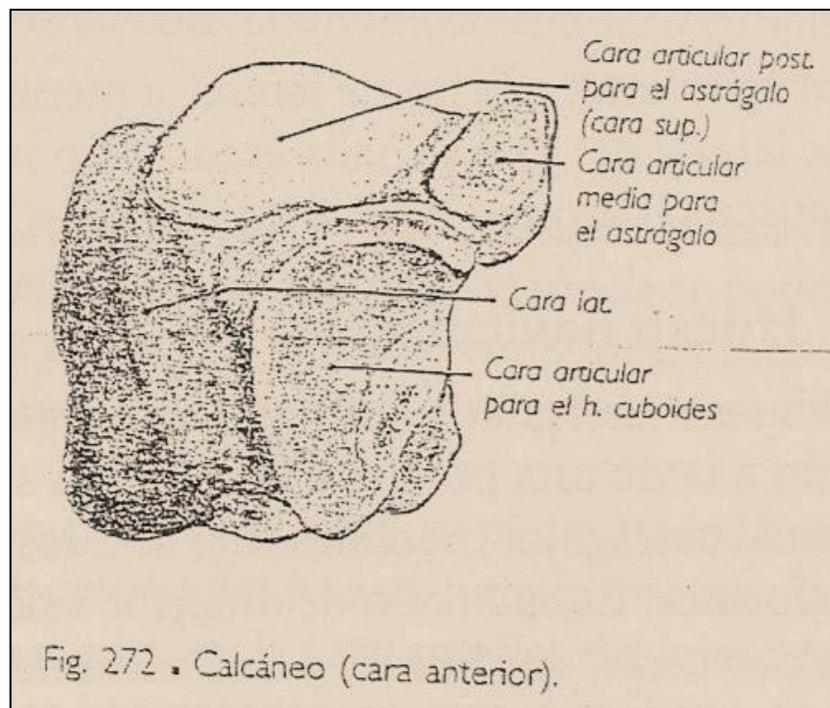
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 352

Gráfico11: Calcáneo (cara lateral)



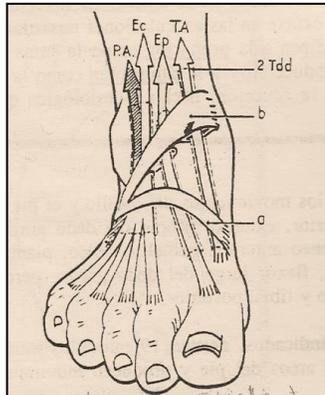
Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 352

Gráfico 12: Calcáneo (cara anterior)



Fuente: ROUVIERE Henry, DELMAS Andre: Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Pág. 353

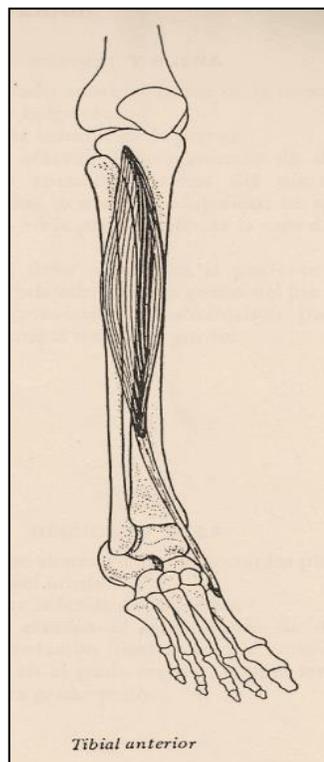
Gráfico 13: Correderas del tobillo



El ligamento anular anterior del tarso (a y b) es determinante de la corredera anterior del tobillo y permite el paso del tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos y peroneo anterior.

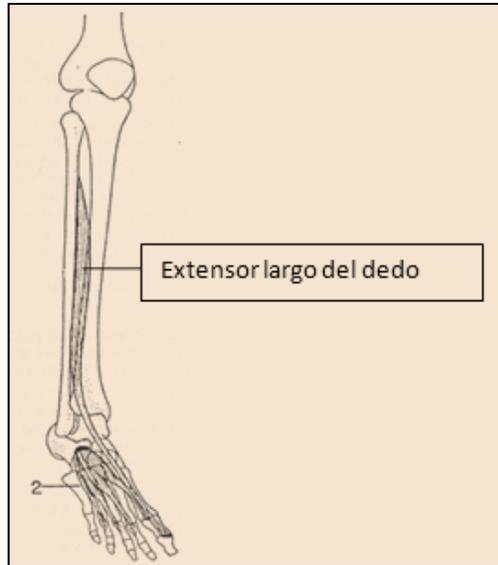
Fuente: DONOSO GARRIDO, Patricio: Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada. Pág. 38

Gráfico 14: Musculo tibial anterior



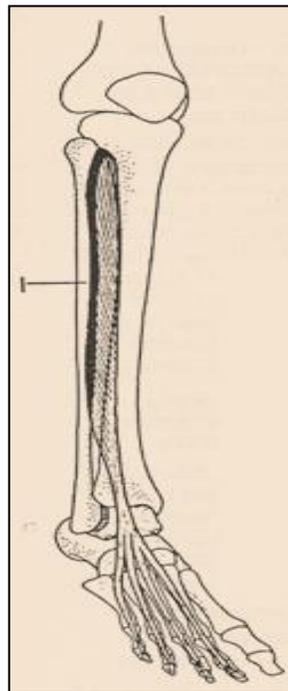
Fuente: Test de Daniels Pág. 64

Gráfico 15: Musculo extensor largo del dedo gordo



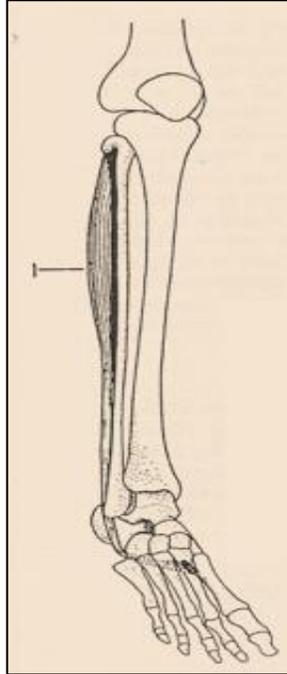
Fuente: Test de Daniels pág. 74

Gráfico 16: Musculo extensor largo de los dedos del pie



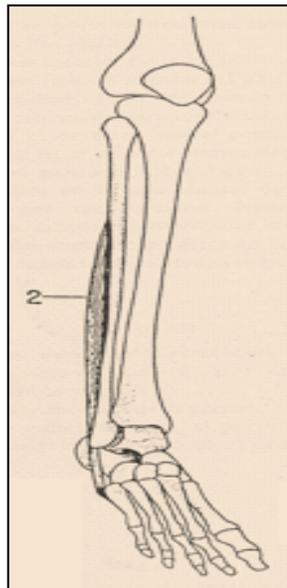
Fuente: Test de Daniels Pág. 74

Gráfico 17: Músculo peróneo lateral largo



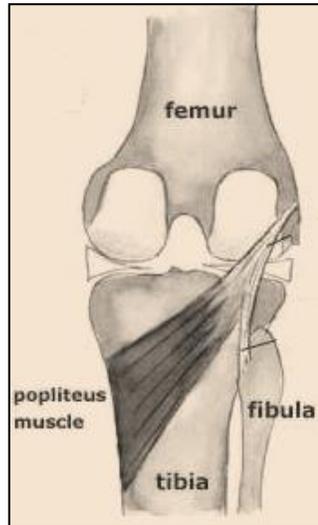
Fuente: Test de Daniels Pág. 68

Gráfico 18: Músculo peróneo lateral corto



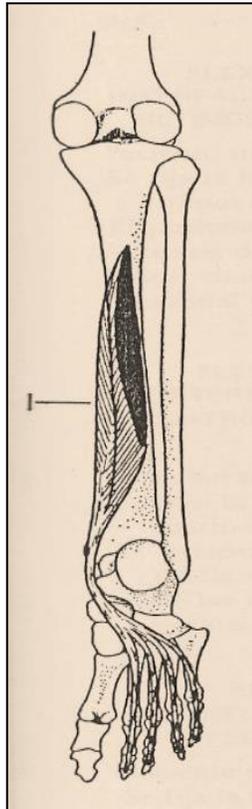
Fuente: Test de Daniels Pág. 68

Gráfico 19: Músculo poplíteo



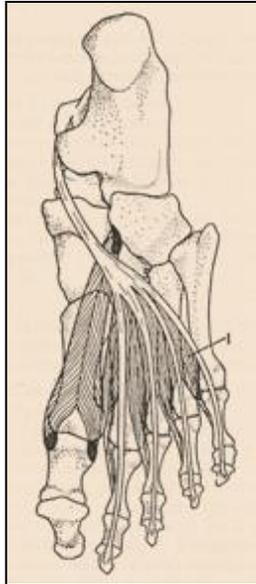
Fuente: <http://www.cto-am.com/poplitea.htm>

Gráfico 20: Músculo flexor largo de los dedos



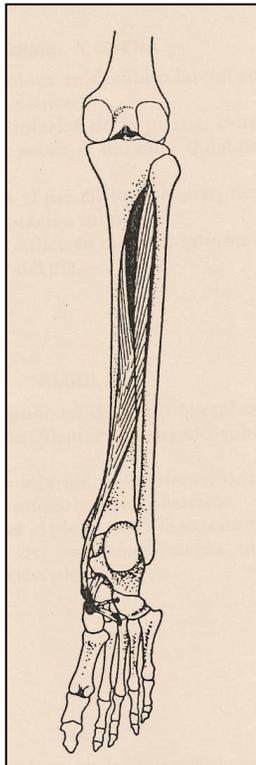
Fuente: Test de Daniels Pág. 72

Gráfico 21: Músculos lumbricales



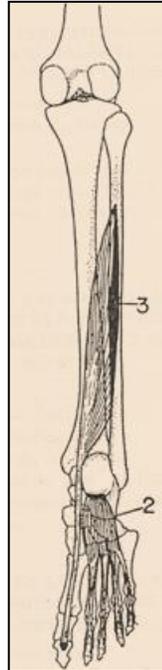
Fuente: Test de Daniels Pág. 70

Gráfico 22: Músculo tibial posterior



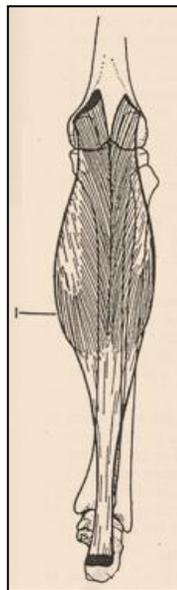
Fuente: Test de Daniels Pág. 66

Gráfico 23: Músculo flexor largo del dedo gordo



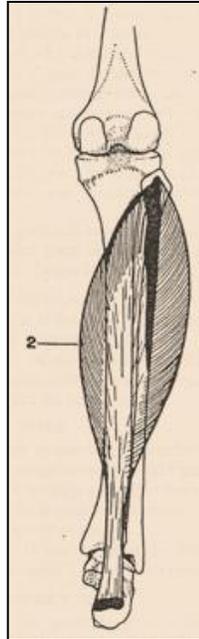
Fuente: Test de Daniels Pág. 72

Gráfico 24: Músculo gastrocnemio



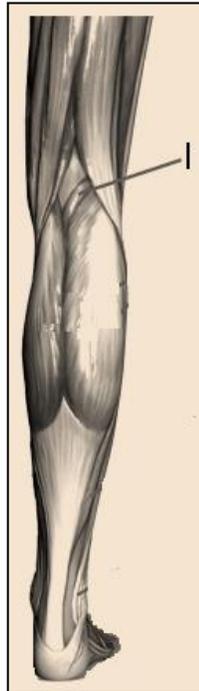
Fuente: Test de Daniels Pág. 62

Gráfico 25: Músculo sóleo



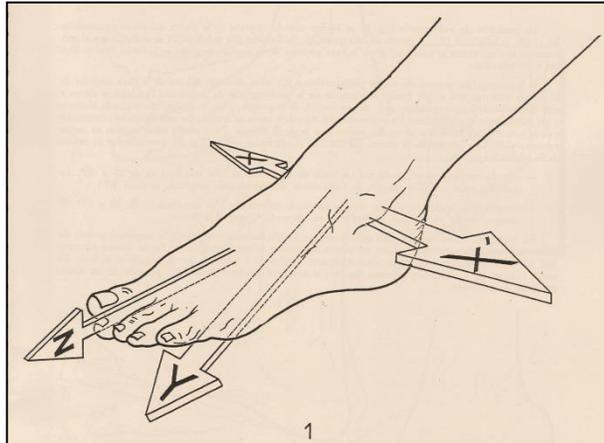
Fuente: Test de Daniels Pág. 62

Gráfico 26: Músculo plantar delgado



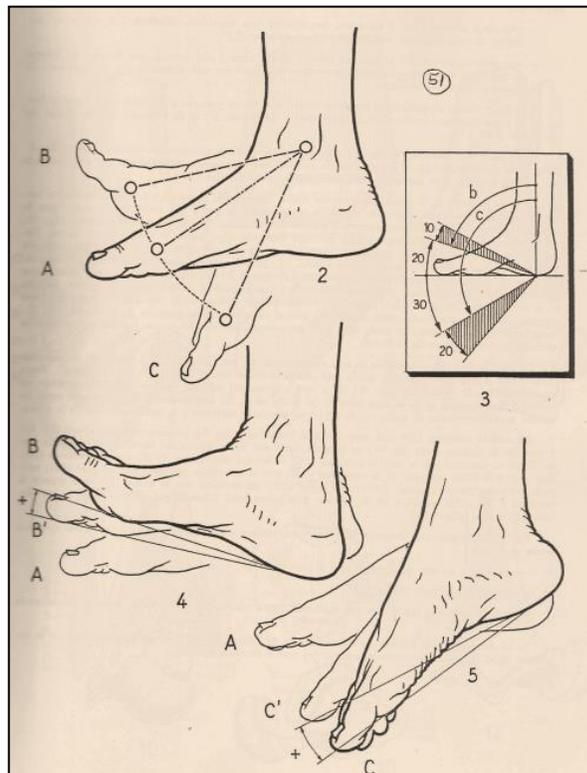
Fuente: <http://www.iatrum.com/es/anatomia/musculatura-de-la-pantorrilla.html>

Gráfico 27: Ejes articulares del pie



Fuente: KAPANDJI Cuadernos de Fisiología Articular. Pág. 139

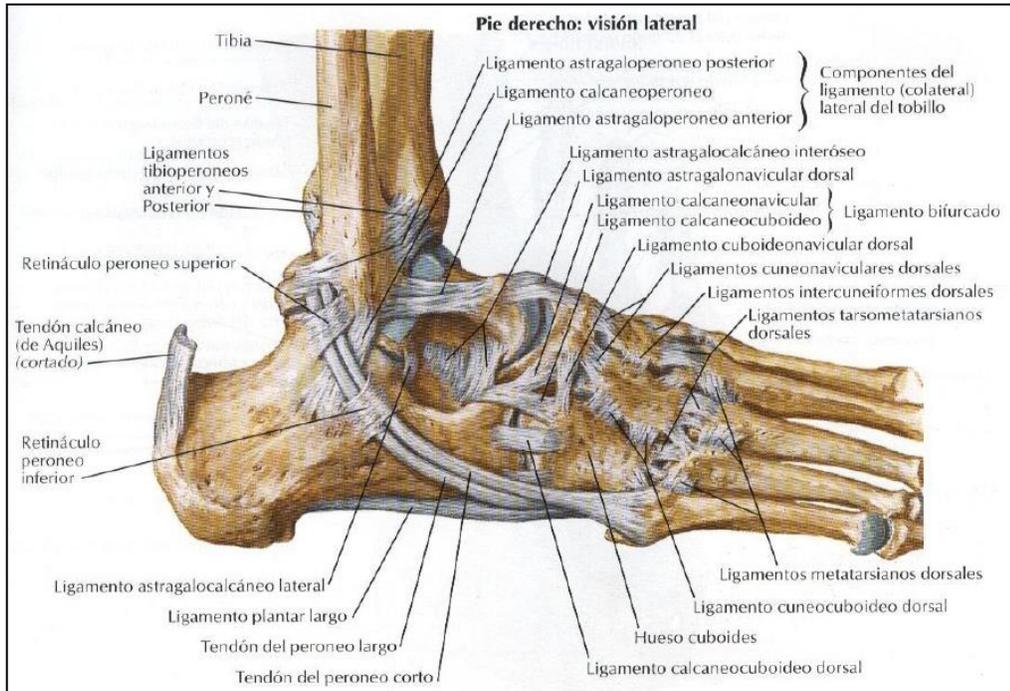
Gráfico 28: Movimientos articulares del pie



Fuente: KAPANDJI I. A.: Cuadernos de Fisiología Articular. Pág. 139

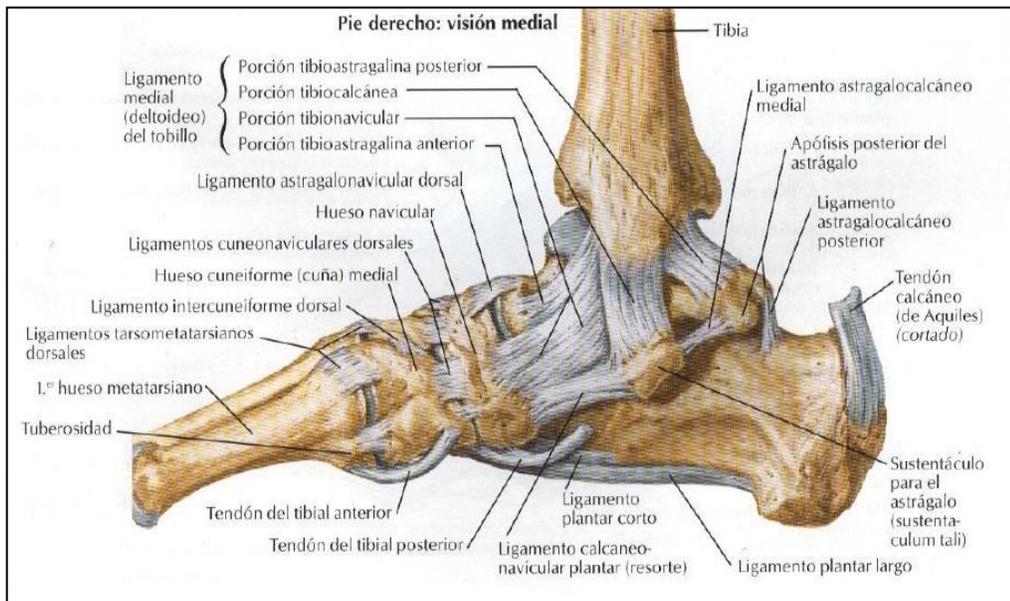
Grafico 29: Ligamentos y tendones del tobillo

a) Vista lateral



Fuente: NETTER, Frank: Atlas de Anatomía Humana. Segunda Edición. Editorial Masson S.A. Canadá 2000.

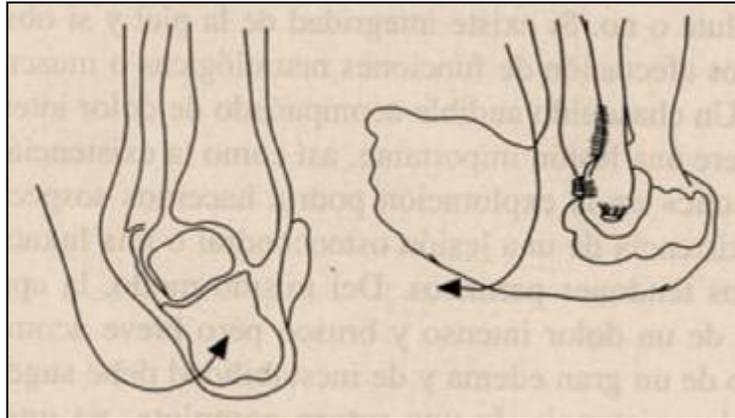
b) Vista medial



Fuente: NETTER, Frank: Atlas de Anatomía Humana. Segunda Edición. Editorial Masson S.A. Canadá 2000.

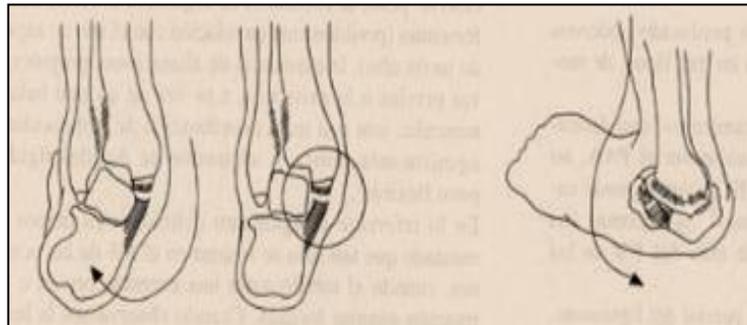
Grafico 30: Mecanismo de producción del tobillo

a) Inversión forzada



Fuente: KOVAL, Kenneth J, MD – ZUCKERMAN, Joseph: Fracturas y Luxaciones. Segunda Edición. Editorial Marbán Libros, S.L. Madrid. 2003. Pp 280

b) Eversión forzada



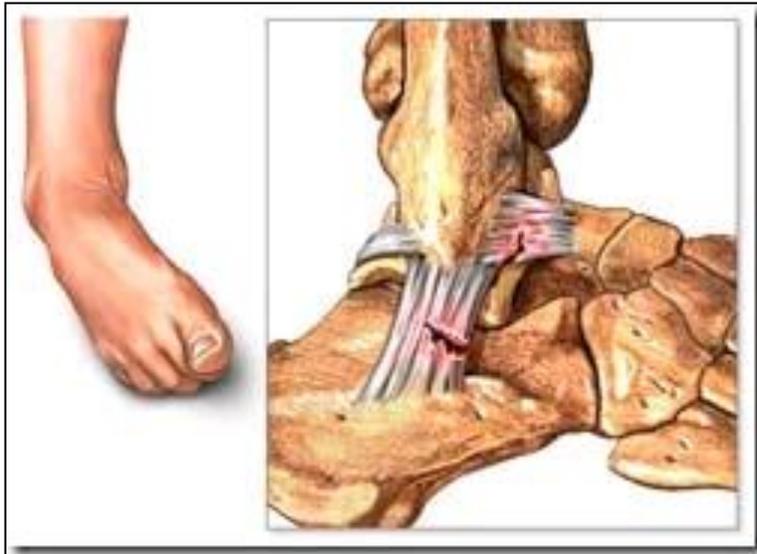
Fuente: KOVAL, Kenneth J, MD – ZUCKERMAN, Joseph: Fracturas y Luxaciones. Segunda Edición. Editorial Marbán Libros, S.L. Madrid. 2003. Pp 280

Gráfico 31: Esguince de tobillo grado I



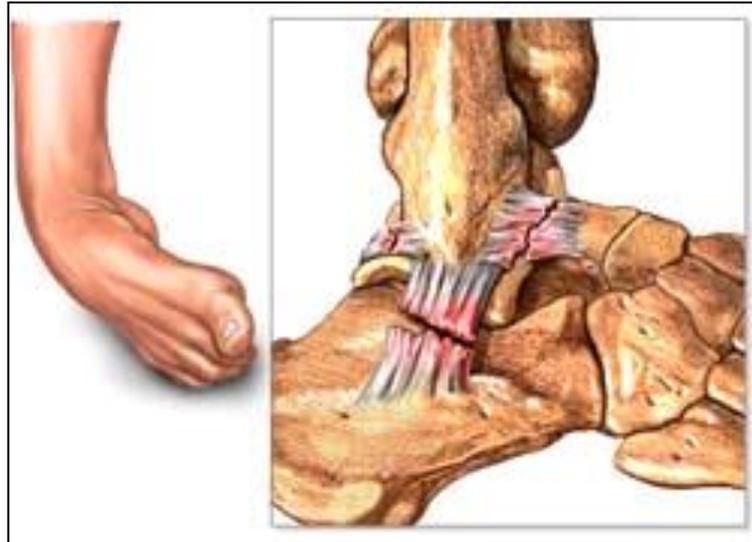
Fuente: <http://www.vitonica.com/lesiones/el-esguince-de-tobillo-i-que-es-y-tipos-segun-gravedad>

Gráfico 32: Esguince de tobillo Grado II



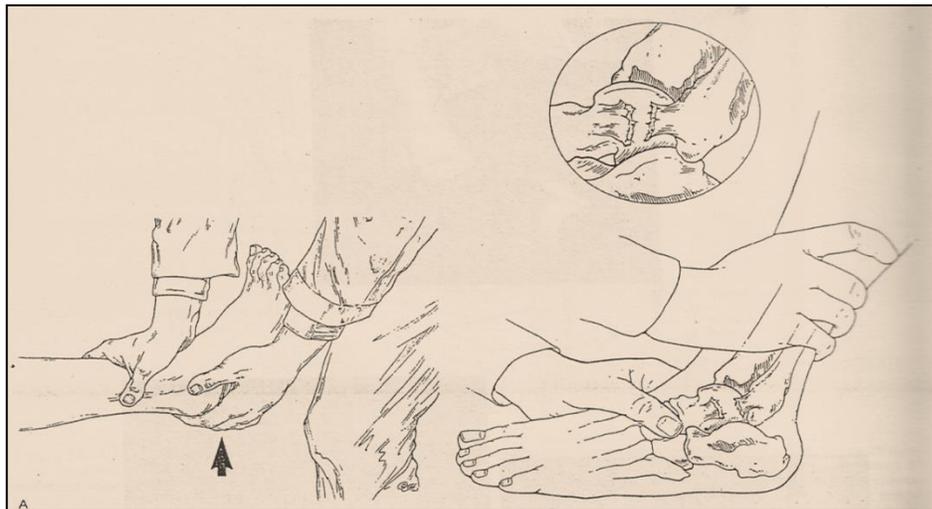
Fuente: <http://www.vitonica.com/lesiones/el-esguince-de-tobillo-i-que-es-y-tipos-segun-gravedad>

Gráfico 33: Esguince de tobillo Grado III



Fuente: <http://www.vitonica.com/lesiones/el-esguince-de-tobillo-i-que-es-y-tipos-segun-gravedad>

Gráfico 34: Prueba del Cajón Anterior



Izquierda. Valoración de la inestabilidad ligamentaria mediante la Prueba del Cajón Anterior. Coger el pie del paciente por el talón y tirar hacia adelante, mientras con la otra mano se mantiene fija la tibia por la zona distal anterior. Una traslación de más de 3mm (o una diferencia en la traslación anterior en un tobillo antes asintomático) sugiere un desgarro del ligamento peroneoastragalino anterior). Derecha, si al hacer la prueba del cajón anterior se descubre una excesiva traslación anteroposterior de la tibia sobre el astrágalo, el paciente presenta una lesión del ligamento peroneoastragalino anterior.

Gráfico 35: Prueba de Inversión Forzada



Fuente: <http://francgilo.wordpress.com/author/francgilo/>

Gráfico 36: Aplicación de crioterapia



Fuente: Katherine Esparza y Johanna Vásquez. Año: 2011

Gráfico 37: Aplicación de ultrasonido



Fuente: Katherine Esparza y Johanna Vásquez. Año: 2011

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANTONIAZZI, Luis; 2007. Fundamentos Biomecánicos del Ejercicio Físico, Como prevenir lesiones del aparato locomotor. Editorial Encuentro. Primera edición. Cordoba- Argentina.
2. ASTRAND – Rodahl. 1992. “Fisiología del trabajo físico”. Editorial Panamericana. 3ª edición
3. BEYNNON BD, Renstrom PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM. 2001 Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of collage athletes. J Orthop Res; 19:213 – 20.
4. BROTZMAN, S Brent, MD, - WILK; Kevin E, PT 2005. Rehabilitación Ortopédica Clínica. Segunda edición. Editorial Elsevier. España S.A.; Madrid. Pp 357
5. CONSTITUCIÓN 2008.
6. DONOSO GARRIDO, Patriciog 1997. Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada. Segunda Edición, Ed. Edimec. Quito Pág.: 35-37-38-39-40-41-42-43
7. FORTALEZA DE LA ROSA, 1997 Armando – RANZOLA, Ribas: Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo. Editorial Científico – Técnico. Ciudad de la Habana.
8. GARDNER Ernest, M.D.; GRAY Donald J., M.S., Ph.D.; O”RAHILLY Ronan, M.Sc., M.D.1979. Anatomía, Estudio por Regiones del Cuerpo Humano. Tercera Edición, Ed. Salvat. Barcelona. Pág.: 265-266-267-268-269-270-271-272-283-284
9. IRIARTE, Ch.; 2001. Entrenamiento para la Salud y la Estética; Grupo Sobre entrenamiento deportivo. Buenos Aires- Argentina.
10. IVINS D. 2006. Acute ankle sprain: an update. American Family Physician; 74 (10): 1714-1720.
11. JÛRGEN Freiwald 200. Prevención y Rehabilitación en el Deporte; Ed. Hispano- Europea, Tercera edición. España.

12. KAPANDJI I. A. 1980. Cuadernos de Fisiología Articular. Tercera Edición, Ed. Toray-Masson. Barcelona pág. 138
13. KOVAL, Kenneth J, MD – ZUCKERMAN, 2003. Joseph: Fracturas y Luxaciones. Segunda Edición. Editorial Marbán Libros, S.L. Madrid. Pp 280
14. LOPEZ Chicharro, 2006. Fisiología del ejercicio, Editorial Panamericana. Tercera edición. Buenos Aires – Argentina.
15. MAGEE, David J. 1992. ORTOPEDIA. Segunda Edición. Editorial Mcgraw Hill. México. Capítulo 12.
16. PASTRANA, Y Colaboradores 1988. Lesiones Deportivas y Rehabilitación. Volumen 1. Pp 31-33; 131-136
17. ROUVIERE Henry, DELMAS Andre 2005. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Undécima Edición, Ed. Masson. Barcelona Pág.: 342-343-344-347-349-350-351-351-352-353-396-439-440-441-442-443-444-446-447-448-450-452-464-629-630
18. Test de Daniels 62-66-64-68-70-72-74
19. VILLAQUIRAN CHIRIBOGA, 2002. Marco: Anatomía Humana. Editorial Panorama. Quito. Pp 215
20. WILLMORE, Jack. H.; COSTILL, David L. 1985. Fisiología del Esfuerzo y el Deporte; Editorial Paidotribo; 5ta edición. Madrid –España.
21. WOODS C, Hawkins R, Hulse M, Hondson A. 2003. The Football Association Medical Research Programme: and audit of injuries in profesional football: an analysis of ankle sprain. Br J Sports Med; 37:233 – 8.
22. XHARDEZ, Yvez 2002. Vademécum de Kinesioterapia y Reeducción Funcional. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Pág. 171

## LINCOGRAFÍA

1. CASTRO Gustavo [http://www.clinicamedicinadeportiva.com/index\\_archivos](http://www.clinicamedicinadeportiva.com/index_archivos)
2. DELGADO Carolina 2001. Patologías de la Extremidad Inferior. Septiembre <http://www.podologia.cl/new/index.php/centro-de-documentacion/57-patologias-de-la-extremidad-inferior>.
3. DOCTISSIMO 2011. Pag. 1. <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/tobillo.html>
4. FRANCGILO. 2009. Prevención de las lesiones en el tobillo. <http://francgilo.wordpress.com/author/francgilo/>
5. GONZÁLEZ Ángel 2009. Lesiones ligamentos del pié agudas del pié (esguinces) y de la fascia plantar. Sogacot [http://www.sogacot.org/documentos/LESIONES\\_LIGAMENTOS\\_TOBILLO.pdf](http://www.sogacot.org/documentos/LESIONES_LIGAMENTOS_TOBILLO.pdf)
6. HECHEVERRIA Alida. 2010 [http://www.sanitas.es/sanitas/segurosExt/documento\\_consejos\\_de\\_salud/Esguince-de-tobillo/SONBBZBBR](http://www.sanitas.es/sanitas/segurosExt/documento_consejos_de_salud/Esguince-de-tobillo/SONBBZBBR)
7. LORENZO Miguel [http://www.ibermutuamur.es/revista\\_bip\\_antigua/44/pdf/tri\\_medica.pdf](http://www.ibermutuamur.es/revista_bip_antigua/44/pdf/tri_medica.pdf)
8. MÁRTINEZ SILVÁN Daniel-2009 Pág. 1 <http://www.fisaude.com/fisioterapia/tecnicas/propiocepcion.html>
9. MINEO Michael, D.P.M: Lesiones del Tendón. American College of Foot and Ankle surgeons 2006. [http://www.podiatryofhouston.com/pdfs/Spanish/PeronealTendonInjuries\\_S.pdf](http://www.podiatryofhouston.com/pdfs/Spanish/PeronealTendonInjuries_S.pdf)
10. OWEN Anderson. "Proprioceptive training exercise routines programme to increase strength, balance, agility, coordination and prevent sports injuries". En [www.sportsinjurybulletin.com](http://www.sportsinjurybulletin.com)
11. OWEN Anderson. "Proprioceptive training programmes can improve muscle strength, coordination, balance, reaction times and help avoid injuries". En [www.sportsinjurybulletin.com](http://www.sportsinjurybulletin.com)

12. OYARSO Claudio-2009-Pag: 1-8.  
<http://es.scribd.com/doc/22250757/Balance-y-Propiocepcion>
13. PALACIO GONZÁLEZ Roberto. 2011  
<http://www.netdoctor.es/XML/verArticuloMenu.jsp?XML=003165>
14. PAREDES Oliver 2006  
<http://www.monografias.com/trabajos13/esgui/esgui.shtml>
15. PASCUAL Damián.  
<http://www.taringa.net/comunidades/mentesanaencuerposano/3344536/La-mejor-forma-de-rehabilitar-lesiones-deportivas.html>
16. PÉREZ Rojas José Emigdio Alberto. Esguince de tobillo 2004  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/manual\\_esguince\\_](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/manual_esguince_)
17. PROCHAZKA Arthur. "Locomotor control: from spring-like reactions of muscles to neural prediction". [www.ualberta.ca/~aprochaz/hpage.html](http://www.ualberta.ca/~aprochaz/hpage.html)
18. RODRÍGUEZ TORRES Jaime 1999. Compendio de Anatomía Humana. Agosto <http://es.scribd.com/doc/55513505/50/Articulacion-Tibiotarsiana>
19. SCHUMANN Rene-2011. Pág. 1-8
20. TARANTINO Ruiz Francisco. 2004. Propiocepción: bases fisiológicas.  
[http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id\\_texto=92](http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=92)
21. TARANTINO RUIZ Francisco -2009- Pag. 1-2.  
<http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=92&p=PROPIOCEPCION>
22. TLATEMPA Sotelo Patricia; PÉREZ Villalva Gonzalo. Lesiones más comunes de los deportistas. 2005  
[http://www.uaemex.mx/universiada2005/notas/Lesiones\\_mas\\_comunes\\_en\\_los\\_deportistas290405.pdf](http://www.uaemex.mx/universiada2005/notas/Lesiones_mas_comunes_en_los_deportistas290405.pdf)
23. TOROJAS Iván. 2009 <http://www.iatrum.com/es/anatomia/musculatura-de-la-pantorrilla.html>
24. University of Illinois, 2010.  
<http://www.mckinley.illinois.edu/Handouts/anklesprain/anklesprain.html>

25. WALES Jimmy -2001-Pag 1.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Osteolog%C3%ADa>
26. ZENTENO CHÁVEZ Benigno. 2009  
[http://www.benigozenteno.com/lesiones\\_tobillo.htm](http://www.benigozenteno.com/lesiones_tobillo.htm)