

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
TERAPIA FÍSICA**

**PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO MEDIANTE EL USO DE
EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIES INESTABLES EN
LOS JUGADORES DEL EQUIPO ESTUDIANTES DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA (FÚTBOL MASCULINO)
COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 17 A 28 AÑOS EN EL
PERÍODO MARZO/ ABRIL 2015**

**ELABORADO POR:
CARLA SALAZAR.
ADRIANA APOLO.**

QUITO, JUNIO 2015

RESUMEN

En el contexto del Fútbol y más específicamente en la categoría amateur, las lesiones provocan que los deportistas se vean forzados a cesar su actividad deportiva, lo cual representa un obstáculo tanto para el deportista como para el equipo; este impedimento va más allá de interferir con la práctica deportiva, sino que también incide en las actividades de la vida diaria del jugador, es por ello que hemos visto necesario encaminar este trabajo de investigación hacia la prevención de lesiones y puntualmente a la prevención del esguince de tobillo que constituye una de las lesiones más frecuentes en este deporte.

Numerosos estudios afirman que esta lesión deportiva está ligada a la alteración de la propiocepción, debido a que esta es la responsable de la estabilidad postural y el adecuado reconocimiento de la posición y el movimiento corporal en el espacio.

Existe evidencia que tras sufrir un primer episodio lesivo la propiocepción queda alterada, por este factor se incrementa el riesgo de recidiva, lo cual resulta contraproducente debido a que de esta manera la lesión no se recupera idealmente pudiendo afectar a las estructuras aledañas a la injuria de origen.

Además de la propiocepción ya mencionada, existen otros factores propios del entrenamiento que contribuyen a provocar el esguince de tobillo y que constituyen factores de riesgo tanto intrínsecos, por mencionar algunos de ellos podemos referirnos a talla, peso y edad, como factores extrínsecos tenemos; las condiciones del campo de juego, los materiales y equipamientos, los elementos de protección, las normas y reglas de juego.

Siendo entes de salud nuestra misión debería estar encaminada a la parte preventiva y no solo a la remedial, puesto que como sabemos prevenir también es curar, es por ello que tras una búsqueda exhaustiva, hemos optado por establecer una rutina de ejercicios propioceptivos en superficies inestables, debido a que la evidencia muestra que al generar inestabilidad nuestro cuerpo responde con las debidas adaptaciones fisiológicas y posturales logrando así reeducar la propiocepción en pro de un mejor desempeño deportivo.

Palabras claves: Propiocepción. Esguince de tobillo. Fútbol amateur.

ABSTRACT

In the context of football and more specifically in the amateur category causing injuries that athletes are forced to cease their sport, which represents an obstacle for both the athlete and the team; This obstacle goes beyond interfere with sports, but also interferes with the activities of daily life of the player, which is why we found it necessary to direct this research toward preventing injuries and promptly sprain prevention ankle which is one of the most common injuries in this sport.

Numerous studies claim that this sports injury is linked to impaired proprioception, because this is responsible for the postural stability and the proper recognition of the position and body movement in space.

There is evidence that after suffering a first episode harmful proprioception is altered, this factor the risk of recurrence is increased, which is counterproductive because this way the injury does not recover ideally can affect the surrounding structures to injury of origin.

In addition to the aforementioned proprioception, there are other factors specific training that contribute to cause ankle sprain and which are both intrinsic risk factors, to mention some of them can refer to height, weight and age, and extrinsic factors include; the conditions of the pitch, materials and equipment, protective elements and the norms and rules.

Being entities health our mission should be directed to the preventive part and not only remedial, since we know prevention is also cure, which is why after an exhaustive search, we have chosen to implement a routine of proprioceptive exercises on unstable surfaces because the evidence shows that our body responds create instability due to physiological and postural adaptations achieving retrain proprioception towards a better sports performance.

Keywords: Proprioception. Ankle sprain. Amateur football.

DEDICATORIA.

Dedicamos esta tesis a nuestras familias, por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de nuestra formación personal y académica. A nuestros maestros y amigos de estudio, quienes sin su ayuda nunca hubiésemos podido hacer esta tesis. A todos ellos les agradecemos todo el tiempo invertido en que este sueño se haya convertido en una realidad.

AGRADECIMIENTO/S.

Agradecemos al Licenciado Luis Arrellano nuestro director de tesis por su apoyo dedicación y compañía día con día durante este proceso.

A Renato por su presencia perseverante y ayuda en todo momento.

A los integrantes del Equipo Estudiantes Universidad Católica (Fútbol masculino), así como a sus entrenadores por habernos abierto amablemente las puertas del equipo para el desarrollo de este estudio.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. GENERALIDADES	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	1
1.1.1. EL PROBLEMA.	2
1.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	5
1.2.1. Objetivo General.	5
1.2.2. Objetivos Específicos.	5
1.3. METODOLOGÍA.....	6
1.3.1. Tipo De Estudio.	6
1.3.2. Universo y Muestra.	7
1.3.3. Fuentes, Técnica e Instrumento.	7
1.3.4. Selección de Participantes.	7
1.3.5. Consentimiento Informado.	8
1.3.6. Diseño y Validación de la Encuesta.	8
1.3.7. Recolección de Datos en Campo.	9
1.3.8. Elaboración de Base de Datos y Matriz de Operacionalización de Variables.	9
1.3.8.1. Matriz de Variables.	9
1.3.8.2. Operacionalización de Variables.	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1. ANATOMIA DE TOBILLO Y PIE.	14
2.1.1. Articulación de Tobillo.....	14
2.1.2. Ligamentos Del Tobillo.....	15
2.1.3. Articulación del Pie.	18
2.1.4. Biomecánica del Pie.	18
2.1.4.1. Movimientos del Pie.....	19
2.1.5. La Bóveda Plantar.	20
2.1.5.1. Arcos de la Bóveda Plantar.	21

2.1.6.	Músculos de Tobillo.....	22
2.1.7.	El equilibrio del pie.....	24
2.2.	ESGUINCE DE TOBILLO.....	24
2.2.1.	Grados de Esguince de Tobillo.....	25
2.2.2.	Mecanismo de Lesión.....	27
2.3.	PROPIOCEPCIÓN.....	29
2.3.1.	Tipos de Propiocepción.....	31
2.3.2.	Objetivos del entrenamiento Propiocepción.....	33
2.3.3.	Efectos del Entrenamiento Propioceptivo.....	33
2.3.4.	Sistema Propioceptivo.....	35
2.3.5.	Mecanorreceptores.....	35
2.3.5.1.	Clasificación de los Mecanorreceptores.....	36
2.3.6.	Fisiología de la Propiocepción.....	38
2.3.7.	Prevención de Lesiones.....	42
2.3.8.	DESCRIPCIÓN DE LOS TEST DE EVALUACIÓN.....	45
2.3.9.	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIE INESTABLE PARA LA PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO.....	46
2.3.10.	HIPÓTESIS.....	51
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		52
3.1.	Resultados y Discusión.....	52
Conclusiones.....		68
Recomendaciones.....		70
Bibliografía.....		72
Anexos.....		75

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: LIGAMENTOS LATERALES (PERÓNEOS).....	16
Tabla 2: LIGAMENTOS TIBIOPERÓNEOS.....	17
Tabla 3: LIGAMENTOS DEL SENO TARSIANO (ASTRAGALOCALCÁNEOS).....	17
Tabla 4: MÚSCULOS DE TOBILLO.....	22
Tabla 5: MECANORRECEPTORES.....	40
Tabla 6: MECANORRECEPTORES / VÍAS DE CONDUCCIÓN / NIVELES DE INTEGRACIÓN.....	41
Tabla 7: PROTOCOLO DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIE INESTABLE.....	47
Tabla 8. MATERIALES PARA EL PROTOCOLO DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIE INESTABLE.....	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1: MOVIMIENTOS DEL PIE.....	19
Gráfico 2: BÓVEDA PLANTAR.....	20
Gráfico 3: ARCOS DE LA BÓVEDA PLANTAR.....	22
Gráfico 4: ESGUINCE DE TOBILLO GRADO I.....	25
Gráfico 5: ESGUINCE DE TOBILLO GRADO II.....	25
Gráfico 6: ESGUINCE DE TOBILLO GRADO III.....	25
Gráfico 7: MECANISMO DE INVERSIÓN.....	27
Gráfico 8: MECANISMO DE EVERSIÓN.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura. 1: RELACIÓN TALLA (CM) / INCIDENCIA ESGUINCE DE TOBILLO.....	52
Figura. 2: RELACIÓN PESO (KG) / INCIDENCIA ESGUINCE DE TOBILLO.....	53
Figura. 3: RELACIÓN IMC (KG/M2) / INCIDENCIA ESGUINCE DE TOBILLO.....	54
Figura. 4: TIEMPO DE LA LESIÓN EN MESES EN EL GRUPO DE ESTUDIO.....	55
Figura. 5: GRADOS DE ESGUINCE DE TOBILLO.....	56
Figura. 6 / 9: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	57
Figura. 10: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST ESTÁTICO PRUEBA DE FLAMENCO (PIERNA DERECHA).....	60
Figura. 11: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST ESTÁTICO PRUEBA DE FLAMENCO (PIERNA DERECHA).....	61
Figura. 12: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST ESTÁTICO PRUEBA DE FLAMENCO (PIERNA IZQUIERDA).....	62
Figura. 13: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST ESTÁTICO PRUEBA DE FLAMENCO (PIERNA IZQUIERDA).....	63
Figura. 14: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST DINÁMICO PRUEBA DE BABINSKI WEIL (HACIA ADELANTE).....	64
Figura. 15: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST DINÁMICO PRUEBA DE BABINSKI WEIL (HACIA ADELANTE).....	65
Figura. 16: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST DINÁMICO PRUEBA DE BABINSKI WEIL (HACIA ATRÁS).....	66
Figura. 17: RELACIÓN ENTRE PRE Y POST TEST DINÁMICO PRUEBA DE BABINSKI WEIL (HACIA ATRÁS).....	67

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1: ENCUESTA.....	70
Anexo 2: CONSENTIMIENTO.....	71
Anexo 3: TEST DE EVALUACIÓN.....	72

**PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO MEDIANTE EL USO DE
EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIES INESTABLES EN
LOS JUGADORES DEL EQUIPO ESTUDIANTES DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA (FÚTBOL MASCULINO)
COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 17 A 28 AÑOS EN EL
PERÍODO MARZO/ ABRIL 2015**

CAPÍTULO I. GENERALIDADES.

1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Al ser el fútbol un deporte de contacto que implica riesgos en su ejecución, los jugadores del Equipo Estudiantes de la Universidad Católica / Fútbol Masculino, durante el año 2014 en varios de los encuentros deportivos y entrenamientos sufrieron una serie de lesiones entre las cuales el esguince de tobillo fue la más frecuente, motivo por el cual en varias ocasiones se vieron obligados a cesar su actividad deportiva y a consecuencia de esto su nivel deportivo disminuyó considerablemente.

Para el desarrollo de esta disciplina deportiva, es importante que los jugadores se preparen para las exigencias que este deporte implica, con la finalidad de prevenir la aparición de lesiones, motivo por el cual se deben llevar a cabo mecanismos tales como: un adecuado calentamiento y estiramiento, además de un idóneo fortalecimiento muscular y el desarrollo de una buena resistencia física, sin restar importancia al gran papel que juegan las características del entorno en el cual se desarrolla la actividad deportiva, además como punto esencial debe abordarse a la propiocepción como una técnica preventiva fundamental que permite a los jugadores entrenar su sistema propioceptivo, el mismo que se encarga de proporcionar estrategias necesarias para identificar su posición corporal en el campo de juego sea de manera estática o dinámica, proveyéndoles un medio de adaptación a los cambios de posición constantes y a los diferentes terrenos de juego.

Desafortunadamente, en el grupo de estudio existen grandes falencias con respecto al sistema de entrenamiento utilizado, puesto que el mismo está orientado únicamente a la ejecución del acto motor futbolístico en sí, sin realizar previamente los requisitos necesarios

para una correcta preparación que sea la antesala para un adecuado desenvolvimiento durante el entrenamiento.

La importancia de conocer que los ejercicios propioceptivos en superficies inestables pueden prevenir el esguince de tobillo es primordial, para ello primero hay que conocer los beneficios que aporta la propiocepción: a nivel muscular, capsular, ligamentario y sensitivo, además de sus implicancias sobre la coordinación, el equilibrio, la postura.

1.1.1. EL PROBLEMA.

¿Los ejercicios propioceptivos en superficies inestables pueden prevenir el esguince de tobillo?

1.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

La condición del fútbol amateur en este estudio en particular no cuenta con directrices para la realización óptima de la actividad deportiva, siendo esta parte fundamental para la preparación física de los deportistas, es por ello razonable entender que el entrenamiento propioceptivo quede relegado a un segundo plano, debido a esta realidad nos pareció importante ofrecer una alternativa para que estos jugadores puedan tener un instrumento que los ayude tanto, previo a la actividad como al ejercicio deportivo, además porque al realizar nuestras prácticas pre-profesionales pudimos ir conociendo e interesándonos por este deporte y la importancia de realizarlo minimizando los riesgos de lesión para los jugadores.

La práctica futbolística requiere que los deportistas posean las adecuadas capacidades físicas básicas tales como: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, motivo por el cual es importante que el jugador entrene su sistema propioceptivo, debido a que este actuará en pro de mejorar dichas capacidades, con la finalidad de prevenir lesiones y como punto central de este estudio el esguince de tobillo que podría generar obstáculos en la participación deportiva.

Es importante recalcar que esta técnica trae con su aplicación numerosos beneficios, los mismos que ayudaran a mejorar las capacidades físicas de los deportistas.

Los beneficios aportados por la técnica antes mencionada refuerzan la importancia de su aplicación, los mismos que son: Contribuye con una mejoría en cuanto a coordinación intermuscular e intramuscular, motivo por el cual mejora la eficacia a nivel muscular, y lo protege de posibles lesiones, también incrementa la fuerza como resultado de la estimulación neuromuscular además, provoca un aumento de la elasticidad por medio de la acción refleja de los órganos tendinosos de Golgi y husos neuromusculares mejorando la amplitud de movimiento

articular, finalmente, mejora la capacidad de mantener el equilibrio tanto en situaciones estáticas como dinámicas.

Al realizar este estudio se establecerá un protocolo de ejercicios que se adapte a sus capacidades funcionales básicas ya que las mismas son diferentes a las de un futbolista profesional (Búaa, 2012), en cuanto a su desarrollo.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. Objetivo General.

Establecer un programa de ejercicios propioceptivos en jugadores de fútbol amateur, para la prevención del esguince de tobillo.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Comprobar la efectividad de la propiocepción para la prevención del esguince de tobillo.
- Determinar los beneficios que tiene el entrenamiento de la propiocepción en la prevención del esguince de tobillo.
- Identificar la relación que existe entre las medidas antropométricas talla / peso y la incidencia del esguince de tobillo en los jugadores de fútbol.

1.3.METODOLOGÍA.

1.3.1. Tipo De Estudio.

Para el desarrollo de esta investigación el modelo de estudio que se utilizará es Cuantitativo, puesto que el mismo nos ayuda mediante la recolección y el análisis de datos a contestar las preguntas de investigación y probar la hipótesis establecida previamente (Murillo - Barragan, 2011), además, al utilizar este modelo podemos comprobar mediante la aplicación de pruebas representadas con valores numéricos y el conteo, la realización de actividades propias de la rutina de propiocepción , enfocado a reducir el esguince de tobillo en jugadores de fútbol amateur.

En esta investigación el tipo de estudio que se utilizó fue descriptivo longitudinal, ya que en el desarrollo del mismo las investigadoras estuvieron directamente involucradas en el programa y ayudaron a la adecuada ejecución de los diferentes pasos de la rutina de propiocepción para el equipo de fútbol.

Finalmente el nivel de investigación que se utilizó fue descriptivo, y se realizó recabando la mejor y más actual información bibliográfica disponible, para sustentar la relación directa que existe entre la prevención del esguince de tobillo y el uso de la propiocepción.

1.3.2. Universo y Muestra.

Este trabajo de investigación se va a realizo con jugadores del Equipo Estudiantes de la Universidad Católica / Fútbol Masculino. El universo y muestra de la investigación fueron 25 jugadores, comprendidos entre la edades de 17 a 28 años, todos de sexo masculino.

1.3.3. Fuentes, Técnica e Instrumento.

Las fuentes de recopilación de datos utilizados dentro de esta investigación son primarias y secundarias. La fuente primaria viene dada por la información directa, que se va a obtener con la ejecución de la rutina de ejercicios de propiocepción y la observación de los mismos. La fuente secundaria se obtuvo de libros, fuentes del internet, PDF, ensayos clínicos que aporten información relevante acerca del tema a tratar.

Por otro lado, la técnica que se utilizó fue la observación que nos permitió evidenciar que los ejercicios de propiocepción se realizaron según lo indicado y la interacción de las investigadoras con el grupo para hacer las correcciones necesarias y clarificar las dudas de los jugadores.

Finalmente, los instrumentos utilizados fueron: fotografías, encuesta, hojas de registro de las actividades que se realizaran y los avances en las mismas.

1.3.4. Selección de Participantes.

- **Criterios de Inclusión.**
 - Jugadores del Equipo Estudiantes de la Universidad Católica / Fútbol Masculino pertenecientes al equipo formativo de la institución.

- Todos los jugadores del equipo que hayan o no sufrido esguince de tobillo en el período de un mes.

- **Criterios de Exclusión.**

- No se ha tomado en cuenta aquellos jugadores que no se encuentren debidamente registrados como parte de este equipo.
- Aquellos jugadores que practiquen otras disciplinas deportivas.
- Lesiones en otras regiones corporales de miembro inferior.

1.3.5. Consentimiento Informado.

Este documento fue elaborado con la finalidad de que los participantes del estudio contaran con la información suficiente acerca de los procedimientos a realizarse con ellos, así como también con la intención de que autoricen la toma de fotos y videos durante el desarrollo de la investigación, los mismos que formarán parte tanto de la disertación escrita como la defensa oral. (Anexo 2).

1.3.6. Diseño y Validación de la Encuesta.

Para la realización de esta herramienta seleccionamos aquellas preguntas relacionadas con el tema como por ejemplo: grado de lesión, tiempo de evolución, diagnóstico, tratamiento médico y fisioterapéutico, así como también acerca del conocimiento de la técnica aplicada. (Anexo 1).

1.3.7. Recolección de Datos en Campo.

Para esta actividad utilizamos tanto una evaluación inicial como final, fotografías y videos, en los cuales se registraron las actividades llevadas a cabo por los jugadores semanalmente, hasta concluir este proceso de aplicación.

1.3.8. Elaboración de Base de Datos y Matriz de Operacionalización de Variables.

En este punto de la investigación se recopilarán los datos obtenidos de las encuestas y de las evaluaciones inicial y final, los mismos que serán debidamente tabulados tomando en cuenta cada una de las variables planteadas en esta investigación.

1.3.8.1. Matriz de Variables.

- ✓ Propiocepción.
 - ✓ Esguince de tobillo.
 - ✓ Edad.
 - ✓ Talla.
 - ✓ Peso.
-
- **Variables independientes.**
 - ✓ Esguince de tobillo.
-
- **Variables dependientes.**
 - ✓ Propiocepción.
-
- **Variables moduladoras.**
 - ✓ Edad.
 - ✓ Talla.
 - ✓ Peso.

1.3.8.2.Operacionalización de Variables.

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA
Propiocepción.	Integración de la información sensorial que proviene del medio externo e interno que es captada a través de los husos musculares y mecanorreceptores y enviada al cerebro que se encarga de percibir, transmitir e integrar los mensajes de origen periférico. (Tarantino, 2004).	Ejercicios Propiocepción Estáticos.	Son aquello en los cuales el deportista no realiza desplazamientos en el espacio.	Prueba de Equilibrio Flamenco. (Debnath, 2010) (Número de intentos).	Razón cociente.
		Ejercicios Propiocepción Dinámicos.	Son aquellos en los cuales el deportista requiere desplazarse en el espacio.	Prueba de la Marcha a Ciegas o de Babinski – Weil. (Debnath, 2010) (Número de intentos).	

Esguince de Tobillo.	Lesión traumática donde el ligamento va más allá de sus rangos de movimiento normales. (Blum, 2009), (Brent, 2011), (Ronald, 2011).	Primer grado.	Lesión parcial de un ligamento sin pérdida funcional o con limitación leve, las fibras de la estructura se encuentran distendidas pero intactas. Lesión microscópica.	Encuesta. (%)	Intervalo.
		Segundo grado.	Lesión incompleta de la estructura ligamentaria, algunas fibras de la misma están parcialmente desgarradas. Lesión parcial.		
		Tercer grado.	Lesión completa o ruptura y del ligamento. Lesión total.		
Peso.	Fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano.	Peso normal.	Peso promedio, expresado generalmente en relación a la		

			altura de cada persona. (18,5 a 24,9 kg/m ²). (OMS, 2015).	Índice de masa corporal IMC. (kg/m ²)	Razón cociente.
		• Sobrepeso.	Incremento del peso del cuerpo por sobre el valor indicado como saludable de acuerdo a la altura. (25 a 29,9 kg/m ²). (OMS, 2015).		
		• Obesidad.	Acumulación anormal o excesiva y general de grasa en el cuerpo. (30 o más kg/m ²). (OMS, 2015).		
Talla.	Medida del cuerpo humano que se toma desde los pies hasta la parte más alta de la bóveda del cráneo.			Promedio de altura. (cms).	Razón cociente.
Edad.	Tiempo transcurrido desde el evento de nacimiento de la persona hasta el momento de su constatación.			Total de la muestra	Intervalo.

1.3.9. Análisis de datos.

El análisis de los datos obtenidos se realizó mediante el programa SAS Institute Cary. Version 8.01. <http://www.jmp.com/> , mismo en el que en un inicio se realizó el análisis de la normalidad (Shapiro and Wilk, 1965), siendo esta los valores de determinada medición en un grupo de individuos normales de una población definida y homocedasticidad (Levene, 1960) que es la consideración de la varianza de los posibles errores de manera constante.

Además se realizó el test de Fisher para analizar las varianzas, (ANOVA) entre las variables talla, peso, esguince de tobillo, pre y post test tanto estático (Prueba de Flamenco) y dinámico (Marcha a ciegas de Babinski Weil), siendo este test utilizado para comparar dos grupos que tienen diferentes características, pero que comparten las mismas variables.

Para representar la variabilidad de las variables talla, peso, esguince de tobillo, pre y post test tanto estático (Prueba de Flamenco) y dinámico (Marcha a ciegas de Babinski Weil) se utilizó Box and Whisker Plots; para representar los porcentajes de grados de esguince de tobillo, así como las diferentes respuestas de la encuesta se utilizó diagrama de barras, y finalmente para representar la relación entre variables se utilizó las gráficas bivariadas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANATOMÍA DE TOBILLO Y PIE.

2.1.1. Articulación de Tobillo.

La articulación del tobillo está conformado por la tibia, el peroné, el astrágalo y el calcáneo, divididos en dos articulaciones como son; la Tibioastragalino y la Subastragalina, que permiten la dorsiflexión, flexión plantar, inversión y eversión.(Tapia, 2013), (Kapandji, 2010).

- **Articulación Tibioastragalino.** Está conformada por la tibia, el peroné y el astrágalo. (Tapia, 2013).
- **Articulación Subastragalina.** Está compuesta por el astrágalo y el calcáneo, que están separados del escafoides del tarso, el cuboides y las 3 cuñas por la articulación mediotarsiana o de Chopart. (Tapia, 2013), (Kapandji, 2010).

La tibia y el peroné están unidos por la membrana interósea y la sindesmosis que se encarga de estabilizar la articulación tibioperoneoastragalina (mortaja). En la parte posterior del astrágalo se identifica el tubérculo del astrágalo o proceso posterior que se divide en dos tubérculos, uno medial y otro lateral. (Tapia, 2013), (Kapandji, 2010).

2.1.2. Ligamentos Del Tobillo.

- **Estructura y Función.**

Los ligamentos son estructuras de tejido colágeno que conectan a los huesos uno con otro, su función básica es estabilizar los extremos articulares de manera pasiva y guiar a los mismos, por otra parte cumplen con una importante función propioceptiva. (Bahr, 2007), (Enríquez, 2015).

Estas estructuras contienen numerosas terminaciones nerviosas periféricas, de distinto tipo que transmiten información al sistema nervioso central sobre posición, movimiento y dolor, esta información es fundamental para el control eficaz de los músculos periarticulares, anteriormente se conocía solamente la función estabilizadora de los ligamentos, pero ahora conocemos que la función propioceptiva es más importante de lo que se creía. (Bahr, 2007).

Las lesiones ligamentarias afectan la capacidad de registrar la posición y los movimientos articulares, aun en los casos en que la lesión no produce una inestabilidad mecánica significativa, esta pérdida de sensibilidad propioceptiva incrementa el riesgo de lesiones recurrentes. (Bahr, 2007).

Los ligamentos de este complejo se dividen en cuatro grupos: ligamentos colaterales mediales (tibiales), laterales (peróneos), los del seno del tarso y los tibioperóneos.

Tabla 1.Ligamentos Laterales (Peróneos).

Ligamento.	Origen.	Inserción.
Ligamento Peroneoastragalino Anterior. (Es el más débil).	Margen anterior del maléolo lateral.	Región anterior del astrágalo a nivel del cuello.
Peroneoastragalino Posterior. (Es el más fuerte del compartimento lateral).	Extremo más distal del peroné, a nivel de la fosa retromaleolar.	Tubérculo lateral del astrágalo.
Ligamento peroneocalcáneo. (Extraarticular).	Ápex del maléolo lateral.	Desciende verticalmente hacia un pequeño tubérculo en el calcáneo. (Anterior a los tendones peróneos).

Fuente:(Tapia, 2013).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

- **Ligamentos Mediales (tibiales/deltoideo).**
 - **Ligamento Deltoideo.** (Complejo Ligamentario Fuerte). Compuesto por tres ligamentos superficiales, de anterior a posterior son: tibioescafoideo, tibiospring, tibiocalcáneo y uno profundo: el Tibioastragalino. En conjunto tienen morfología triangular (abanico) y todos se originan en él y sus inserciones son en cuatro sitios diferentes, todas son óseas como su nombre lo indica a excepción del tibiospring. Todos son profundos al tendón tibial posterior y al retináculo flexor.

Tabla 2.Ligamentos Tibioperóneos.

Ligamento.	Origen.	Inserción.
Ligamento Tibioastragalino (es el más fuerte).	Punta del tubérculo anterior del maléolo tibial y se extiende hasta el tubérculo posterior.	Tubérculo medial del astrágalo.
Ligamento Tibioescafoideo.	Borde anterior del tubérculo anterior del maléolo tibial.	Superficie medial del escafoides.
Ligamento Tibiocalcáneo.	Tubérculo anterior del maléolo tibial y desciende verticalmente.	Borde medial del sustentaculum tali.
Ligamento Tibiospring.	Parte anterior del tubérculo anterior del maléolo tibial.	Sus fibras se insertan en el fascículo superomedial del ligamento Spring o planto calcaneoescafoideo.

Fuente:(Tapia, 2013).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Tabla 3. Ligamentos del Seno Tarsiano (astragalocalcáneos).

Ligamento.	Origen.	Inserción.
Ligamento cervical. (Limita la inversión.).	Cuello del astrágalo a nivel del tubérculo inferolateral.	Superficie ventral y medial del calcáneo.
Ligamento astragalocalcáneo. (Ayuda a la estabilidad de la articulación subastragalina).	Se localiza entre los surcos del astrágalo y el calcáneo como un tabique fino y oblicuo.	

Fuente:(Tapia, 2013).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

- Los ligamentos tibioperóneos junto con los ligamentos intermaleolar y transversos, contribuyen a mantener la sindesmosis y las relaciones de la mortaja. Al conjunto se le llama complejo ligamentario sindesmótico-tibioperoneo distal.

2.1.3. Articulación del Pie.

Los huesos del tarso están unidos por las articulaciones del pie, además de conectarlos con los del metatarso y son las siguientes:

- Articulación calcáneoastragalina, denominada también subastragalina
- Articulación mediotarsiana o de Chopart
- Articulación tarsometatarsiana o de Lisfranc
- Y las articulaciones escafo cuboidea y escafo cuneales.

- **Funciones de la articulación del pie.**

1. Orientar el pie con respecto a los diferentes ejes de movimiento.

2. Modificar la curva de la bóveda plantar para que el pie se pueda adaptar a las desigualdades del terreno, transmitiendo el peso del cuerpo en un sistema que amortigüe dando al paso a la elasticidad y flexibilidad.

2.1.4. Biomecánica del Pie.

- **Funciones del pie:**

- Función motora. Gracias a la cual se logra el impulso necesario para caminar, correr y saltar.
- Función de equilibrio. Ésta se lleva a cabo por medio de la articulación del tobillo, los huesos metatarsianos en el antepié y los ligamentos laterales que actúan a modo de mecanismo estabilizador.
- Función amortiguadora de las presiones. Al correr, el pie permanece sobre el suelo 0.25 segundos a 12 km/h soportado las descargas generadas por el resto del cuerpo.

2.1.4.1.Movimientos del Pie.

Además de los movimientos de flexoextensión que se realizan en la articulación tibiotarsiana, el pie también puede realizar movimientos en torno al eje vertical de la pierna y de su eje longitudinal. (Kapandji, 2010).

Eje vertical. En torno a este eje se realizan en el plano horizontal, movimientos de inversión y eversión.

- Inversión (52°): Cuando la punta del pie se dirige hacia adelante y adentro en el plano de simetría del cuerpo, es el resultado de la combinación de los movimientos de aducción, supinación y extensión.
- Eversión (25 a 30°): Cuando la punta del pie se dirige hacia afuera y se aleja del plano de simetría, es el resultado de la combinación de los movimientos de abducción, pronación y flexión.

Gráfico 1. Movimientos del Pie.

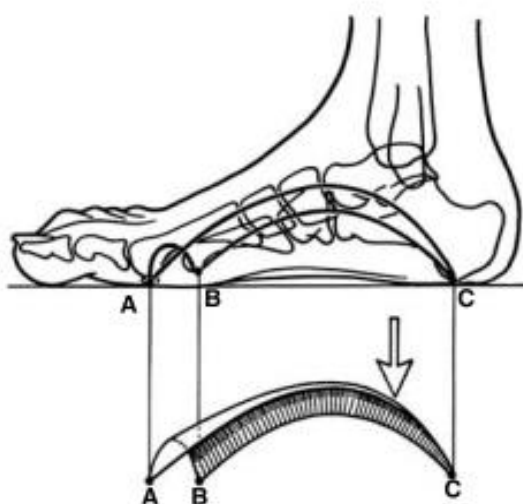


Fuente: (Kapandji, 2010).

2.1.5. La Bóveda Plantar.

Conjunto estructural que asocia todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie. Gracias a sus modificaciones de curva y a su elasticidad, es capaz de acoplarse a gran variedad de irregularidades del terreno y así transmitir el peso y las fuerzas del cuerpo hacia el suelo, en las mejores condiciones mecánicas y en las circunstancias más variadas.

Gráfico 2. Bóveda Plantar.



Fuente: (Kapandji, 2010).

- **Función.**

Amortiguador indispensable para la flexibilidad de la marcha.

Es importante conocer que las alteraciones que pueden acentuar o disminuir las curvas de la bóveda, repercuten en gran medida en el apoyo que se efectúa en el suelo, motivo por el cual se ve alterada la carrera y la marcha o incluso la simple bipedestación.

2.1.5.1. Arcos de la Bóveda Plantar.

- **Arco anterior.**

El más corto y bajo, se localiza entre los dos puntos de apoyo anteriores entre la cabeza del primer y quinto metatarsiano.

- **El arco interno.**

Se encuentra entre los dos puntos de apoyo anterior cabeza del quinto metatarsiano y el talón, no entra en contacto con el suelo.

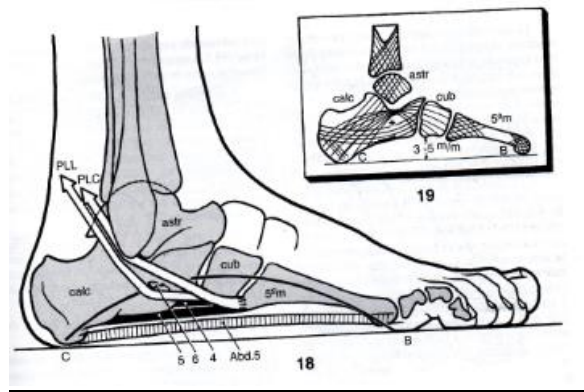
- **El arco externo.**

De longitud y altura intermedias, se localiza entre los dos puntos de apoyo internos como son el talón y la cabeza del primer metatarsiano. Es el más relevante de los tres, tanto en el plano estático como dinámico.

Este arco, a diferencia del interno, que se despega del suelo, está poco distanciado (3-5 mm) y contacta con el suelo a través de las partes blandas.

1. El peróneo lateral corto es una cuerda parcial del arco que impide el bostezo inferior de las articulaciones.
2. El peróneo lateral largo.
3. El abductor del quinto dedo constituye la cuerda total del arco externo.

Gráfico 3. Arcos de la bóveda plantar.



Fuente: (Kapandji, 2010).

2.1.6. Músculos del Tobillo.

Los músculos se encargan de unir dos puntos más o menos alejados del arco formando cuerdas parciales o totales y actúan como verdaderos tensores. El tibial posterior constituye una cuerda parcial, el peróneo lateral largo influye sobre el arco interno, el flexor propio del dedo gordo forma una curva subtotal, el flexor común de los dedos es estabilizador del astrágalo y del calcáneo, el aductor del dedo gordo constituye la cuerda total del arco interno. (Kapandji, 2010), (Rouvière, 2006).

Tabla 4. Músculos de Tobillo.

Músculo	Origen	Inserción	Acción.
Tibial Anterior.	2/3 proximales de la cara externa de la tibia.	Cara plantar de la 1era cuña y base del primer metatarsiano rodeando al escafoides.	Tobillo. Flexor, aductor, supinador. Estabilizador de los arcos plantares.
Extensor largo Común de los Dedos.	Tuberosidad externa de la tibia, 3/4 superior de la cresta anterior del peroné y membrana interósea.	Aponeurosis dorsal de cada dedo.	Tobillo. Flexor, pronador, abductor.
Peróneo Anterior.	Tendón del quinto dedo.	Tendón del quinto dedo.	Tobillo. Flexor, pronador, abductor.
Extensor Largo del Primer Dedo.	2/3 de la cara interna del peroné.	Articulación metatarsofalángica y parte dorsal de la	Tobillo. Flexor, pronador, abductor.

		tercera falange del primer dedo.	Extensor metatarsofalángico.
Peróneo Lateral Largo.	Tuberosidad externa de la tibia y cabeza del peroné.	Cara plantar de la primera cuña y primer metatarsiano.	Tobillo. Extensor, abductor, pronador. Estabilizador de arcos plantares.
Peróneo Lateral Corto.	Tercio medio de la cara externa del peroné.	Apófisis estiloides del quinto metatarsiano.	Tobillo. Extensor, abductor, pronador, eversor.
Tibial Posterior.	2/3 de la cara posterior de la tibia, membrana interósea y parte inferior de la tibia.	Escafoides, cara plantar de las 3 cuñas y las bases de los metatarsianos 2do 3ero y 4to.	Tobillo. Extensor, aductor, supinador (inversión). Estabilizador de arcos plantares.
Flexor Común de los Dedos.	Tercio medio de la cara posterior de la tibia	Cara plantar de las falanges distales de los últimos 4 dedos.	Tobillo. Extensor, aductor, supinador (inversión). Estabiliza la bóveda plantar. Flexor de los últimos 4 dedos.
Flexor Largo del dedo Gordo.	2/3 inferiores de la cara posterior del peroné.	3ra falange del primer dedo.	Tobillo. Extensor, aductor, supinador (inversión). Flexor del dedo gordo. Estabiliza arcos plantares.
Tríceps sural (sóleo).	Debajo de la línea oblicua posterior de la tibia, cabeza del peroné y 1/3 proximal de la cabeza del peroné.		Extensor de tobillo.
Tríceps sural (delgado plantar).	Parte posterosuperior del cóndilo femoral interno.	Cara posterosuperior del Calcáneo.	Rodilla. Flexor de rodilla (débil) Asiste en la supinación. Planta del pie. Tensa la aponeurosis plantar.
Tríceps sural (Gatrocnemio)	Gemelo Interno. Cara posterosuperior del cóndilo femoral interno.		Tobillo. Extensor con tendencia a la inversión.

	Gemelo Externo. Cara posterosuperior del cóndilo femoral externo.		Rodilla. Estabilizador de fémur. Flexor con rodilla extendida y tobillo en flexión.
--	--	--	---

Fuente: (Rouvière, 2006).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

2.1.7. El equilibrio del pie.

El pie tiene una estructura triangular:

- Lado inferior, la base o bóveda, subtendidas por los músculos y los ligamentos plantares.
- Lado anterosuperior, donde se localizan los flexores del tobillo y los extensores de los dedos.
- Lado posterior, que comprende los extensores del tobillo y los flexores de los dedos.

Una forma normal de la planta del pie, que condiciona su correcta adaptación al suelo, es el resultado de un equilibrio entre las fuerzas propias a cada uno de estos tres lados , organizados sobre tres radios articulados entre sí a la altura del tobillo y del complejo articular del tarso posterior.(Kapandji, 2010).

2.2. ESGUINCE DE TOBILLO.

Esta patología tiene como característica que uno o más de sus ligamentos se rompen de manera parcial o total, en la articulación del tobillo y tiene algunas características que se presentan una vez ocurrido el episodio, como limitación funcional, edema y dolor (Mexicanos, 2013), es el resultado de la distensión de los ligamentos de esta área lo cual genera una tracción de los mismos más allá de los límites anatómicos normales. (Blum, 2009), (Brent, 2011), (Ronald, 2011).

2.2.1. Grados de Esguince de Tobillo.

Las lesiones de los ligamentos de tobillo por lo general se clasifican según la cantidad de estructuras desgarradas:

- **Grado I.** Es la lesión parcial del ligamento, donde la limitación de movimiento es leve y la pérdida funcional no se presenta, se caracteriza por laxitud, y no existe inestabilidad mecánica(Blum, 2009) .Este tipo de lesiones se caracterizan por daño estructural a nivel microscópico. (Bahr, 2007),(Mexicanos, 2013).
- **Grado II.** Lesión incompleta con desgarros parciales del ligamento, limitación parcial de la función y el movimiento, Lesión parcial.(Blum, 2009). (Mexicanos, 2013),(Bahr, 2007).
- **Grado III.** Es la rotura total de las fibras ligamentosas, con presencia de gran incapacidad de movimiento y pérdida de capacidad funcional, acompañada de importante inestabilidad articular. En este grado de lesión, las estructuras ligamentarias pierden su funcionalidad y se encuentran desgarradas en su totalidad. (Blum, 2009).

Gráfico 4. Esguince de Tobillo Grado I.



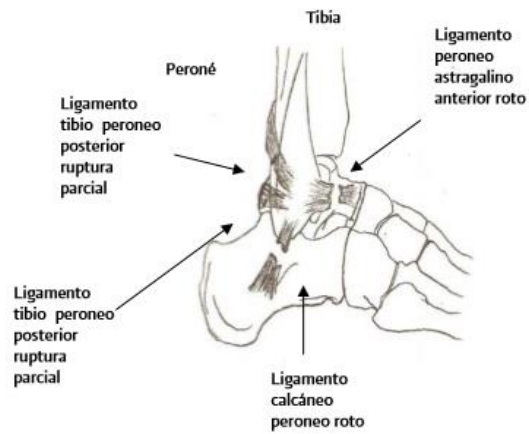
Fuente: (Mexicanos, 2013).

Gráfico 5. Esguince de Tobillo Grado II.



Fuente: (Mexicanos, 2013).

Gráfico 6. Esguince de Tobillo Grado III.



Fuente: (Mexicanos, 2013).

2.2.2. Mecanismo de Lesión.

El mecanismo de lesión típico consiste en una sobrecarga repentina con distensión del ligamento, mientras la articulación se encuentra en una posición extrema. La rotura puede producirse en la sustancia ligamentosa o en el sitio de unión al hueso con el ligamento. (Bahr, 2007).

- **Mecanismos fisiopatológico:**
 - **Por inversión y flexión plantar.** Este mecanismo lesivo es el más usual, el ligamento más afectado es el lateral externo con su haz peroneoastagalino anterior. Puede estar asociado a fracturas por desinserción, lesiones capsulares, así como también de la vaina de los tendones peróneos.(Egocheaga, 2005).

Gráfico 7. Mecanismo de Inversión.



Fuente: (Tapia, 2013).

- **Por eversión:** Mecanismo de lesión menos frecuente, ya que es un movimiento restringido por el maléolo externo y por el ligamento deltoideo. (Egocheaga, 2005).

Gráfico 8. Mecanismo de Eversión.



Fuente: (Tapia, 2013)

El ligamento lateral externo se ve afectado, debido a que en el apoyo inicial del retropié se produce un movimiento con tendencia a la supinación, y este movimiento se constituye el desencadenante de la lesión. En algunas ocasiones la propiocepción intenta ayudar al momento de producción de la lesión, es entonces que se produce una distensión ligamentaria por una contracción pronadora. Al ocasionarse el hecho explicado anteriormente, puede suscitarse un esguince combinado del ligamento lateral interno, lo cual es muy raro de encontrar pero que puede darse por la práctica deportiva de intensidad. (Egocheaga, 2005).

Los ligamentos del tobillo se ven afectados con mayor frecuencia durante las actividades que se desarrollan en la vida diaria y en la práctica deportiva (Pérez, 2004), es entonces una patología que posee una incidencia alta comparada con otras de todo el sistema músculo esquelético, y ese valor es uno por cada 10.000 habitantes. (Egocheaga, 2005), las lesiones del tobillo constituyen casi el 10% de los traumatismos agudos tratados habitualmente, las lesiones ligamentosas de tobillo son claramente más comunes en la actividad deportiva y representan alrededor de la quinta parte de todas las lesiones en el deporte. En algunos deportes como el fútbol, las afecciones de tobillo comprenden hasta la mitad de las lesiones agudas (Ronald, 2011), y pueden ser causadas por la combinación de caída y golpe en la marca. (Bahr, 2007).

El principal factor de riesgo intrínseco para las lesiones de tobillo es el antecedente de una lesión previa en esta articulación sobre todo si es relativamente reciente. Los esguinces pueden producir inestabilidad mecánica si los ligamentos laterales no cicatrizan, o pueden comprometer la función neuromuscular. Los factores de riesgo externo pueden variar desde una superficie irregular a una superficie dura a la que el deportista no está acostumbrado, esto puede ocurrir por ejemplo cuando el jugador de fútbol hace la transición desde el entrenamiento sobre césped a uno sobre ripio o cuando el atleta de pista o de campo cambia de un entrenamiento sobre césped. (Bahr, 2007).

Una de las lesiones deportivas más corrientes en la parte inferior de la pierna y en el tobillo son los esguinces, los cuales son fuerzas anormales que se aplican sobre los ligamentos y que provocan distintos niveles de daños. Los esguinces se producen en los ligamentos lateral o medial del tobillo según la dirección en que se mueva el pie cuando los ligamentos se someten a fuerza anormal y el pie se vence hacia un lado. Se ha calculado que en el 80-85% de los esguinces de tobillo son los ligamentos laterales los que resultan dañados, y que según los autores los esguinces de tobillo en adultos jóvenes son más frecuentes porque los ligamentos suelen ser más fuertes que los huesos.(Brent, 2011).

2.3. PROPIOCEPCIÓN.

No se puede hablar de propiocepción sin citar inicialmente a Sherrington, quien manifestó que la propiocepción es un sentido que incluye sensaciones vestibulares e información de los músculos y las articulaciones que no tienen que ser percibidas necesariamente, es una variación especializada de la modalidad sensorial del tacto, que abarca las sensaciones del movimiento (cinestesia) y la posición de las articulaciones (sentido de la posición de las articulaciones).(Willian, 2009), (Tarantino, 2004).

Además, como es de nuestro conocimiento este concepto ha ido evolucionando con el pasar del tiempo, y es así que Mountcastle y Willis definen la propiocepción como la conciencia de la posición de las extremidades. (Willian, 2009).

Actualmente Lephart define a la propiocepción como la capacidad que posee una articulación para reconocer su posición en el espacio, detectar su movimiento y la sensación de resistencia que actúa sobre ella, también se la define como la vía aferente del sistema somato sensorial, por lo tanto, no incluye ni el procesamiento de la señal sensorial por parte del SNC ni la actividad resultante de las vías eferentes que darán lugar a la respuesta motora. (Vanmeerhaeghe, 2012).

La capacidad de este sistema, es obtenida cuando se estimulan mecanorreceptores de origen periférico, es entonces que ese estímulo mecánico se convierte en una señal neural que se viaja por las vías aferentes hasta procesarse en el SNC.

La propiocepción consciente es esencial para un funcionamiento apropiado de las articulaciones en los deportes, actividades cotidianas y las tareas laborales, alcanza la corteza sensitiva parietal. La propiocepción inconsciente actúa sobre la función muscular y es la encargada de la estabilización refleja, lleva la información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo y desde el cerebelo salen tres vías aferentes que intervienen en el control del equilibrio y mantenimiento de la postura. El papel del cerebelo es conocer en cada momento las posiciones de cada parte del cuerpo, así como la dirección y velocidad de los movimientos.

El mantenimiento de la estabilidad articular constituye un papel esencial, donde intervienen dos mecanismos de retroalimentación, feedback y feedforward. El primero es un mecanismo primario de control neuromuscular y el segundo es el encargado de planificar y activar la musculatura recordando experiencias vividas con anterioridad.

Este mecanismo se caracteriza porque hace uso de la información propioceptiva en preparación para cargas anticipadas. Este mecanismo muestra, que para la estabilidad articular se desarrolla un componente interno, y que el mismo está sujeto a cambios que se efectúan gracias a experiencias previas que se han generado en diferentes situaciones. Esta información es preparatoria y se acoplada con impulsos propioceptivos a tiempo real, para generar comandos motores que permitan alcanzar los resultados esperados. (Benítez, 2010).

La propiocepción es entonces el tipo de sensibilidad del sistema somatosensorial que interviene en mantener la estabilidad estática y dinámica de la articulación, lo cual es producto de la detección de las variaciones de presión, tensión y longitud de los diferentes tejidos articulares y musculares. Es por ello que se dice que la propiocepción no consiste solamente en el proceso de detección periférica de los mecanorreceptores, sino que también es la encargada de integrar y procesar la información de los centros superiores y las vías motoras.(Vanmeerhaeghe, 2012).

2.3.1. Tipos de Propiocepción.

La propiocepción abarca dos aspectos del sentido de posición: estático y dinámico. El sentido estático aporta orientación consciente de una parte del cuerpo respecto a otra. El sentido dinámico aporta al sistema neuromuscular información sobre la velocidad y dirección del movimiento. Así, la propiocepción puede entenderse como un proceso neuromuscular complejo que implica señales aferentes y eferentes que permite al cuerpo mantener la estabilidad y orientación durante actividades estáticas y dinámicas.(Rodríguez, 2012).

Una parte importante dentro de la propiocepción es la estabilidad, que se basa en la capacidad de mantener el equilibrio y de esta manera evitar ser desequilibrado, esta propiedad es la que nos permite regresar a un estado inicial cuando el cuerpo ha sido perturbado repentinamente. (Sampietro, G-SE, 2013).

Los límites de estabilidad , es decir los ángulos máximos que una persona se puede desplazar sin perder el equilibrio, según Nascher , corresponde a 12° en sentido anteroposterior (8° anterior y 4° posterior) y 16° en sentido medio lateral (8° a cada lado), lo cual diferencia el tipo de respuesta corporal ante la inestabilidad. Si el estímulo mueve el centro de gravedad dentro de los límites de estabilidad, se dan reacciones de enderezamiento en las cuales el lado estimulado se acorta y su contrario se elonga, si la intensidad del estímulo es mayor se generan respuestas musculoesqueléticas. (Daza Lesmes, 2007).

- **La estabilidad corporal utilizando propiocepción estática.** Nos permite mantener el equilibrio y estabilidad sobre una base de sustentación menos amplia, teniendo reacciones posturales ante las demandas ambientales.

Es por ello que existe diferencia entre la estabilidad postural en condiciones estáticas y la estabilidad postural dinámica, cuando se lleva a cabo una tarea motriz. (Dufour, 2006).

- **La estabilidad corporal utilizando propiocepción dinámica.** Se basa en la capacidad que tiene un individuo para mantenerse estable después de cambios de posición (transición de la base de sustentación). Este mecanismo se ve precedido por dos tipos de acción(Dufour, 2006):
 - *Feedback o retroalimentación:* Que es un modo de control permanente que asegura la autocorrección automática desencadenada para la aparición de un error. La ventaja es la seguridad del sistema, pero el inconveniente radica en su relativa lentitud en relación con las agresiones rápidas.(Dufour, 2006).
 - *Feed-forward:* Es la posibilidad de anticipación como en el caso de la estabilidad. (Dufour, 2006).

Si hablamos de la propiocepción estática y dinámica, no podemos dejar de lado al equilibrio, que es la capacidad de un ser vivo para mantener la estabilidad a cada lado de su eje, esto implica una respuesta elaborada del mecanismo central del control postural. Es en este punto cuando se producen reacciones de enderezamiento mediadas por el suministro de información visual, vestibular y propioceptiva integradas en el tallo cerebral y la corteza, es allí donde la persona por medio del equilibrio trata de mantener la posición.(Daza Lesmes, 2007).

Con el equilibrio, la persona mientras realice actividades motoras estáticas y dinámicas, podrá mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación, es por ello que todos los cambios de posición generan ajustes posturales que se dan de manera inmediata en respuesta al cambio del centro de gravedad. (Daza Lesmes, 2007).

2.3.2. Objetivos del entrenamiento Propiocepción.(Tribastone, 2001), (Dr. P, 2013).

- Prevenir la ocurrencia de lesiones.
- Adquirir nuevos esquemas de movimiento, que sean capaces de garantizar la seguridad fisiológica de la estructura afectada por una lesión.
- Mejorar la fuerza.
- Mejorar la movilidad.
- Mejorar la estabilidad.

2.3.3. Efectos del Entrenamiento Propioceptivo.(Tarantino Ruiz, 2004),(Dr. P, 2013), (Benítez, 2010).

- **Con respecto a Fuerza y prevención de lesiones.** Esta técnica se encarga de mejorar la coordinación intermuscular (entre músculos colindantes) e intramuscular (dentro de las fibras musculares), por ende se consigue una mejora la eficacia del músculo que a su vez lo protege de lesiones.

En resumen, es conocido que para mejorar la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y estructurales, todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Cuando se habla de fuerza, pensamos en la masa muscular pero hay que recordar que ésta se encuentra bajo los comandos del sistema nervioso central. (Benítez, 2010).

- **En referencia a la elasticidad la propiocepción provoca su mejora o el aumento, por medio de mecanismos reflejos a través de los órganos tendinosos de Golgi y husos neuromusculares favoreciendo a la amplitud de movimiento articular.**

Ante un estiramiento excesivo se activa el reflejo de estiramiento que es desencadenado por los husos musculares, como mecanismo de protección que provoca una contracción muscular (reflejo miotático). Sin embargo, al realizar un estiramiento excesivo de forma prolongada, si llegamos a la posición esperada de forma pausada y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, la respuesta del reflejo miotático se anulan, activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), para permitir mejorar la flexibilidad, debido a que al conseguir una mayor relajación muscular se incrementa la amplitud de movimiento en el estiramiento, con mayor facilidad. (Benítez, 2010).

- **Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación.**

Por medio del entrenamiento propioceptivo se puede mejorar la coordinación, ya que esta depende en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que el cuerpo recopila ante situaciones inesperadas, sin dejar de lado la información recogida por los sistemas visual y vestibular. Los factores de la coordinación que pueden ser mejorados por medio del entrenamiento propioceptivo son:

- 1. Regulación de los Parámetros Espacio-Temporales del Movimiento.** Mediante el ajuste de las acciones motrices en el espacio y en el tiempo, para conseguir que el acto motor sea ejecutado eficazmente ante una determinada situación.
 - 2. Mejora la Capacidad de Mantener el Equilibrio.** Ya sea en situaciones estáticas como dinámicas, el organismo elimina a través de la tensión refleja muscular desequilibrios poco significativos, haciendo que nos desplazemos rápidamente a una zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para perfeccionar el equilibrio, incluso podemos anticiparnos a las posibles alteraciones de éste, con el fin de que no se provoquen (mecanismo de anticipación).
- **Capacidad de Orientarse en el Espacio.** Idealmente se logra, trabajando sobre el sistema visual y propioceptivo.

- **Capacidad de Relajar los Músculos.** Es sustancial, puesto que al existir una tensión muscular excesiva de aquellos grupos musculares que no intervienen en una determinada acción, puede disminuir la coordinación del movimiento y por ende limitar su amplitud, velocidad y fuerza.

2.3.4. SISTEMA PROPIOCEPTIVO.

El sistema propioceptivo está conformado por una serie de receptores nerviosos que se encuentran localizados a nivel muscular, articular y ligamentario y tiene la capacidad de incorporar todas las aferencias, eferencias y los componentes de integración central y de procesamiento, que intervienen para mantener la estabilidad articular funcional. Esta capacidad se adquiere por medio de la estimulación de los mecanorreceptores periféricos, que harán de este estímulo mecánico una señal neural, que será transmitida por las vías aferentes para ser procesada en el SNC, para generar las respuestas motoras o estabilizadoras necesarias. (Rodríguez, 2012), (Ulkar., 2008).

¿De qué se encarga este sistema?

Se encarga de detectar:

1. Grado de tensión muscular.
2. Grado de estiramiento muscular.

2.3.5. Mecanorreceptores.

Son terminaciones nerviosas aferentes especializadas, situadas en la parte terminal de las fibras nerviosas que se encargan de captar y transmitir estímulos físicos de tensión y estiramiento y son capaces de convertirlos en una señal nerviosa eléctrica específica, que el sistema nervioso central utiliza para analizar la cinestesia de la articulación o movimiento, la aceleración articular y la posición articular (Bullich., 1996), (Rodríguez, 2012).

Al ser los mecanorreceptores estimulados provocan, alrededor de la articulación la contracción refleja de la musculatura de la misma, para controlar y adaptar a dicha estructura a los movimientos bruscos de aceleración y desaceleración , además, los cambios de longitud muscular, tensión y deformación mecánica de un receptor estira la membrana y hace que se abran los canales iónicos.

2.3.5.1. Clasificación de los Mecanorreceptores.(Ulkar., 2008).

- **Mecanorreceptores Articulares.**
- **Tipo I: Terminaciones de Ruffini.** Son estructuras de umbral bajo y adaptación lenta, siguen activos cuando el estímulo persistente o continuo tabla 5.
- **Tipo II: Corpúsculos de Paccini.** Son estructuras de umbral bajo pero de adaptación rápida, que disminuyen su frecuencia de descarga hasta la excitación a los pocos milisegundos del inicio de un estímulo continuo. Son muy sensibles a los estímulos y transmiten la información de posición articular en aceleración y desaceleración tabla 5
- **Propioceptores Musculares.**

Son estructuras de adaptación lenta y mantienen la descarga de respuesta a un estímulo continuo. Estas terminaciones se encargan de transmitir las señales sobre la posición estática de la articulación, la presión intrarticular y la amplitud y la velocidad de las rotaciones articulares en acción conjunta con las terminales de Ruffini.(Ulkar., 2008).

- **Tipo III: Órgano Tendinoso de Golgi.** Entra en acción al producirse una tensión peligrosa en el complejo músculo-tendinoso, más aun si es de forma activa (generada por el sujeto y no por factores externos). Se considera como una acción refleja protectora frente a excesos de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se refleja en una relajación de las fibras musculares (reflejo miotático inverso). Se encarga de enviar

información sobre la tensión muscular y la variación de la misma. (Tarantino Ruiz, 2004)(Ulkar., 2008) tabla 5.

- **Huso Neuromuscular.** Regula el grado de estiramiento del músculo y de estimulación motora, así como también la velocidad con que se aplica el estiramiento y envía la información al Sistema Nervioso Central para ser procesado. Se encarga de la inhibición de la musculatura antagonista y facilita la acción de la musculatura agonista. 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 (Reflejo Miotático o de Estiramiento) tabla 5.
- **Tipo IV: Terminales Nerviosas Libres.** Compuestas por fibras nerviosas finas que carecen de vaina de mielina y se encuentra distribuidas en la cápsula, ligamentos y superficies articulares. Se encuentran aparentemente inactivas en condiciones normales, pero se activan cuando los tejidos articulares sufren daños o deformaciones mecánicas, además al exponerse a ciertas sustancias, pues un gran número de ellas son quimiosensibles y se activan al exponerse a ciertos iones y a un sinnúmero de sustancias bioquímicas y mediadores inflamatorios como son: serotonina, histamina, bradiquinina y prostaglandinas. (Grubb et al, 1991).
- **Receptores Cutáneos.**

Los receptores cutáneos en la superficie plantar están localizados en la dermis y la epidermis, estos tienen gran importancia en el control postural, debido a que se encargan de señalar la distribución del peso y localización del centro de masa. (Buz, 2004).

- **Corpúsculos de Meissner.** Estas estructuras en áreas pequeñas de la piel, son sensibles a los cambios rápidos de presión (Se utilizan en el reconocimiento de superficies).
- **Discos de Merkel.** Se activan al existir mecanismos que generan presión vertical y por el contrario no reaccionan a desplazamientos laterales.

2.3.6. Fisiología de la Propiocepción.

Al ser estos receptores estimulados con la intensidad necesaria para hacer que reaccionen, generan impulsos aferentes que trascienden hasta el SNC, por tanto el control del movimiento y la postura del individuo dependerán del flujo continuo de información sensorial que existe alrededor de su entorno. Estas señales aferentes son mediadas a 3 niveles del SNC (eje central). (Rodríguez, 2012)(Castillo, 2009):

1. Médula espinal. (respuesta motora simple). Estructura que integra y procesa información propioceptiva inconsciente, produciendo así activación muscular por medio de reflejos monosinápticos y de conexiones neurales polisinápticas. (Castillo, 2009)(Rodríguez, 2012).
2. El tronco cerebral. (automatismos). Junto con los centros vestibulares, visuales y otras aferencias somatosensoriales, integra la información periférica propioceptiva. Donde el cerebelo y las áreas asociadas como los ganglios basales, permiten monitorear, ajustar, secuenciar y anticipar acciones musculoesqueléticas.(Castillo, 2009),(Rodríguez, 2012).
3. Corteza Somatosensorial. (córtex). (control de movimientos altamente complicados). Para proveer de consciencia de la posición articular (sensación de posición articular) y el movimiento articular (cinestesia), se encarga de procesar la información propioceptiva. (Castillo, 2009),(Rodríguez, 2012).

Y 2 áreas de asociación:

1. **Cerebelo y los Ganglios Basales.** Estas estructuras son las responsables de la modulación y regulación de los mandos centrales y la activación posterior de las neuronas motoras se puede dar en respuesta directa a la entrada sensorial periférica o a su vez ser dirigida descendentemente desde el tronco del encéfalo o córtex cerebral. (Rodríguez, 2012).

En el asta dorsal de la médula espinal las vías aferentes hacen sinapsis, y de allí pasan ya sea directamente o por medio de interneuronas a las neuronas alfa y gamma, mismas que tienen la labor de controlar la información proveniente de la periferia.

Esta información, se procesa y modula en áreas de asociación en el sistema nervioso, tales como cerebelo y corteza.

El cerebelo aun trabajando subconscientemente, tiene un rol primordial en la planificación y modificación de las actividades motoras.

Se divide en tres áreas funcionales que son:

1. Vestíbulo – cerebellum. Encargado del control de la musculatura axial primaria, que está involucrada en el equilibrio postural. (Rodriguez, 2012),(Villegas., 2007).
2. Cerebro – cerebellum. Planifica e inicia movimientos que requieren precisión, rapidez y destreza. (Rodriguez, 2012),(Villegas., 2007).
3. Espino – cerebellum. Recepta aferencias somatosensoriales, visuales y vestibulares, que son utilizadas con el fin de ajustar los movimientos mediante conexiones con el bulbo raquídeo y la corteza motora. Adicionalmente, se encarga de regulación del tono muscular por medio de motoneuronas gamma. (Rodriguez, 2012),(Villegas., 2007).

Tabla 5. Mecanorreceptores.

Receptor	Localización	Misión	Activación
Tipo I : Terminales de Ruffini.	Cápsula articular	Envía información con la articulación en reposo o en movimiento.	Se estimula cuando la articulación se mueve de forma brusca.
Tipo II: Corpúsculos de Paccini.	A nivel profundo de la cápsula articular.	Envían información al inicio y al final del movimiento.	Se estimula cuando la velocidad del movimiento articular es elevada.
Tipo III : Órgano tendinoso de Golgi Mazzonni.	Ligamentos periarticulares.	Envían información durante el movimiento.	Se estimula a lo largo de todo el movimiento articular.
Huso Neuromuscular.	Fibras musculares.	Envía información durante el estiramiento muscular.	Se estimula en todo el estiramiento articular.
Tipo IV: Terminación libre.	En todo la estructura capsulo-ligamentosa.	Envían información nociceptiva.	Se estimulan ante la presencia de un daño en la estructura.

Fuente: (Ulkar., 2008).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Tabla 6. Mecanorreceptores / Vías de Conducción / Niveles de Integración.

Mecanorreceptor.	Tracto de Conducción.	Vía de ingreso	Nivel de Integración.
Tipo I : Terminales de Ruffini.	Fascículo Espinotalámico lateral. (Lemnisco Espinal).	Núcleo Ventral Posterolateral del Tálamo.	Córtex cerebral, área somestésica.
Tipo II: Corpúsculos de Paccini.	Fascículo Espinotalámico anterior. (Lemnisco Espinal).	Núcleo Ventral Posterolateral.	Córtex cerebral, área somestésica.
Tipo III : Órgano tendinoso de Golgi Mazzonni.	Tracto Espinocerebeloso Ventral (Vía Cruzada) Tracto Espinocerebeloso Dorsal (Vía Directa)	Pedúnculo Cerebelar Superior. Pedúnculo Cerebelar Inferior.	Ganglios basales, médula espinal, cerebelo, córtex cerebral.
Huso Neuromuscular.	Tracto Espinocerebeloso Dorsal (Vía Directa)	Pedúnculo Cerebelar Inferior.	Médula Espinal, Paleo/ cerebelo, córtex cerebral.
Tipo IV: Terminación libre.	Tractodorsolateral.	Núcleo Ventral Posterolateral del Tálamo.	Medula Espinal, córtex cerebral, área somestésica.

Fuente: (Ulkar., 2008), (Villegas., 2007),(Castillo, 2009).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

2.3.7. PREVENCIÓN DE LESIONES.

En la práctica deportiva las lesiones son muy comunes y estas no solo necesitan de un buen diagnóstico o tratamiento, sino también de una prevención que constituya una medida que proporcione seguridad y calidad en la práctica deportiva.

La prevención de lesiones en el deporte depende de una serie de factores, como son:

- **Factores intrínsecos.** (Alonso, 2012),(Dr. Sarfati, 2009).Se relacionan con los factores propios del deportista como:
 - **Evaluación del estado de salud.** Requisito indispensable ya que permite determinar la capacidad física del deportista y conocer acerca de las lesiones anteriores. La valoración del estado de salud de los deportistas, se divide en tres fases: revisión médica de pretemporada, valoración durante la temporada y valoración de las lesiones que se produzcan.
 - **La edad.** Dato que permite reconocer patrones lesionales típicos de la evolución en diferentes grupos de edad.
 - **Aspectos anatómicos.** Rasgos estructurales propios de cada jugador como: desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular que hay que considerar, junto con los grados de cada una de las capacidades básicas (fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación).
 - **Hidratación y alimentación del deportista.** Una adecuada hidratación es tan importante como la nutrición para prevenir lesiones y ayudar a que el deportista alcance un rendimiento físico adecuado. Se debe proveer al deportista de una buena hidratación antes, durante y después de un encuentro deportivo.
 - **Entrada en calor (calentamiento).** Esta fase está dirigida a preparar al organismo para la actividad física, cumpliendo así dos funciones importantes como son, prevenir lesiones y optimizar el rendimiento deportivo.

- **Trabajo de fortalecimiento excéntrico.** Debido a que estudios demuestran que al introducir en el entrenamiento, protocolos de trabajo excéntrico de ciertos grupos musculares aumenta la eficacia en la reducción de la incidencia de lesiones.
- **Trabajo de Propiocepción.** La introducción de rutinas de ejercicios trabajados especialmente en superficies poco estables que obligan al organismo a generar respuestas equilibradoras, mejoran el control neuromotor del movimiento, las mismas que se muestran eficaces especialmente, ante lesiones de carácter articular.
- **Planificación de la competencia, cansancio, sobreentrenamiento, vuelta a la calma.** Existen gestos que realiza el jugador, los cuales implican la exacerbación de determinado mecanismo lesional, lo cual supone un factor importante, entre dichos mecanismos tenemos: traumatismo directo, sobre uso (utilizar gesto de forma repetida), velocidad o descoordinación, el volumen de entrenamiento, el tiempo de exposición, lo cual podría indicar sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, siendo un importante coadyuvante de lesiones.
- **El Estado Psicológico del Deportista.**
 - Mentales. El entrenamiento de la técnica correcta es importante, sobre todo de actos motores bien controlados y bien ejecutados, para evitar acciones de sobreesfuerzo o sobreuso que desencadenen acciones que vulneren al deportista.
 - Conocimiento de las Lesiones. Se debe instruir al deportista para que entienda que la naturaleza de la participación deportiva va a determinar que en algún momento pueda ocurrir una lesión y de ser así, comprender el proceso de recuperación y el tiempo que este demanda.

- **Factores extrínsecos.** (Alonso, 2012),(Dr. Sarfati, 2009).Se relacionan con factores externos al deportista como:
 - **Elementos de contención.** Siendo los más utilizados y permitidos aquellos de contención dinámica, como son; vendas adhesivas extensibles e inextensibles o materiales elásticos, mismos que aportan estabilidad a determinadas estructuras musculotendinosas y capsuloligamentarias frente a agentes patomecánicos, sin limitar la movilidad articular.
 - **Elementos de protección.** Dispositivos que distribuyen la energía de los impactos sin interferir en el gesto deportivo, dichos elementos pueden ser utilizados en condiciones climatológicas o ante fuerzas externas como los golpes o las rozaduras.
 - **Materiales y equipamientos.** Estos instrumentos ya sean las superficies de juego (blandas, amortiguantes) o los equipamientos deportivos (peso, dimensiones de los elementos), deben ser idóneos, tanto para los distintos tipos de deportes y a las características físicas del jugador.
 - **Indumentaria deportiva.** El equipamiento deportivo es indispensable y radica en la protección que ofrece al que la utiliza y lógicamente cada deporte tendrá sus prendas específicas. (Ropa y calzado).
 - **Calzado.** El tipo de calzado más conveniente dependerá de las características de los pies de cada jugador, por ende la elección de los mismos radicará en el tipo de deporte y la superficie donde se participará.
 - **Clima.** El factor climático debe tenerse en cuenta, adaptando al jugador a las diferentes condiciones climáticas, los factores del entrenamiento a modificarse son: entrada en calor, indumentaria, calzado deportivo, hidratación, etc.

- **Normas y reglas de juego.** Son importantes y se fueron diseñadas para aplicarse a todos los niveles del deporte, por ende es lógico entender que su cumplimiento debe ser estricto, para evitar conductas y gestos antideportivos.

2.3.8. DESCRIPCIÓN DE LOS TEST DE EVALUACIÓN.

La evaluación que se aplicó en propiocepción estática, tanto inicial como final fue la Prueba de Equilibrio de Flamenco (Anexo 3), la misma que consiste en que el deportista se sitúe en posición erguida, con un pie en el suelo y la otra pierna flexionada sujetándose con la mano del mismo lado del cuerpo.

El test se interrumpe en cada pérdida de equilibrio, posteriormente se solicita al deportista que realice un nuevo intento en el mismo que se reinicia el tiempo de cronometraje hasta cumplir el total de 1 min. Se sigue el mismo procedimiento con la pierna contralateral.

Finalmente se contabilizará el número de intentos necesarios para guardar el equilibrio en 1 min, y se realizarán varios intentos previos antes de cronometrar al sujeto o la prueba definitiva.

Por otra parte la evaluación inicial como final dinámica que se utilizó, fue la Prueba de la Marcha a Ciegas o de Babinski Weil (Anexo 3), que consiste en que el jugador avance cinco pasos hacia delante y otros cinco hacia atrás con los ojos cerrados. En condiciones normales el jugador debería seguir en línea recta, pero al existir una alteración del equilibrio el jugador se saldrá de la línea más de una vez. (Debnath, 2010).

2.3.9. DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN SUPERFICIE INESTABLE PARA LA PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO.

El protocolo a ser usado en esta investigación fue tomado y modificado a partir de la información obtenida de las siguientes fuentes:

- “11+ Manual Programa Completo de Calentamiento para Prevenir las Lesiones en el Fútbol” que fue desarrollado por la FIFA y su Centro de Evaluación e Investigación Médica (F-MARC), específicamente tomaremos para este estudio la parte 2 de programa que aborda Ejercicios de Fuerza, Pliometría Y Equilibrio, seleccionando preferentemente aquellos que involucran al sistema propioceptivo y realizando la debida modificación con superficies inestables, balones y Theratubing. (Dr. Dvorak, 2008).
- “Protocolo de Recuperación y Reentrenamiento de un Jugador de Fútbol Profesional con una Rotura Muscular Del Sóleo” que fue desarrollado por D. Óscar Guillén Alonso (Universidad Politécnica de Madrid) en Departamento de Salud y Rendimiento Humano de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), del cual tomaremos uno de los ejercicios (cambios de peso) de la parte destinada a propiocepción. (Alonso., 2012).

En base a las referencias presentadas anteriormente, la rutina utilizada para este estudio está compuesta por 5 ejercicios, cada uno de ellos con una duración de 4 minutos haciendo un total de 20 minutos. La aplicación se llevara a cabo durante 6 semanas, tres veces por semana y previo al entrenamiento general de los jugadores. (Dr. Dvorak, 2008),(Alonso., 2012).

Adicional a esto se realizara una valoración inicial del estado propioceptivo de los jugadores con dos pruebas, la primera evaluara la propiocepción estática (prueba del flamenco) y la segunda evaluara la propiocepción dinámica (marcha en tándem con ojos cerrados).

Al finalizar el periodo de aplicación se realizaran nuevamente las pruebas antes mencionadas con la finalidad de constatar cuales fueron los resultados obtenidos tras el mes de aplicación.

Tabla 7. Protocolo de Ejercicios Propioceptivos en Superficie Inestable.

Ejercicio.	Objetivos.	Posición inicial.	Que hacer.	Que no hacer.	Número de repeticiones
<p>1. Equilibrio en una sola Pierna Lanzando el Balón sobre una superficie inestable.</p>	<p>Mejorar la coordinación de los músculos de la pierna y su equilibrio.</p>	<p>Pónganse de pie sobre una sola pierna a 2-3 m de distancia de su compañero frente a frente.</p> <p>Flexione ligeramente la rodilla y la cadera, de manera que la parte superior de su cuerpo se incline ligeramente hacia delante. La cadera, rodilla y pie de la pierna de apoyo deben formar una línea recta si se observan desde el frente. La pierna levantada debe posicionarse ligeramente detrás de la pierna de apoyo. Ahora lance el balón a su compañero de manera alternada, manteniendo al mismo tiempo el equilibrio.</p> <p>Contraiga el abdomen y apoye el peso del cuerpo sobre la parte anterior del pie.</p>	<p>La cadera, la rodilla y pie de la pierna de apoyo deben formar una línea recta si se observan desde el frente.</p> <p>Siempre mantenga la cadera y la rodilla de la pierna de apoyo ligeramente flexionadas.</p> <p>Concentre su peso sobre la parte anterior del pie.</p> <p>Mantenga la parte superior del cuerpo estable e inclinado hacia delante.</p> <p>Mantenga la pelvis horizontal.</p>	<p>No doble las rodillas hacia dentro.</p> <p>No deje que la pelvis se incline hacia un lado.</p>	<p>4 repeticiones 30 segundos por cada pierna. (Total 6).</p>
					<p>Total.</p>
					<p>4 minutos.</p>

<p>2. Ejercicio propioceptivo con apoyo Monopodal sobre una superficie inestable.</p>	<p>Entrenar el equilibrio y coordinación.</p>	<p>El deportista está descalzo y de pie, con ambas rodillas en extensión y las plantas de los pies, ligeramente separados entre sí y dirigidos hacia delante, apoyadas sobre una superficie inestable (Bosu).</p> <p>Ambos miembros superiores permanecen balanceándose acompañando al movimiento.</p>	<p>Se flexiona una de las rodillas a 45°, despegando el pie, sin flexionar ni extender la cadera.</p> <p>La rodilla del lado contrario queda extendida y el pie permanece apoyado.</p>	<p>No exceder el rango de flexión de rodilla a más de 45°.</p> <p>No hiperextender la rodilla de la pierna de apoyo.</p> <p>No realizar flexión, extensión o inclinaciones excesivas del tronco.</p>	<p>4 repeticiones 30 segundos por cada pierna. (Total 6).</p>
					<p>Total.</p>
					<p>4 minutos.</p>
<p>3. Ejercicio propioceptivo con apoyo bipodal sobre una superficie inestable.</p>	<p>Mejorar la sinergia entre miembros inferiores y tronco.</p>	<p>El paciente está descalzo y de pie, con ambas rodillas en extensión y las plantas de los pies, ligeramente separados entre sí y dirigidos hacia delante, apoyadas sobre una superficie inestable (Bosu Invertido). Ambos miembros superiores cruzados sobre el pecho.</p>	<p>Se flexionan las rodillas a 45°, apoyando ambos pies sobre la superficie, sin flexionar ni extender la cadera.</p> <p>Realizar una ligera flexión del tronco.</p>	<p>No exceder el rango de flexión de rodillas a más de 45°.</p> <p>No hiperextender las rodillas de ambos miembros inferiores</p>	<p>4 repeticiones 30 segundos por cada pierna. (Total 6).</p>
					<p>Total.</p>
					<p>4 minutos.</p>

4. Ejercicio propioceptivo con apoyo bipodal/marcha lateral con theratubing a nivel de tobillos.	Entrenar el equilibrio, la coordinación y la fuerza muscular.	El deportista está descalzo y de pie, con ambas rodillas en extensión y las plantas de los pies, ligeramente separados entre sí y dirigidos hacia delante, apoyadas sobre una superficie, se coloca el Theratubing a nivel maleolar y el deportista realizara un desplazamiento lateral. Ambos miembros superiores permanecen balanceándose acompañando al movimiento.	Se flexionan las rodillas a 45°, apoyando ambos pies sobre la superficie, sin flexionar ni extender la cadera excesivamente. Mantener una correcta alineación de tronco.	No doble las rodillas hacia dentro. No deje que la pelvis se incline hacia un lado. No permitir que los pies se junten en la línea media ni sobrepasen la misma.	4 repeticiones 30 segundos por cada pierna. (Total 6).
					Total.
					4 minutos.
5. Cambios de peso.	Mejorar la sinergia entre miembros inferiores y tronco, así como el equilibrio y coordinación.	El paciente está descalzo y de pie, con ambas rodillas en semiflexión y las plantas de los pies, ligeramente separados entre sí, apoyadas sobre las superficies inestables (discos propioceptivos). Ambos miembros superiores permanecen balanceándose acompañando al movimiento.	Se flexionan las rodillas a 45°, apoyando ambos pies sobre las superficies (discos propioceptivos). Mantener una correcta alineación de tronco.	No doble las rodillas hacia dentro. No hacer rotación con inclinación de troco. No pisar en los bordes de los discos propioceptivos.	4 repeticiones 30 segundos por cada pierna. (Total 6).
					Total.
					4 minutos.
Tiempo Total de Duración de la Rutina.					20 minutos.

Fuente: 11+ (F-MARC) / (Alonso., 2012).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Tabla 8. Materiales para el Protocolo de Ejercicios Propioceptivos en Superficie Inestable.

Ejercicio.	Material.
1. Equilibrio en una sola Pierna Lanzando el Balón sobre una superficie inestable.	Bosu / Balón.
2. Ejercicio propioceptivo con apoyo Monopodal sobre una superficie inestable.	Bosu.
3. Ejercicio propioceptivo con apoyo bipodal sobre una superficie inestable.	Bosu Invertido.
4. Ejercicio propioceptivo con apoyo bipodal/marcha lateral con theratubing a nivel de tobillos.	Theratubing.
5. Cambios de peso.	Discos propioceptivos.

Fuente: 11+ (F-MARC) / (Alonso., 2012).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

2.3.10. HIPÓTESIS.

El entrenamiento propioceptivo puede prevenir la aparición del esguince de tobillo en jugadores de fútbol amateur.

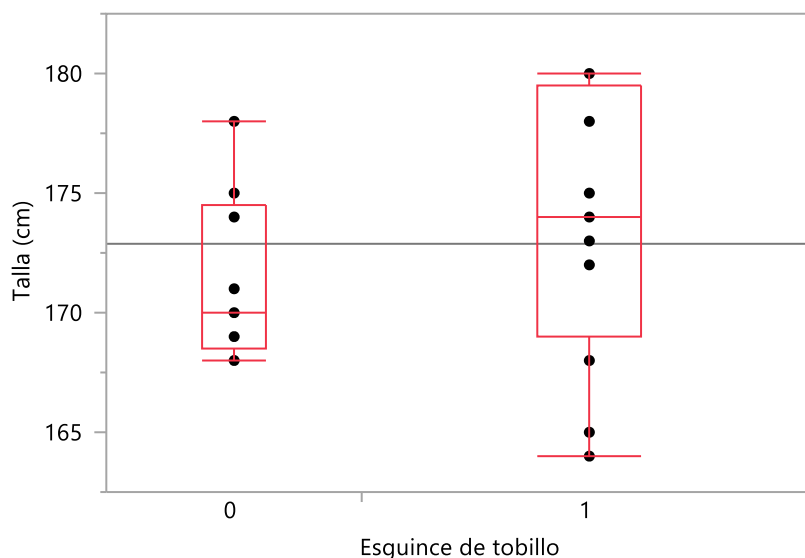
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Resultados y Discusión.

De acuerdo con el test Shapiro-Wilks y Levene las variables talla, peso, esguince de tobillo, pre y post test tanto estático (Prueba de Flamenco) y dinámico (Marcha a ciegas de Babinski Weil) son normales ($p > 0.05$) y homocedástico ($p > 0.05$).

Interpretación de Resultados

Relación Talla (cm) / Incidencia Esguince de Tobillo



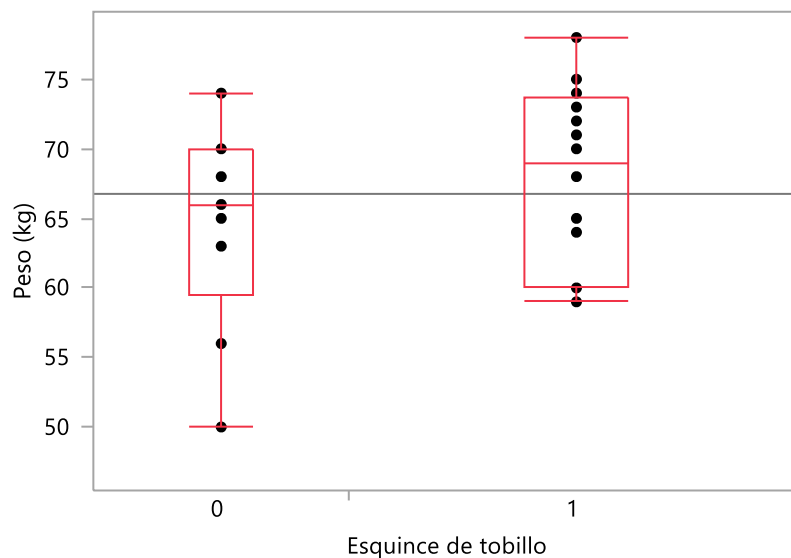
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 1. Box and whisker plots que muestra la relación existente entre la talla en centímetros de los jugadores de fútbol y la ocurrencia del esguince de tobillo, donde 0 corresponde a la población que no ha sufrido la lesión y 1 representa la población que si se vio afectada. La barra central indica la mediana, el rango intercuartil se muestra por la longitud del cuadro, y el rango se muestra por las líneas horizontales cortas (bigotes).

Según la figura 1, en aquellos jugadores que no sufrieron esguince de tobillo la media de la talla se encuentra en $171,44 \text{ cm} \pm 3,46$, mientras que en aquellos que si sufrieron la lesión se encuentra en $173,68 \text{ cm} \pm 5,65$, considerando la distribución de la muestra en el box plot se aprecia claramente que no existe un rango de estatura específica donde haya mayor riesgo de lesión, es decir que la talla no se relaciona directamente con la ocurrencia o no de esta patología en este estudio ($p > 0,05$). Según el artículo titulado “Método de Diagnóstico y Prevención del Esguince Crónico de Tobillo”, 2010 publicado en la revista AMD (Archivos de medicina del deporte), determina que no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio en la variable antropométrica de talla, resultado que concuerda con los del presente estudio.

Relación Peso (Kg) / Incidencia Esguince de Tobillo



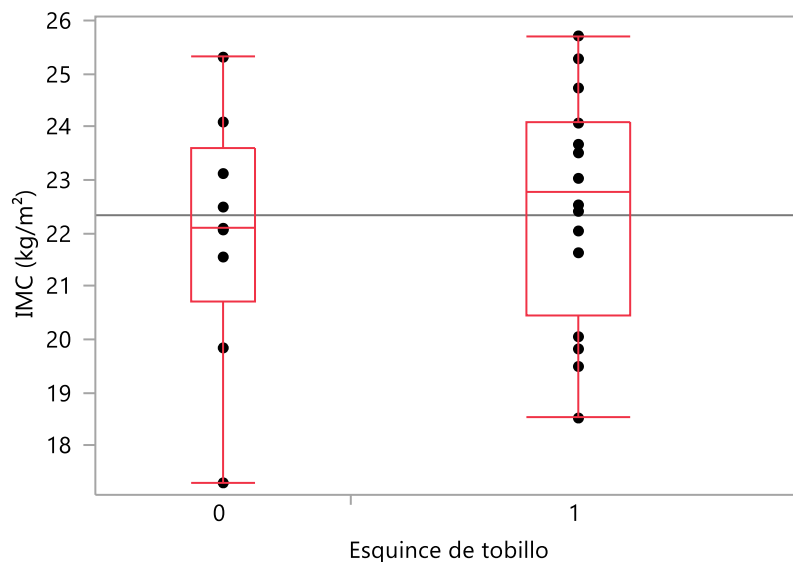
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 2. Box and whisker plots que muestra la relación existente entre el peso en kilogramos de los jugadores de fútbol y la ocurrencia del esguince de tobillo, donde 0 corresponde a la población que no ha sufrido la lesión y 1 representa la población que si se vio afectada. La barra central indica la mediana, el rango intercuartil se muestra por la longitud del cuadro, y el rango se muestra por las líneas horizontales cortas (bigotes).

Según la figura 2, en los jugadores que no sufrieron esguince de tobillo la media está ubicada en $64,66 \text{ kg} \pm 7,5$, y tomando en cuenta la distribución de la muestra el mayor número de personas de este grupo se ubican dentro de rangos de peso más bajos, por el contrario en los jugadores que sufrieron esguince de tobillo la media está ubicada en $67,93 \text{ kg} \pm 6,83$, y tomando en cuenta la distribución de la muestra el mayor número de personas de este grupo se ubican dentro de rangos de peso más altos ($p < 0,05$). Tomando en cuenta lo antes mencionado podemos determinar que el peso guarda relación con la ocurrencia de esta lesión, de acuerdo a los datos obtenidos, mientras que en el artículo titulado “Método de Diagnóstico y Prevención del Esguince Crónico de Tobillo”, 2010 publicado en la revista AMD (Archivos de medicina del deporte), se indica que no existe relación alguna entre el peso de la persona y el esguince de tobillo para ambos grupos.

Relación IMC (Kg/m^2) / Incidencia Esguince de Tobillo



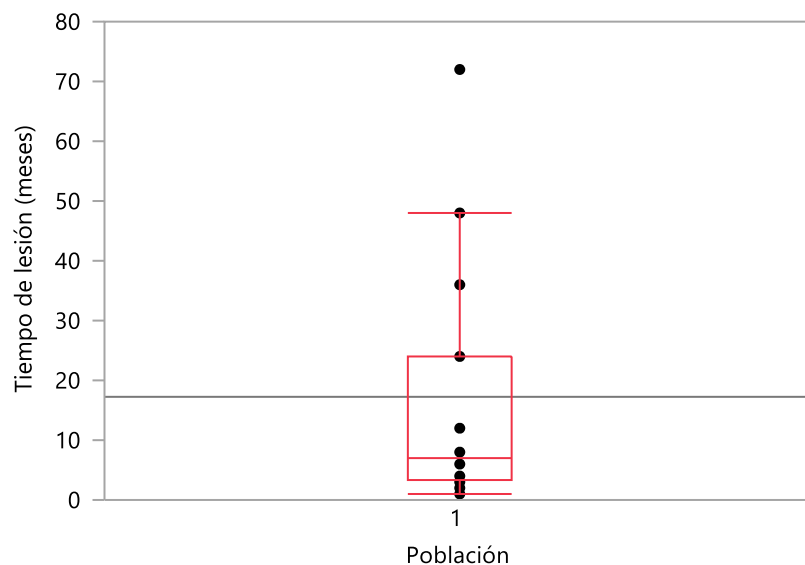
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 3. Box and whisker plots que muestra la relación existente entre el *IMC* (Kg/m^2) de los jugadores de fútbol y la ocurrencia del esguince de tobillo, donde 0 corresponde a la población que no ha sufrido la lesión y 1 representa la población que si se vio afectada. La barra central indica la mediana, el rango intercuartil se muestra por la longitud del cuadro, y el rango se muestra por las líneas horizontales cortas (bigotes).

Según la figura 3, en los jugadores que no sufrieron esguince tomando en cuenta la distribución de la muestra, el índice de masa corporal más bajo está dentro de los deportistas que no sufrieron esguince de tobillo, mientras que el índice de masa corporal más alto en los deportistas que si sufrieron este episodio lesivo. Como dato adicional los resultados arrojaron que tres de los jugadores evaluados y que sufrieron esguince obtuvieron un IMC que entra en rango de sobrepeso (jugador 1= 25,31, jugador 2 = 25,28, jugador 3 = 25,71) según la OMS, y uno de ellos (jugador 1= 17,3) que no sufrió esguince está dentro del parámetro con bajo peso según la misma organización.

Tiempo de la Lesión en Meses en el Grupo de Estudio.



Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

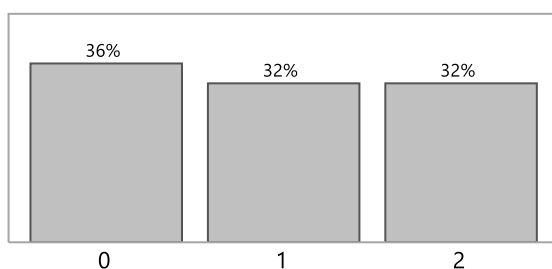
Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 4. Box and whisker plots que muestra Tiempo de la Lesión en Meses en el Grupo de Estudio, donde 1 corresponde al total de la muestra. La barra central indica la mediana, el rango intercuartil se muestra por la longitud del cuadro, y el rango se muestra por las líneas horizontales cortas (bigotes). El punto que está afuera de la gráfica es un valor extremo (outlier).

Según la figura 4, de acuerdo al tiempo de lesión para el total de la muestra, encontramos que la media del tiempo del episodio fue 11,04 meses \pm 18,02, lo cual indica que el mayor número de lesiones se produjo aproximadamente en el último año.

Esguince de Tobillo.

Pregunta 2. Grados de Esguince de Tobillo.



Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

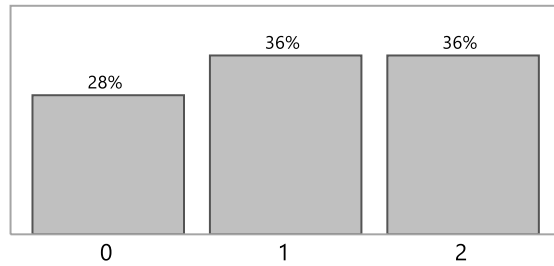
Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 5. Diagrama de Barras que muestra los grados de esguince con su respectivo porcentaje de incidencia, donde 0 corresponde a la población que no ha sufrido la lesión, 1 es esguince de tobillo grado 1 y 2 esguince de tobillo grado 2, no se muestra en la gráfica el grado 3 debido a que dentro de la muestra no existen jugadores que hayan referido esta grado de lesión.

Según la figura 5, del 100 % que corresponde al total de la población, el 36% de la misma no han sufrido esguince de tobillo, mientras que el 32% han sufrido esguince de tobillo tanto grado I y II respectivamente, en lo que respecta al grado III no se encuentra representado en la gráfica, ya que como se explicó anteriormente no se presentó ningún caso de este grado de lesión.

Resultados de la encuesta.

Pregunta 4. ¿Al sufrir la lesión antes mencionada usted acudió de manera inmediata al servicio médico o continuo su actividad deportiva?



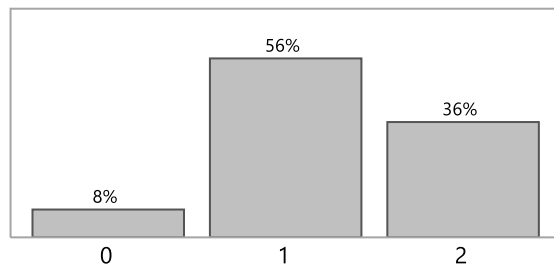
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 6. Diagrama de Barras que muestra el porcentaje de jugadores que al presentar cierto grado de esguince acudieron al respectivo servicio médico, donde 0 corresponde a la población que no acudió al servicio, 1 y 2 muestra el porcentaje de deportistas que sufrieron esguince de tobillo y que acudieron al servicio. (1 = esguince de tobillo grado I, 2 = esguince de tobillo grado II).

Según la figura 6, del 100% que corresponde al total de la población, el 28% representa aquellos jugadores que al sufrir la lesión no acudieron al servicio médico, el 36% corresponde a los jugadores que sufrieron esguince de tobillo grado I y II respectivamente y que acudieron al servicio médico tras haber sufrido la lesión.

Pregunta 5. ¿Recibió el respectivo diagnóstico médico sobre su lesión?



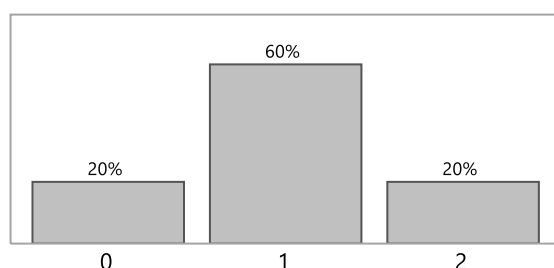
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 7. Diagrama de Barras que muestra el porcentaje de jugadores que al presentar cierto grado de esguince recibieron el respectivo diagnóstico médico, donde 0 corresponde a la población que no obtuvo el diagnóstico médico, 1 y 2 muestra el porcentaje de deportistas que sufrieron esguince de tobillo y que recibieron el respectivo diagnóstico médico acerca de su lesión. (1 = esguince de tobillo grado I, 2 = esguince de tobillo grado II).

Según la figura 7, el 8% corresponde a los deportistas que no sufrieron la lesión y por tanto no tuvieron un diagnóstico, el 56% representa aquellos jugadores que sufrieron esguince grado I y que recibieron el diagnóstico correspondiente, finalmente el 36% equivale aquellos que sufrieron esguince grado II y que de igual manera recibieron diagnóstico médico.

Pregunta 6. ¿Realizó el respectivo tratamiento fisioterapéutico para recuperarse de su lesión y reinsertarse a su actividad deportiva?



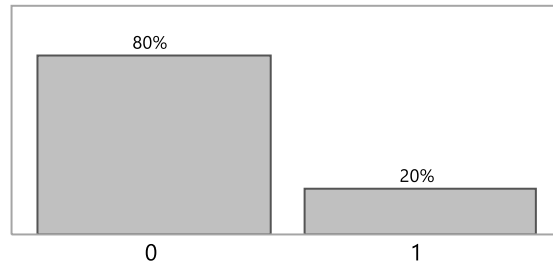
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 8. Diagrama de Barras que muestra el porcentaje de jugadores que al presentar cierto grado de esguince recibieron tratamiento fisioterapéutico, donde 0 corresponde a la población que no recibió el tratamiento, 1 y 2 muestra el porcentaje de deportistas que sufrieron esguince de tobillo y que recibieron el respectivo tratamiento de su lesión. (1 = esguince de tobillo grado I, 2 = esguince de tobillo grado II).

Según la figura 8, el 20 % corresponde a los deportistas que no sufrieron la lesión, el 60% representa a los jugadores que sufrieron esguince grado I y que acudieron al tratamiento, finalmente el 20% equivale aquellos que sufrieron esguince grado II y que de igual manera recibieron tratamiento fisioterapéutico.

Pregunta 7. ¿Tiene conocimiento de que es la propiocepción y como este mecanismo podría ayudarle a prevenir el esguince de tobillo?

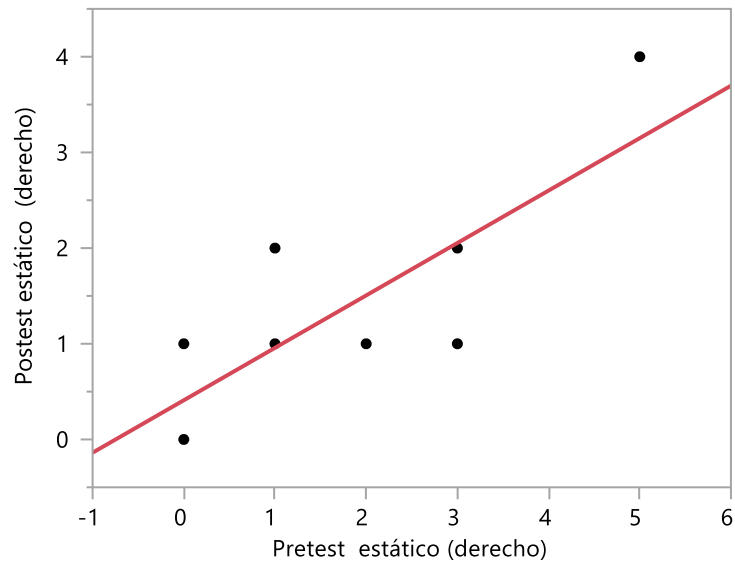


Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).
Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 9. Diagrama de Barras que muestra el porcentaje de jugadores que tienen conocimiento de que es la propiocepción y como este mecanismo podría ayudarles a prevenir el esguince de tobillo, donde 0 corresponde a la población que no tiene conocimiento acerca de la técnica y 1 muestra el porcentaje de deportistas que conocen la técnica y sus beneficios.

Según la figura 9, del 100% de la población solo el 20% de ella conocían acerca de que es propiocepción y sus beneficios en la prevención de esta patología, en contraste con el 80% que no tenía conocimiento de la misma.

Relación entre Pre y Post test estático Prueba de Flamenco (pierna derecha).



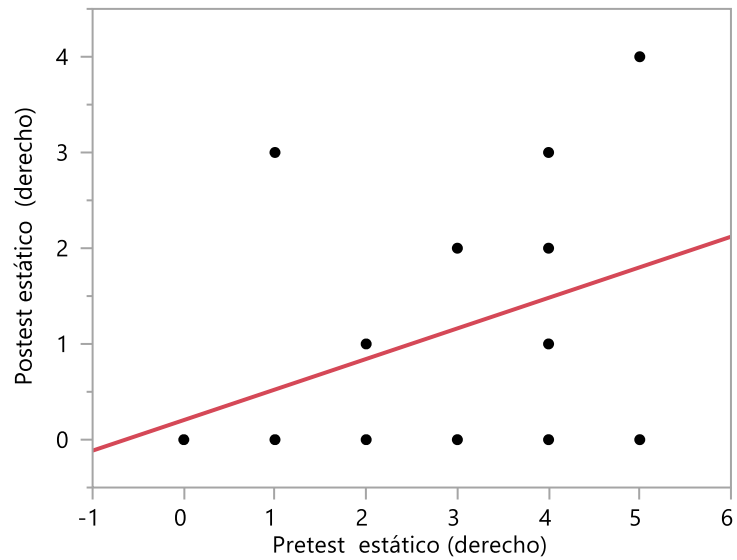
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 10. Gráfico bivariado donde se muestra diferencia significativa entre Pretest y Posttest estático (derecho) en personas que no han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 10 hay diferencia significativa entre el pre y post test estático; en el pre test podemos observar que en un inicio el número de desequilibrios fue menor (0), mientras que una vez comparado con el post test se puede diferenciar claramente como el número de desequilibrios ha aumentado notoriamente (4), y al relacionar los dos test, se obtuvieron los siguientes resultados ($F=11.11$, $GL = 8$, $p = 0.0125$).

Relación entre Pre y Post test estático Prueba de Flamenco (pierna derecha).



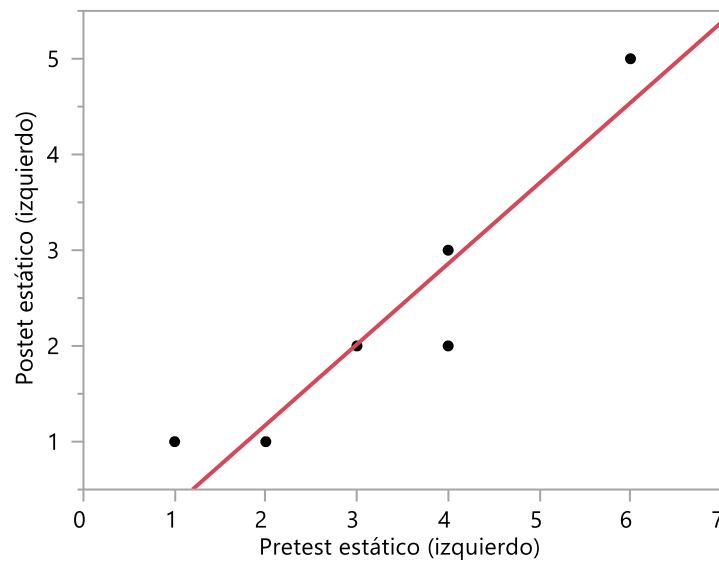
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 11. Gráfico bivariado donde se muestra que no hay diferencia significativa entre Pretest y Posttest estático (derecho) en personas que han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 11, se puede apreciar que tanto para el pre test como para el post test estático no existe diferencia entre estas dos variables al cruzarlas, donde los resultados fueron los siguientes ($F=2.18$, $GL = 15$, $p = 0.1631$).

Relación entre Pre y Post test estático Prueba de Flamenco (pierna izquierda).



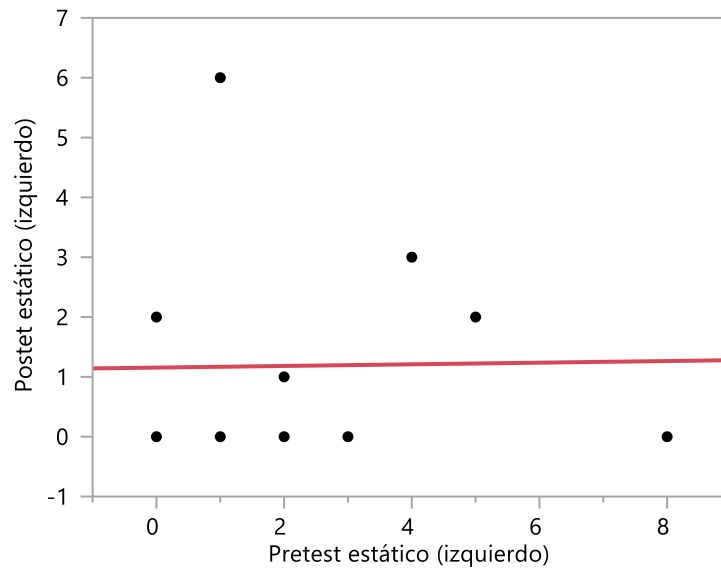
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 12. Gráfico bivariado donde se muestra que hay diferencia significativa entre Pretest y Posttest estático (izquierdo) en personas que no han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según el gráfico 12, si hay diferencia entre los test comparados, en el test inicial se puede apreciar que existieron mayor número de desequilibrios en comparación con el test final que redujeron significativamente, donde los resultados fueron ($F=61.41$, $GL = 8$, $p < 0.001$).

Relación entre Pre y Post test estático Prueba de Flamenco (pierna izquierda).



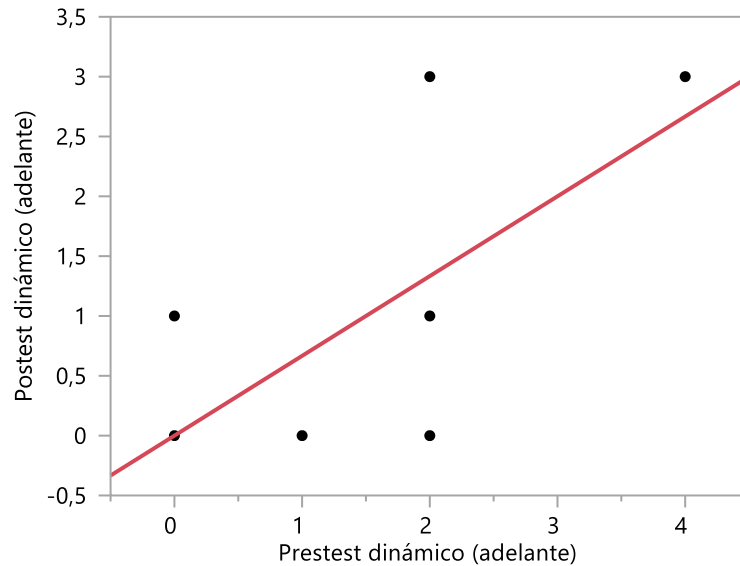
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 13. Gráfico bivariado muestra que no hay diferencia significativa entre Pretest y Posttest estático (izquierdo) en personas que han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 13, podemos ver que no existe una diferencia significativa entre los resultados que se obtuvieron al cruzar los datos del pre test y post test, los resultados fueron los siguientes ($F=0.004$, $GL = 8$, $p = 0.9507$).

Relación entre Pre y Post test dinámico Prueba de Babinski Weil (hacia adelante).



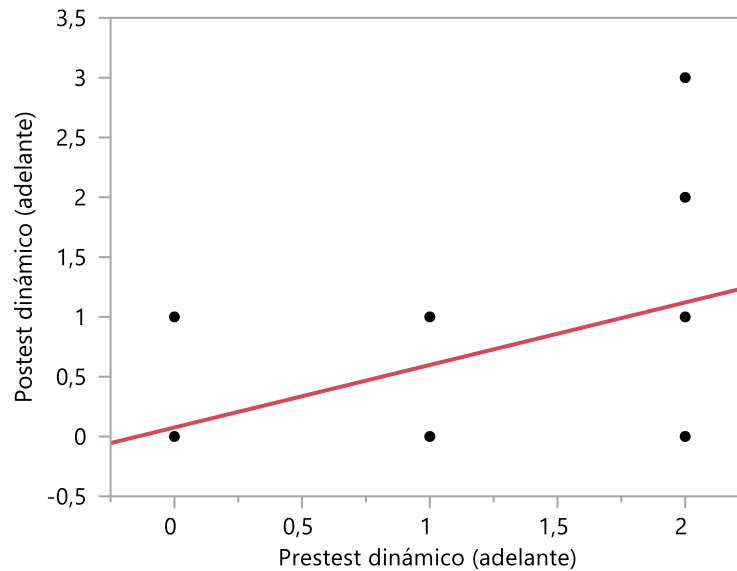
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 14. Gráfico bivariado muestra que hay diferencia significativa entre Pretest y posttest dinámico (hacia adelante) en personas que no han sufrido esguince de Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 14, podemos ver que existe una diferencia significativa entre los resultados que se obtuvieron al cruzar los datos del pre test y post test, los resultados fueron los siguientes ($F=6.53$, $GL = 8$, $p = 0.0378$), por lo tanto podemos constatar que hubo una variación significativa de los resultados, viéndose el número de desequilibrios aumentados en el post test.

Relación entre Pre y Post test dinámico Prueba de Babinski Weil (hacia adelante).



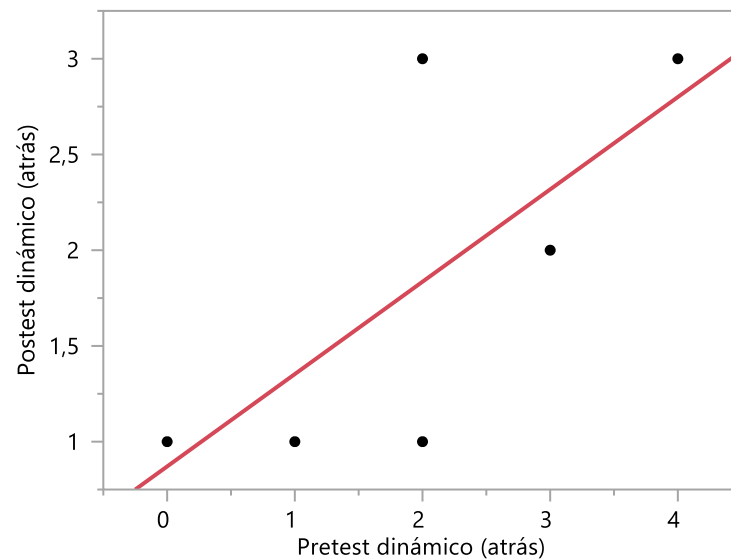
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 15. Gráfico bivariado donde se muestra que hay diferencia significativa entre Pretest y Posttest dinámico (hacia adelante) en personas que han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 15 se obtuvieron los siguientes resultados ($F=5.53$, $GL = 15$, $p = 0.0339$).

Relación entre Pre y Post test dinámico Prueba de Babinski Weil (hacia atrás).



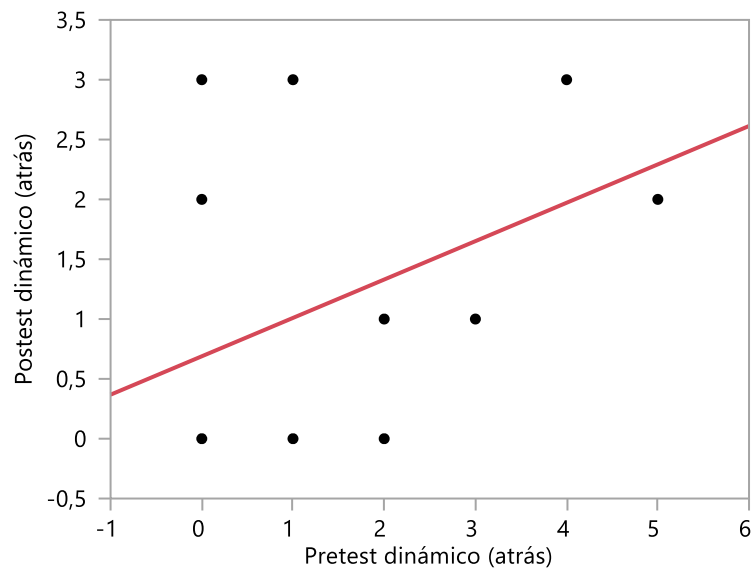
Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 16. Gráfico bivariado donde se muestra que hay diferencia significativa entre Pretest y Postest dinámico (hacia atrás) en personas que no han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según la figura 16 se obtuvieron los siguientes resultados ($F=12.33$, $GL = 8$, $p = 0.0098$).

Relación entre Pre y Post test dinámico Prueba de Babinski Weil (hacia atrás).



Fuente: (Shapiro and Wilk, 1965).

Elaborado por: Carla Salazar y Adriana Apolo.

Figura 17. Gráfico bivariado donde se muestra que no hay diferencia significativa entre Pretest y Postest dinámico (hacia atrás) en personas que han sufrido esguince de tobillo. Considerando que la línea roja muestra el promedio entre los test.

Según el gráfico 17 se obtuvieron los siguientes resultados ($F=3.9$, $GL = 15$, $p = 0.0682$).

Conclusiones.

De acuerdo a los resultados arrojados por este estudio, se comprobó que la rutina de ejercicios propuesta inicialmente no cumplió con la finalidad establecida, ya que la misma por sí sola no aportó cambios significativos en la estabilidad de tobillo, para así poder prevenir el esguince de tobillo, además conociendo los beneficios que trae el uso de la propiocepción como técnica preventiva, se establece que un entrenamiento propioceptivo incorrecto, no brinda los beneficios esperados, siendo esto contraproducente ya que aumenta el riesgo de los jugadores a nuevas lesiones.

En concordancia con los datos obtenidos se demostró que no existe una relación directa entre talla de los jugadores con la incidencia de sufrir esguince de tobillo, pero por el contrario al analizar la variable peso, los resultados aportaron información que demuestra que existe una relación directa con el peso y la ocurrencia de la patología, aunque la evidencia demuestra que la característica que se mencionó en primer lugar si guarda una relación directa con la lesión. En relación al peso, existe concordancia entre los resultados obtenidos y la evidencia existente.

En cuanto al IMC, este estudio indica que 21 jugadores del total de la población se encuentran dentro del valor establecido como peso normal por la OMS (18,5 A 24,9 kg/m²), mientras que 3 de los deportistas se encuentran en el rango considerado como sobrepeso según este organismo (25 a 29,9 kg/m²), y uno de ellos entra en el grupo con un IMC > a 18 kg/m²).

Respecto a los resultados obtenidos de la encuesta el 64% del total de la población sufrieron esta lesión, 36% no la sufrieron; considerando los grados de la lesión, el 32% sufrieron esguince Grado I y II respectivamente, mientras que en el Grado III no existe ningún caso; también se pudo conocer que la lesión se presentó con mayor frecuencia en el último año y que tras sufrir la lesión el 72% acudieron inmediatamente al servicio médico y cesaron su actividad deportiva, en contraste con el 28% que no realizaron las actividades antes mencionadas.

El 92% recibió el diagnóstico médico y el 8% no lo obtuvieron. En cuanto al tratamiento fisioterapéutico 80% lo realizó con la finalidad de recuperarse de su lesión y reinsertarse a su actividad deportiva, el 20% no realizó este proceso. Finalmente el 80% de la población no conoce acerca de la técnica aplicada, aun cuando atravesaron el proceso de rehabilitación, y el 20% si conocían la técnica.

Por todo lo mencionado anteriormente, podemos acotar que para una adecuada prevención del esguince de tobillo, no se debe considerar que esta técnica actúa de manera aislada, sino que por el contrario para mejorar su eficiencia, debe ir acompañada de otras herramientas, las mismas que son propias del proceso de entrenamiento deportivo de los jugadores de fútbol.

Recomendaciones.

Ser constante en la ejecución de la rutina, respetando los lineamientos técnicos dados en un inicio realizando las debidas correcciones y cumpliendo los tiempos establecidos para cada uno de los ejercicios que formaron parte de la rutina, para obtener resultados significativos, debido a que al no ejecutarla según los lineamientos establecidos inicialmente, esta se convierte en un factor de riesgo para los deportistas.

Llevar a cabo un entrenamiento apropiado, con la finalidad de que se cumplan todas las fases del mismo, y de esta manera brindarle al jugador las condiciones necesarias para un buen acondicionamiento físico y con esto lograr un mejor desempeño deportivo.

Controlar mediante un registro, el peso y el respectivo índice de masa corporal de cada uno de los jugadores, de manera que esta característica no se convierta en un factor causal para sufrir esta lesión, provocando así que el jugador cese su actividad deportiva y disminuya su rendimiento, o a su vez esto influya en sus actividades diarias.

Promover que además del uso de esta técnica, se realicen otros procedimientos tales como una adecuada entrada en calor, fortalecimiento muscular, estiramiento, etc., para de esta manera obtener una prevención de manera integral; además tener precaución con la indumentaria utilizada por los jugadores en su actividad deportiva, ya que es un factor que incide en la aparición de lesiones y tomar en cuenta que las condiciones del campo de juego sean adecuadas para este deporte, para evitar que el mismo sea un coadyuvante de futuras lesiones.

Instar a los deportistas a que al sufrir una lesión por mínima que parezca, acudan al servicio médico para que sean evaluados y diagnosticados adecuadamente, así como también es esencial que posterior a esto, cumplan con el proceso de rehabilitación para de esta manera puedan reinsertarse a la actividad deportiva.

Delimitar los horarios de los entrenamientos, para que estos sean acatados tanto por los jugadores como por el cuerpo técnico, y así dedicarle el tiempo necesario a cada entrenamiento y a sus diferentes fases, con la objetivo de brindarles mayores beneficios a los deportistas, finalmente, tomar en cuenta todos estos parámetros tanto para encuentros oficiales como para encuentros amistosos, con el propósito de disminuir los factores de riesgo para los deportistas.

Bibliografía.

- **Libros:**

- Bahr, R. M. (2007). *Lesiones deportivas, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.* . Madrid-España: Editorial Médica Panamericana.
- Blum, C. (2009). *Perfil de variables en futbolistas* . México : Panamericana.
- Brent, C. (2011). *Las lesiones deportivas* . Madrid-España : Médica Panamericana .
- Daza Lesmes, J. (2007). EVALUACIÓN CLÍNICO FUNCIONAL DEL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO . En D. Lesmes, *Evaluación clínico funcional del movimiento corporal humano* (págs. 132-134). Colombia : Editorial médica Panamericana .
- Murillo - Barragan, Z. &. (30 de 11 de 2011). ENFOQUES CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES. *Universidad del Valle de México.*, 1-9.
- Ronald, P. (2011). *Lesiones deportivas*. USA: MÉDICA PANAMERICANA .
- Rouvière, H. (2006). ANATOMÍA HUMANA: DESCRIPTIVA, TOPOGRÁFICA Y FUNCIONAL (*MIEMBROS*) . Barcelona : Masson .
- Kapandji, A. (2010). *Fisiología articular*. París: Editorial Médica Panamericana.
- Tribastone, F. (2001). Compendio de gimnasia correctiva. En F. Tribastone, *Compendio de gimnasia correctiva*. (N. Riera, Trad., 3 ed., págs. 388-389). Barcelona.: Paidotribo.
- Ulkar., E. E. (2008). Propiocepción y Coordinación. En E. E. Ulkar., *Medicina Deportiva Clínica Tratamiento Médico y Rehabilitación*. (págs. 237-255). Madrid.: GEA Consultoria

- **Artículos:**

- Alonso, M. .. (27 de 12 de 2012). PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA LESIÓN MUSCULAR EN ISQUIOSURALES. *Preparación Física en el Fútbol.*, 1-17.
- Alonso., D. Ó. (2012). PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN Y REENTRENAMIENTO DE UN JUGADOR DE FÚTBOL PROFESIONAL CON UNA ROTURA MUSCULAR DEL SÓLEO. *PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN Y REENTRENAMIENTO DE UN JUGADOR DE FÚTBOL PROFESIONAL CON UNA ROTURA MUSCULAR DEL SÓLEO*. Madrid, España.
- Benítez, J. P. (2010). LA PROPIOCEPCIÓN COMO CONTENIDO EDUCATIVO EN PRIMARIA Y SECUNDARIA EN EDUCACIÓN FÍSICA. *rEVISTA PEDAGÓGICA aDAL* , 24-28 .
- Búaa, N. V.-R. (2012). Perfil funcional y morfológico en jugadores de fútbol amateur de Mendoza, Argentina. *Elsevier España.*, 1-8.

- Bullich., S. J. (1996). CONCEPTOS BASICOS EN BIOMECANICA. En S. J. BULLICH., *Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de la rodilla* (págs. 42-50). Barcelona.: La Alianza.
- Castillo, D. M. (2009). REHABILITACIÓN PROPIOCEPTIVA DE LA INESTABILIDAD DE TOBILLO. *Medicina del Deporte*, XXVI(132), 297-305.
- Dr. Dvorak, J. (2008). 11+ Manual UN PROGRAMA COMPLETO DE CALENTAMIENTO PARA PREVENIR LAS LESIONES EN EL FÚTBOL. *British Medical Journal*, 1-40.
- Dr. Sarfati, G. (2009). PREVENCIÓN DE LESIONES EN EL DEPORTE. *AKD*, 16-22.
- Dufour, M. P. (2006). Biomecánica funcional, bases anatómicas, estabilidad, movilidad, tensiones. En M. P. Dufour, *Biomecánica funcional, bases anatómicas, estabilidad, movilidad, tensiones* (págs. 36-37). Barcelona - España : Masson .
- Debnath, U. A. (2010). Formulation of Integrated Proprioceptive Screening Scale and Testing of its Sensitivity, Reliability and Validity. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy.*, 78-87.
- Pérez, J. H. (2004). GUÍA CLÍNICA PARA LA ATENCIÓN DEL PACIENTE CON ESGUINCE DE TOBILLO. *Revista médica del IMSS*, 437-444.
- Rodriguez, A. F. (27 de 11 de 2012). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Elsevier España.*, 69 - 76.
- Tapia, K. Z. (19 de 03 de 2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética . *Anales de Radiología México* , 81-94.
- Tarantino Ruiz, F. (11 de 2004). Propriocepcion: introducción teórica. *efsioterapia*, 2-10.
- Tarantino, F. (2004). *Propiocepción introducción teórica*. Madrid.
- Vanmeerhaeghe, A. R. (2012). Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. . *Apunts (medicina de l'esport* , 70-75.
- Villegas., C. N. (2007). Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. *Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas*. Medellín, Colombia.
- Willian, E. (2009). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. Paidotribo.

- **Sitio Web:**

- Dr. P, B. P. (25 de 02 de 2013). *Entrenamiento-propioceptivo-y-reeducacion-neuromotriz*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de Entrenamiento-propioceptivo-y-reeducacion-neuromotriz: <https://pacobautista.wordpress.com/2013/02/25/entrenamiento-propioceptivo-y-reeducacion-neuromotriz/>

- Egocheaga, J. (19 de Marzo de 2005). *AEPap*. Obtenido de Curso de actualización pediatría:
http://www.aepap.org/sites/default/files/vendaje_esguinces.pdf
- Enríquez, E. P. (19 de Marzo de 2015). *Medynet* . Obtenido de <http://www.medynet.com/>
- Mexicanos, G. F. (19 de Marzo de 2013). *CENETEC* . Obtenido de
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/>
- OMS. (01 de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 23 de 02 de 2015, de
Organización Mundial de la Salud:
<http://www.who.int/healthinfo/statistics/whostat2005es2.pdf>
- Sampietro, M. (28 de Mayo de 2013). *G-SE*. Obtenido de <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/propiocepcion-equilibrio-estabilidad-estabilidad-estatica-y-dinamica-todo-es-lo-mismo>
- Sampietro, M. (10 de Junio de 2013). *G-SE*. Obtenido de <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/estabilidad-estatica-y-estabilidad-dinamica>

ANEXOS.

ANEXO 1. Encuesta.

Datos personales:

Fecha:

Nombres y Apellidos:.....

Edad.....

Talla (cm).....

Peso (kg).....

Preguntas.

1. ¿Durante el desarrollo de su actividad deportiva ha sufrido usted un esguince de tobillo?

SI () NO ()

Nota: Si su respuesta es NO pasar a la pregunta 7.

2. ¿De qué Grado Fue su Esguince?

- a) 1^{er} grado
- b) 2^{do} grado
- c) 3^{er} grado

3. ¿Hace cuánto tiempo sufrió la lesión antes mencionada?

4. ¿Al sufrir la lesión antes mencionada usted acudió de manera inmediata al servicio médico o continuo su actividad deportiva?

SI () NO ()

5. ¿Recibió el respectivo diagnóstico médico sobre su lesión?

SI () NO ()

6. ¿Realizó el respectivo tratamiento fisioterapéutico para recuperarse de su lesión y reinsertarse a su actividad deportiva?

SI () NO ()

7. ¿Tiene conocimiento de qué es la propiocepción y como este mecanismo podría ayudarle a prevenir lesiones?

SI () NO ()

ANEXO 2. Consentimiento informado para fotografías y videos médicos.

Nombre del Paciente:.....

Fecha:

- a) Al firmar el siguiente documento, confirmo que me han explicado este consentimiento en términos que yo entiendo.
- b) Consiento que estas fotografías sean utilizadas en la elaboración y presentación de la disertación, acerca del tema “Prevención del esguince de tobillo mediante el uso de ejercicios propioceptivos en superficies inestables”.
- c) Acepto además, que las fotografías sean utilizadas para propósitos de enseñanza. Entiendo que mi imagen puede ser vista por miembros del público general.
- d) Entiendo que no recibiré retribución económica por las fotografías que proporcione.
- e) Entiendo que una vez firmado este consentimiento, no puedo retirarme de la investigación.
 - Yo otorgo mi consentimiento para la toma de fotografías de mi persona, por la cual soy responsable.

Firma del Paciente:

ANEXO 3. Evaluación inicial y final de propiocepción estática y dinámica.

PROPIOCEPCIÓN ESTÁTICA.

Nombre: _____

Fecha: _____

Nombre la Prueba. Prueba de Equilibrio Flamenco (Eurofit). (Debnath, 2010).

Objetivo: Medir el equilibrio estático del sujeto.

Tiempo Total 1 min			
30 segundos / Izquierda.		30 segundos / Derecha.	
Número de desequilibrios.		Número de desequilibrios.	

PROPIOCEPCIÓN DINÁMICA

Nombre: _____

Fecha: _____

Nombre la Prueba. Prueba de la Marcha a Ciegas o de Babinski – Weil. (Debnath, 2010).

Objetivo: Medir el Equilibrio Dinámico.

Pasos Hacia Adelante. (Línea recta).		Pasos Hacia Atrás. (Línea recta).	
De 5.		De 5.	
Observación.		Observación.	