



UNIVERSIDAD FASTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.
LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA

Autora: Arrate, Marianela.



Características Propioceptivas
en el Esquinco de Tobillo

Tutor: Lic. Rios, Sergio Gabriel.

Departamento de Metodología: Dra. Mg. Minnaard, Vivian.

Departamento de Estadística: Lic. Pascual, Mónica.

2015

*No eres más porque te alaben,
ni menos porque te critiquen,
lo que eres delante de Dios,
eso eres y nada más.*

Thomas De Kempis

Ante todo agradezco a Dios, quien forjo en mí una vocación de servicio, la cual me llevó a elegir esta profesión.

A mis padres que son mi sostén, por su apoyo, paciencia y amor incondicional.

A mis hermanos y el resto de la familia, por saber entender e incentivar me.

A mis compañeros de facultad que hicieron que todo fuera más placentero, y a los profesores que me brindaron todos sus conocimientos.

A mi tutor, el Lic. Sergio Ríos por guiarme y aconsejarme a lo largo del trabajo final.

A las profesoras del Departamento de Metodología de la Investigación y Estadística que me asistieron y guiaron en esta última etapa del trabajo.

GRACIAS a todos los que estuvieron presentes en el transcurso de mi carrera, que colaboraron para que yo aprenda y me desarrolle como profesional de la salud, y como persona.

Este trabajo de tesis está dedicado
a mis padres Ana María y Miguel,
que son mi modelo a seguir en esta vida.

Introducción: El esguince de tobillo se origina por una inversión forzada del pie que conlleva a una distensión, desgarro o ruptura de la capsula articular y los ligamentos que rodean la articulación del tobillo. El tratamiento óptimo sigue siendo controvertido, y si no se trata adecuadamente, se producen recidivas que causan inestabilidad funcional crónica.

Objetivo: Analizar las características propioceptivas del tobillo según el grado de esguince en un punto del tratamiento Kinésico Propioceptivo.

Material y Métodos: Estudio descriptivo, no experimental, observacional y transversal. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó a 100 pacientes de entre 18 a 60 años, de ambos sexos, asistentes de un Centro de Rehabilitación de la ciudad de Mar del Plata durante el primer semestre del año 2014. La recolección de datos estuvo compuesta por una encuesta directa y escalas de propiocepción. Los datos fueron analizados mediante la aplicación del paquete estadístico XLSTAT.

Resultados: El 58% de los pacientes presentó esguince de grado II, un desgarro parcial de ligamentos del tobillo, el 28% exhibió grado I o distensión de los ligamentos, y el 14% padeció esguince grado III o una ruptura completa. El 43% de los encuestados padecía esguince por segunda vez y un 6% había tenido más de dos esguinces anteriores. No hubo relación entre la cantidad de esguinces previos y el grado de esguince que presentaban. Tampoco entre el esguince de tobillo con los hábitos de actividad física, ni con el índice de masa corporal. Hasta el momento de la evaluación, el 59% llevaba efectuadas entre 6 y 10 sesiones de tratamiento, el 33% realizó entre 11 y 15, y el 8% completo más de 16 sesiones. El 58% de la muestra poseía un grado de laxitud ligamentaria normal, el 14% presentó un grado de bostezo menor, y un 28% exhibió un grado de laxitud articular mayor. Se observó que a mayor grado de esguince, mayores son las probabilidades de inestabilidad mecánica residual del tobillo. Se analizaron síntomas indicadores de inestabilidad crónica funcional de tobillo, observándose relación directa entre el tiempo de respuesta y el grado de esguince. Se halló que la estabilidad articular del tobillo está relacionada con el grado de esguince. Se estableció relación entre la simetría de ritmo-velocidad y el grado de esguince. Se constató relación entre el grado de esguince y la percepción del movimiento de receptores articulares. No se pudo determinar dependencia entre el grado de esguince y alteraciones del sistema vestibular, observándose una tendencia que indicó que a mayor grado de esguince, mayores son las posibilidades de alteraciones del sistema vestibular, aun luego de un tratamiento kinésico propioceptivo. No se pudo hallar relación directa entre las reacciones primarias de desplazamiento y el grado de esguince.

Conclusiones: Aunque desconocemos la persistencia de las ventajas y beneficios ya que no se realizó un seguimiento de los pacientes a largo plazo, consideramos que el tratamiento propioceptivo y de fortalecimiento muscular son determinantes en la recuperación y prevención de nuevas lesiones y la inestabilidad crónica del tobillo, ya que facilitan la recuperación funcional completa del tobillo mejorando la sensación de posición articular, el equilibrio y los tiempos de reacción musculares.

Palabras claves: Esguince de tobillo, grados de esguince, inestabilidad crónica y funcional, recidivas, tratamiento kinésico propioceptivo.

Introduction: An ankle sprain is caused by a forced inversion of the foot leading to a distension, tear or rupture of the joint capsule and ligaments which surround the ankle joint. The optimal treatment remains controversial, and if not treated properly, relapses may occur and develop into chronic functional instability.

Objective: To analyze the proprioceptive characteristics of an ankle by sprain degree, at one point of the proprioceptive physiotherapy treatment.

Material and Methods: This was a descriptive, non-experimental, observational, and transversal study developed on a non-probability convenience sample of 100 patients aged 18-60 years, both sexes, attending a rehabilitation center in the city of Mar del Plata, during the first semester of 2014. Data collection consisted of a direct survey and proprioception models. Data were analyzed by applying the XLSTAT statistical package.

Results: Grade II sprain, a partial tear of ligaments of the ankle, was registered in 58% of patients, 28% showed grade I sprain or loosening of ligaments, and 14% suffered grade III sprain, or complete rupture. Almost half of our population (43%) had suffered ankle sprain for the second time, and 6% of the interviewees had suffered more than two sprains before our survey. No relationship was found between the amount of previous sprains and the degree of current sprain, nor between ankle sprain and physical activity habits, or body mass index. At the time of the evaluation, 59% of the sample had attended between 6 and 10 sessions of treatment, 33% had performed between 11 and 15 sessions, and 8% had completed more than 16 sessions; 58% of the sample had average degree of ligamentous laxity, 14% showed lower degree of tilt, and 28% registered greater degree of joint laxity. It was observed that the greater the degree of sprain, the greater the likelihood of residual mechanical ankle instability. We analyzed symptoms suggesting chronic functional ankle instability, showing a direct relationship between the response time and the degree of sprain. It was found that the ankle joint stability is related to the degree of sprain. Symmetry relationship was established between rhythm and flow of movement and degree of sprain. A relationship between the degree of strain and motion perception of joint receptors was found. Dependency between sprain degree and disorders of the vestibular system could not be determined. We observed a trend indicating that the greater the degree of sprain, the greater the chance of an abnormal vestibular system, even after a proprioceptive physiotherapy treatment. We could not find a direct relationship between primary displacement reactions and degree of sprain

Conclusions: Since we could not perform a long-term follow up of patients, persistent advantages and benefits of the studied treatment are unknown. Nevertheless, we believe that proprioceptive and muscle strengthening treatments are crucial in patient recovery and prevention of both, new injuries and chronic ankle instability. These handlings facilitate a complete functional recovery of the ankle since they improve the sense of ankle joint position, balance and muscle reaction times.

Keywords: ankle sprain, chronic and functional instability, proprioceptive physiotherapy treatment, recurrence, sprain degrees

ÍNDICE

Introducción	2
Capítulo I: El Tobillo Sujeto A Análisis	5
Capítulo II: Tratamiento Propioceptivo del tobillo	17
Diseño Metodológico	34
Análisis de Datos	48
Conclusiones	77
Protocolo Propioceptivo Preventivo De Recidivas	84
Referencias Bibliográficas	87
Anexo	95

Introducción

El esguince de tobillo se produce como consecuencia a la inversión forzada del pie, lo que conlleva a una distensión de la capsula articular y los ligamentos que rodean la articulación del tobillo, siendo esta lesión de diferente grado, según simplemente se distiendan, desgarran o rompan los ligamentos. Esta lesión activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares, y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vasomotores amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización.

Un esguince no tratado adecuadamente puede conducir a una inestabilidad crónica de tobillo, un padecimiento caracterizado por incomodidad persistente ya que éste se tuerce con facilidad lo que puede desarrollar debilidad de la pierna. Un tobillo dolorido e inestable, en forma crónica, puede conducir a una discapacidad importante y eventualmente a la artrosis (Hechavarría Lanz et al. 2005)¹.

Según indica Romero Franco et al. (2010)² la frecuencia de lesión de ligamentos de la articulación del tobillo es muy alta³, debida en la mayoría de los casos a una pérdida del control neuromuscular secundaria a la alteración del sistema propioceptivo a nivel articular. Este déficit se traduce en una inestabilidad funcional del tobillo que se manifiesta en forma de sensación de fallo articular y reducción del tiempo de reacción muscular, especialmente de los músculos peróneos.

La rehabilitación de un esguince de tobillo, consiste en la utilización de agentes de fisioterapia, sumado a ejercicios terapéuticos y técnicas de vendaje apropiado y necesita comenzarse cuanto antes ya que mejora la aptitud física general del paciente lesionado; de lo contrario, si se aplaza el tratamiento, la lesión puede tener probabilidades de no sanar adecuadamente.

Cuando se sufre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva. De esta forma la persona es más propensa a sufrir otra lesión.

¹ Estos autores realizaron un estudio del número de casos afectados por esta lesión, que se habían producido durante los juegos Inter.-facultades pertenecientes al centro médico de la UCI de la Habana, resultando que de 62 casos lesionados, el 33%, correspondían al esguince de tobillo. Además realizaron una propuesta integral para el tratamiento rehabilitador del esguince de tobillo, con recomendaciones de procedimientos diagnósticos, terapéuticos y un sistema de ejercicios de fácil compresión y ejecución para el paciente.

² Localizaron evidencia científica sobre la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en el esguince agudo de tobillo, concluyendo que la rehabilitación con formación en el control de la postura y la propiocepción tiene efectos positivos en evitar nuevas lesiones.

³ Se calcula que por cada 10.000 habitantes hay un esguince diario, de los cuales cerca del 85% son personas en edad laboral.

El tratamiento rehabilitador funcional de esta entidad patológica debe tener como objetivo devolver el control postural del tobillo, restituir su estabilidad y la reeducación propioceptiva articular, es decir, conciencia de la posición, equilibrio y aumento de sensación de movimiento, para restaurar la coordinación neuromuscular y los mecanismos reflejos de protección.

En base a lo expuesto anteriormente, se plantea el siguiente problema:

¿Cuáles son las características propioceptivas del tobillo según el grado de esguince, en un punto del tratamiento Kinésico Propioceptivo, en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación, durante el primer semestre del año 2014 en la ciudad de Mar del Plata?

El objetivo general es:

- Analizar las características propioceptivas del tobillo según el grado de esguince, en un punto del tratamiento Kinésico Propioceptivo, en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación, durante el primer semestre del año 2014 en la ciudad de Mar del Plata.

Los objetivos específicos son:

- Determinar las características propioceptivas del tobillo en cuanto a la estabilidad articular, coordinación, equilibrio y ritmo según el grado de esguince.
- Identificar factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos que puedan relacionarse con el grado de esguince de tobillo.
- Describir los tipos de tratamiento seleccionados según tipo de esguince
- Proponer un esquema de entrenamiento propioceptivo como herramienta de prevención de esguinces recidivantes

Capítulo N°1: El Tobillo Sujeto A Análisis

La articulación del tobillo, debido a su configuración anatómica, es una de las más proporcionadas y, por tanto, de las más estables de la extremidad inferior.

El tobillo está conformado principalmente por dos articulaciones, la suprastragalina y la subastragalina.

Por un lado, la suprastragalina formada por el extremo distal de la tibial, maléolo interno, y el extremo distal del peroné, maléolo externo, que estructuran una mortaja dentro de la cual encaja en forma muy ajustada cara superior y cuerpo del astrágalo, tróclea astragalina. Ambas poseen unas características anatómicas que condicionan la biomecánica de la articulación. (Viladot, 2001)¹. Su correcta morfología es fundamental para el mantenimiento de la bóveda plantar y, desde un punto de vista funcional, trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de Chopart. Es una trocleartrosis, en la que se realiza el movimiento de flexión dorsal y de extensión, flexión plantar del pie con respecto a la pierna. Por otro, la subastragalina formada por la cara inferior del astrágalo y la superior del calcáneo. Aunque morfológicamente podrían clasificarse como trocoides, funcionalmente constituyen una sola articulación, artrodia. La cápsula articular, que es laxa en las caras anterior y posterior, está reforzada por importantes complejos ligamentosos.

La articulación es del tipo de las trócleas: trocleares, la superficie articular cóncava tiene forma de polea o de canaleta, en cuya parte más profunda, llamada garganta, se aloja la parte más saliente de la superficie articular convexa del otro hueso. En que las superficies armonizan en su diseño en forma perfecta. (Rouviere & Delmas, 1999)².

Existen dos sistemas para mantener el astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. El sistema de contención, que viene representado por la propia estructura anatómica, mortaja, y el de retención, que está compuesto por la cápsula articular y sus refuerzos laterales ligamentosos, así como los tendones periarticulares, que se comportan como ligamentos activos. Los ligamentos laterales, externo e interno, forman a cada lado de la articulación unos potentes abanicos fibrosos, cuyo vértice se fija en el maléolo correspondiente y la periferia en los dos huesos del tarso posterior, calcáneo y astrágalo. Entre los ligamentos se destacan el ligamento capsular, el lateral externo y el lateral interno.

El ligamento capsular se encuentra fijado fuertemente por ambas circunferencias de las superficies articulares. Es muy apretada a nivel de ambos maléolos, y muy laxa en la parte anterior y posterior. El ligamento lateral externo, comprende tres fascículos bien diferenciados, dos de ellos se dirigen al astrágalo y el otro al calcáneo. Y el ligamento lateral interno, que es un

¹ Este autor define al pie como una estructura tridimensional variable, esencial para la posición bípeda humana, base del servomecanismo antigravitatorio y pieza fundamental para la marcha humana.

² Según este autor cualquier desplazamiento lateral de una superficie sobre la otra, aunque sea mínima (sub-luxación), rompe la correspondencia entre ellas.

fuerte ligamento en forma de abanico, que está formado por dos capas o planos, una profunda y otra superficial.

Imagen n° 1: Ligamentos del complejo interno y externo del tobillo.



Fuente Latarjet-Ruiz Liard (1989).

Todos los músculos que tienen acción sobre el tobillo están situados en la pierna, y sus tendones llegan a diferentes partes del esqueleto del pie. A menudo han de atravesar espacios estrechos y correderas osteo-ligamentosas, razón por la cual están protegidos por vainas sinoviales. Los músculos de la sección inferior de la pierna actúan sobre la articulación del tobillo (tibio-peronea) generando los dos movimientos principales de esta articulación:

TABLA N°1: MOVIMIENTOS QUE EJECUTA EL PIE/TOBILLO	
DORSIFLEXIÓN (FLEXIÓN DORSAL):	Levantar la punta del pie hacia la pierna. En que el pie gira en torno a un eje transversal, se levanta y se acerca a la cara anterior de la tibia llegando a un ángulo de 20 a 30°.
FLEXIÓN PLANTAR:	Flexionar el pie de punta. El pie gira hacia abajo en torno al mismo eje transversal, hasta formar un ángulo de 30 a 40°.
OTROS MOVIMIENTOS QUE EJECUTA EL PIE, NO SON, NORMALMENTE REALIZADOS POR LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO:	
ROTACIÓN INTERNA, ADUCCIÓN O INVERSIÓN:	La articulación del tobillo no posee normalmente este movimiento; el pie lo ejecuta girando en torno a un eje antero-posterior: el borde interno se eleva y el externo descende. El pie realiza este movimiento a nivel de la articulación sub-astragalina. Anormalmente, la articulación del tobillo es arrastrada a este movimiento por desplazamiento exagerado (traumático) de la articulación sub-astragalina.
ROTACIÓN EXTERNA, ABDUCCIÓN O EVERSION:	El pie gira en torno al mismo eje antero-posterior, pero en sentido inverso: el borde interno del pie descende y el extremo se eleva.
PRONACIÓN:	Resulta de un movimiento complejo: hay eversión, abducción y flexión dorsal del pie.
SUPINACIÓN:	Igualmente es un movimiento complejo: el antepie gira hacia medial en aducción y flexión plantar (inversión). El astrágalo es arrastrado a un verdadero movimiento de tornillo, girando en torno a un eje vertical; así le ofrece a la estrecha mortaja tibio-peronea un diámetro mayor al que ésta puede soportar y con ello provoca la diástasis de la articulación tibio-peronea y ruptura de sus ligamentos.

Fuente Adaptada de Kapandji A.I. (1998)³.

³ Kapanji ha estudiado y documentado información sobre los mecanismos que producen en el movimiento del tobillo, correlacionándolo con cambios en los músculos y las articulaciones.

Los músculos encargados de la dorsiflexión se encuentran en la parte anterior de la sección inferior de la pierna. Los principales son el Tibial anterior, el Extensor propio del dedo gordo y el Extensor común de los dedos.

Imagen N° 2: Dorsiflexión y flexión plantar del tobillo.



Fuente Anderson Owen (2006).

Los músculos encargados de la flexión plantar se encuentran principalmente en la parte posterior de la sección inferior de la pierna (pantorrilla). Los principales son el Soleo y el Gastrocnemio. Estos dos músculos están unidos al hueso calcáneo (talón) por medio del tendón de Aquiles. En conjunto actúan los músculos de la parte lateral de la pantorrilla para ayudar con la flexión plantar. Los principales son el Peroneo lateral largo y el Peroneo lateral corto.

A continuación se describe de la fuerza generada por cada músculo, en estos movimientos:

TABLA N°2: ACCIONES DE LOS DIFERENTES MÚSCULOS EN LOS MOVIMIENTOS DEL TOBILLO

La flexión es producida por el tibial anterior (con una fuerza máxima aproximada de 25 N) y secundariamente, por el extensor del dedo gordo (4 N) y por el extensor común de los dedos (8 N).

La extensión es producida por el tríceps sural (Gemelos 88 N y sóleo 73 N) y de forma secundaria por el tibial posterior (4 N), los flexores de los dedos (4 N), el flexor del dedo gordo (9 N) y los peroneos laterales (7 N). La fuerza de los músculos que realizan la extensión puede llegar a 186 N (cinco veces más que la de los músculos que producen la flexión) por la importancia de su papel en la postura, los desplazamientos y las batidas.

La supinación es producida por el tríceps sural (47 N), el tibial posterior (15 N), el tibial anterior (5 N), el flexor común de los dedos del pie (6 N) y el flexor propio del dedo gordo (7 N).

La pronación es producida por el peroneo lateral largo (6 N), el peroneo lateral corto (4 N), el extensor común de los dedos del pie (3 N) y el peroneo anterior (2 N), con un sumatorio total de 15 N.

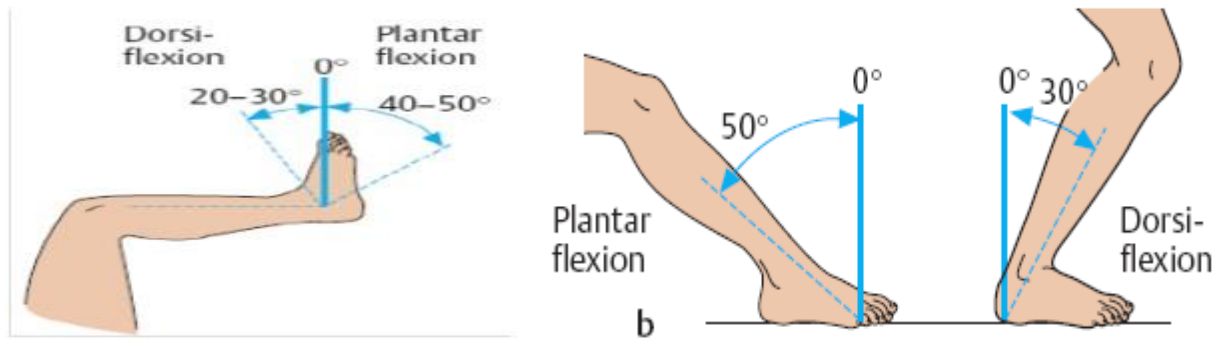
Fuente Adaptada de Rouvière & Delmas (1996)⁴

⁴ Rouvière, es médico profesor honorario de Anatomía de la Facultad de Medicina de París: En su tratado proporciona una exposición didáctica, completa y actualizada de anatomía funcional y de las estructuras corporales. Con una iconografía precisa y clara, incluye imágenes fotográficas, radiográficas. Permitiendo de esta manera que los estudiantes comprendan más fácilmente la terminología que emplean los clínicos, y que no siempre coincide con la de los anatomistas.

La articulación del tobillo genera un ángulo entre la tibia y el pie. Como se muestra en la imagen N°4, cuando el pie se encuentra en posición neutral (0° en el plano horizontal) el ángulo entre el pie y la tibia es de 90° . Dependiendo de la flexibilidad de la persona el pie en dorsiflexión (acercar la punta del pie a la espinilla) tiene un ángulo máximo de 30° con respecto al horizonte, mientras que en la flexión plantar (pararse de puntas) se tiene un rango mayor de movimiento con un ángulo máximo de 50° .

Cuando el pie está fijo, la parte inferior de la pierna se puede mover hacia delante y hacia atrás libremente. Generando un ángulo entre la tibia y la punta del pie. Obviamente se tiene el mismo rango de movimiento que al mover el pie libremente.

Imagen. N°3: Rangos de movimiento del tobillo humano.



Fuente Hernández Stengele Francisco (2008)⁵

A continuación se describe brevemente el movimiento del tobillo (movimiento cinemático) durante la marcha normal.

TABLA N°3: ESTUDIO CINEMÁTICO EN EL INTERVALO I DE MARCHA

Momento de contacto del talón con el suelo.	La articulación del tobillo está en posición neutra (0°). Justo entre la dorsiflexión y la flexión plantar.
Simultáneamente con el contacto del talón.	La articulación del tobillo empieza a moverse en dirección de la flexión plantar.
Momento en que la planta del pie hace contacto con el suelo.	La articulación del tobillo se mueve 15° de la posición neutra a la flexión plantar.
En la fase media	La articulación del tobillo pasa rápidamente a aproximadamente 5° de Dorsiflexión.

Fuente Adaptada de Hernández Stengele Francisco. (2008)

⁵ Hernández Stengele en su tesis de grado contempla la biomecánica de la marcha humana, donde describe el comportamiento de la pierna como un conjunto de todas sus articulaciones durante la marcha. Busco conocer el funcionamiento normal, las restricciones y rangos de movimiento. Y posteriormente diseño un prototipo de una prótesis inteligente de pierna humana que fuese completamente funcional, de un sistema neumático que simula el comportamiento normal de una pierna.

El esguince de tobillo es una lesión que consiste en la ruptura parcial o total de los ligamentos en la articulación del tobillo, puede ser completa o incompleta. Y que es producto de una distensión de la cápsula articular y los ligamentos que rodean la articulación del tobillo, ocasionada por un movimiento forzado más allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación.

Esta lesión activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vaso motores amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización (Viladot Perice, 2001)⁶.

El esguince lateral del tobillo es la patología más frecuente de las lesiones del tobillo, y una de las más frecuentes de las lesiones del miembro inferior.

Los ligamentos que se lesionan más frecuentemente son el ligamento peroneo-astragalino anterior y el peroneo calcáneo.

El mecanismo de producción del esguince lateral del tobillo más frecuente consiste en un movimiento combinado de inversión y extensión forzadas, el cual se produce por medio de un golpe directo, una caída o un movimiento forzado e incorrecto del tobillo. El mecanismo indirecto de tracción sobre el ligamento puede ocasionar lesión del propio ligamento, desinserción del ligamento de su punto de inserción ósea, arrancamiento óseo y fractura de la zona de inserción.

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

Imagen. N°4: Mecanismos Fisiopatológicos



Fuente Gómez Jesús. (2013).

⁶ Viladot Pericé, estudio la arquitectura y la mecánica de los pies, enfocado en una mejor comprensión de las patologías de esta región. Los imparables avances en el tratamiento y diagnóstico de la patología del pie, han motivado al autor a ofrecer una visión actual y pormenorizada de la fisiopatología, métodos de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en las enfermedades del antepie.

El esguince interno es más raro, debido a que es un movimiento limitado por el tope del maléolo externo y por la gran consistencia del ligamento deltoideo. Se debe descartar en este caso lesiones asociadas como fractura del peroné distal (maléolo) o proximal (cuello o “maisonneuve”) e incluso del astrágalo (cúpula y apófisis lateral) (Villarroya et al. 1999).

El mecanismo lesional se da en el 75-85% de las lesiones de tobillo (Rodríguez Gutiérrez & Echegoyen Monroy, 2002)⁷. Inicialmente se ve afectado el ligamento peroneo-astragalino anterior. Pero si la fuerza sigue progresando, se puede afectar el peroneo-calcáneo y finalmente, en pocos casos en la actividad deportiva, se ve afectado el peroneoastragalino posterior (Bahr & Bahr, 1997)⁸.

Paús et al. (2004)⁹ clasifican la severidad del esguince de tobillo, dividiendo a las lesiones de acuerdo al tiempo de recuperación que demanden en 4 grupos: grado I -leves, de 1 a 7 días; grado II-moderadas, de 8 a 21 días; grado III-graves, de 22 a 60 días; y grado IV-severas, de 60 días en adelante o la incapacidad permanente.

Imagen. N°5: Grados De Esguince



Fuente A.D.A.M <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-esguince-tobillo>

⁷ Estas autoras señalan que el tratamiento del esguince depende del grado de lesión y que si no se trata adecuadamente puede traer síntomas residuales como dolor persistente, edema e inestabilidad crónica. Considera que el número de lesiones se podría disminuir; si se seleccionan apropiadamente las modalidades terapéuticas y la rehabilitación, se disminuye el tiempo de recuperación.

⁸ Examinaron la incidencia y mecanismos de las lesiones agudas de voleibol, con particular referencia a posibles factores de riesgo de lesiones de tobillo. A través de su recolección de datos indican que los apoyos externos deberían ser usados durante 6-12 meses después de un esguince de tobillo y que los programas de prevención de lesiones específicas pueden ser desarrollados para los esguinces de tobillo.

⁹ Realizaron una evaluación retrospectiva a 15 pacientes deportistas de élite, mujeres y hombres de 17 a 36 años de edad que recibieron tratamiento funcional entre los años 1993 y 2003, tras haber sufrido esguinces agudos graves grado II y III. con un seguimiento mínimo de 4 meses y máximo de 30 meses. para demostrar la eficacia del tratamiento funcional en los esguinces externos agudos graves del tobillo. Los resultados demostraron que más del 70% de los pacientes tratados tuvieron un bostezo radiológico residual de 2° o menor y un cajón residual de 2 mm o menor; que más del 60% de los deportistas retornaron a su actividad deportiva entre las semanas 10 y 12 de tratamiento; que el 100% de los pacientes tuvieron articulaciones estables en las pruebas semiológicas; Con el tratamiento funcional de los esguinces externos agudos graves del tobillo se logra la reparación completa de los tejidos capsuloligamentarios dañados, la rehabilitación completa de la propiocepción y de la fuerza muscular.

Los esguinces de tobillo han sido clasificados en la práctica clínica como grado I, grado II y grado III que se expresan en la tabla a continuación (Lynch & Renström, 1999)¹⁰.

TABLA N°4: CLASIFICACION DE ESGUINCES DE TOBILLO

Grado I (leve):	Grado II (moderado):	Grado III (severo):
Se produce un “estiramiento” ligamentoso, una distensión del ligamento afecto, habitualmente el PAA, sin desgarrar macroscópico, con leve inflamación y sensibilidad dolorosa, sin o con mínima pérdida de funcionalidad. Se trata de una lesión microscópica donde no existe inestabilidad mecánica, no existe laxitud articular asociada: el paciente puede caminar, existe dolor leve y en general los síntomas son escasos. Se produce la ruptura de menos del 5% de las fibras. Son el resultado de la distensión de los ligamentos que unen los huesos del tobillo. La hinchazón es mínima y el paciente puede comenzar la actividad deportiva en dos o tres semanas. La complicación es tendencia a la recidiva.	Se produce la ruptura parcial o incompleta del ligamento, aparece dolor moderado, acompañado de una inestabilidad articular leve o moderada, con una sintomatología con equimosis de leve a moderada, edema sobre las estructuras afectadas y limitación parcial de la función y del movimiento. Existe hinchazón y dificultad para la ambulación «de puntillas». El sujeto camina en posición antiálgica, y los signos y síntomas son más evidentes. Se ha producido la ruptura del 40%-50% de las fibras. La exploración puede revelar un cajón anterior y/o una inversión forzada positivos. Generalmente precisan de un periodo de reposo de tres a seis semanas antes de volver a la actividad normal. Las complicaciones son tendencia a la recidiva, inestabilidad persistente y artritis postraumática.	Se produce una lesión completa con pérdida de la integridad ligamentosa, una laxitud articular manifiesta, ruptura completa del ligamento, dolor intenso, importante edema y equimosis, moderada a severa inestabilidad mecánica y pérdida de la funcionalidad y movilidad articular. El paciente no puede caminar ni apoyar el pie en el suelo. Las maniobras exploratorias son positivas. Son los más graves y suponen la ruptura completa de uno o más ligamentos pero rara vez precisan cirugía. Se precisan ocho semanas o más para que los ligamentos cicatricen. Las complicaciones son inestabilidad persistente y artritis postraumática (Campbell, 2009).

Fuente Adaptada de Álvarez Cambras & Harris Hernández (1990)¹¹

¹⁰ Los esguinces de ligamento lateral del tobillo agudos son comunes en los atletas de entre 15 a 35 años de edad. Los protocolos de diagnóstico y tratamiento varían. Las terapias van de inmovilización con yeso o reparación quirúrgica aguda a la rehabilitación funcional.

¹¹ Clasifican el esguince de tobillo en función del daño ligamentoso producido, diferenciándolo en tres tipos, de menor a mayor gravedad.

El diagnóstico del esguince de tobillo se basa fundamentalmente en la exploración física. Los esguinces de tobillo se tratan según su clasificación. Los de grado I y II se tratan de forma conservadora mientras que los de grado III en su mayoría son quirúrgicos.

Al examinar el tobillo, los signos y síntomas presentes en la distensión del complejo ligamentario lateral del tobillo pueden resumirse en: inflamación y/o hematoma zona lateral del tobillo, que abarca en casos severos todo el tobillo. Dolor a la palpación Dolor a la inversión del pie. En los esguinces leves: aspecto normal, con dolor a la palpación o. sobre el maléolo del peroné o la inserción distal del ligamento peroneoastragalino anterior. En los moderados observaremos edema, equimosis lateral submaleolar, y a la palpación, dolor de mayor intensidad y extensión. Cuando el esguince es grave suele aparecer de inmediato una tumefacción globulosa y bien delimitada en la región dorso lateral del tarso posterior que persiste durante varias horas difumiéndose luego lentamente para transformarse en un edema generalizado importante acompañado de equimosis difusas y dolor paliatorio bimalleolar y en el reborde tibial anterior (desgarro capsular).

Se deben realizar una serie de maniobras «dinámicas» para producir stress en determinadas áreas del tobillo con el fin de poder un diagnóstico más exacto del tipo de lesión: para evaluar la estabilidad del tobillo. Maniobras de inestabilidad positivas en mayor o menor grado según la severidad de la lesión, como la prueba del cajón anterior, la prueba de inversión forzada, prueba de la rotación externa forzada y la prueba de la presión.

A continuación se expresan en las pruebas mencionadas:

TABLA N°5: DEL CAJÓN ANTERIOR

Esta maniobra evalúa la estabilidad del ligamento peroneoastragalino anterior.

Se efectúa con el pie en posición neutra, la rodilla en flexión de 90°, fijando con una mano la parte superior del extremo distal de la pierna, y con la otra mano tomando el talón por su parte posterior (traslada el calcáneo y el astrágalo directamente hacia el operador). El operador realiza una traslación anterior de la articulación tibio-peroneo-astragalina.

Se busca la laxitud comparando con la misma maniobra exploratoria realizada en el tobillo sano, para evitar datos erróneos de inestabilidad debido a laxitudes normales de la articulación. La percepción de que el recorrido realizado por el tobillo enfermo es mayor, sugiere la existencia de laxitud articular, lesión capsular y del LPAA.



12



13

Fuente Adaptada de Karageanes (2005).

¹²Fuente Mahiques Arturo (2009) http://www.cto-am.com/t_peroneos1.htm

¹³Fuente Garcia Health (2013): <https://garciahealth.wordpress.com/2013/09/29/tratamiento-esguince-de-tobillo/>

TABLA N°6: PRUEBA DE INVERSIÓN FORZADA

Esta maniobra evalúa la integridad del ligamento peroneo-calcáneo. Se lleva a cabo produciendo una inversión forzada de la articulación peroneoastragalina, valorando la incursión articular de la misma en esta dirección de movimiento.

Con el pie en flexión de 10°-20° y la rodilla en flexión de 90° realizaremos muy lentamente la inversión del tobillo, sujetando el medio pie por la región plantar y fijando el tercio distal de la tibia; observaremos la existencia o no de «tope» al movimiento y la posible aparición de un surco bajo el talo, como si la piel quedase succionada por la región infraperonea (prueba de la succión); la existencia de estos signos sugieren una lesión en el LPAA y en el LPC.



Fuente Adaptada de Delêtre (2012).

TABLA N°7: CLUNK TEST O PRUEBA DE LA ROTACIÓN EXTERNA FORZADA

Esta maniobra explora la sindesmosis. Con la rodilla flexionada 90° y la tibia fija en su tercio distal, el mediopié se mueve en sentido medial y lateral, evitando cualquier movimiento de inversión o de eversión. La aparición de dolor en la sindesmosis sugiere lesión de la misma (recordemos que hasta un 11% de los esguinces afectan a la sindesmosis, con el consiguiente riesgo de apertura de la mortaja).



Fuente Adaptada de Delêtre (2012).

TABLA N°8: SQUEEZE TEST O PRUEBA DE LA PRESIÓN

Se realiza presionando en el tercio medio de la pierna la tibia y el peroné, lo cual provoca dolor distal, a nivel de la sindesmosis, sugiriendo también una posible lesión de la misma.



Fuente Adaptada de Mahiques Arturo (2009)

Una vez explorada la inestabilidad (realizando una buena anamnesis, exploración física, y con pruebas diagnósticas como radiografías o resonancias magnéticas), y conocer cuál es su causa, el siguiente paso es pautar un tratamiento adecuado.

La presencia de síntomas persistentes (dolor, fallos, inflamación, etc.) y esguinces de repetición, después de la lesión inicial, ha sido denominada inestabilidad crónica (IC) del tobillo, y es la causa más frecuente de dolor crónico.

Según Solanellas (1998)¹⁸ entre el 10 y el 30% de las lesiones ligamentosas de tobillo, se repiten de forma recurrente y desembocan en una inestabilidad articular. Se habla de inestabilidad funcional del tobillo cuando existe un déficit del control articular estático y

¹⁴ Fuente Ibíd. Mahiques Arturo (2009)

¹⁵ Fuente Ibíd. Garcia Health (2013)

¹⁶ Fuente Ibíd. Mahiques Arturo (2009)

¹⁷ Fuente Ibíd. Mahiques Arturo (2009)

¹⁸ Este autor expresa que la recidiva de la lesión en base al déficit propioceptivo subyacente puede desembocar en la instauración de una inestabilidad articular franca.

dinámico, que el paciente refiere cómo sensación de fallo articular, existiendo un rango de movimiento que no excede los límites fisiológicos normales.

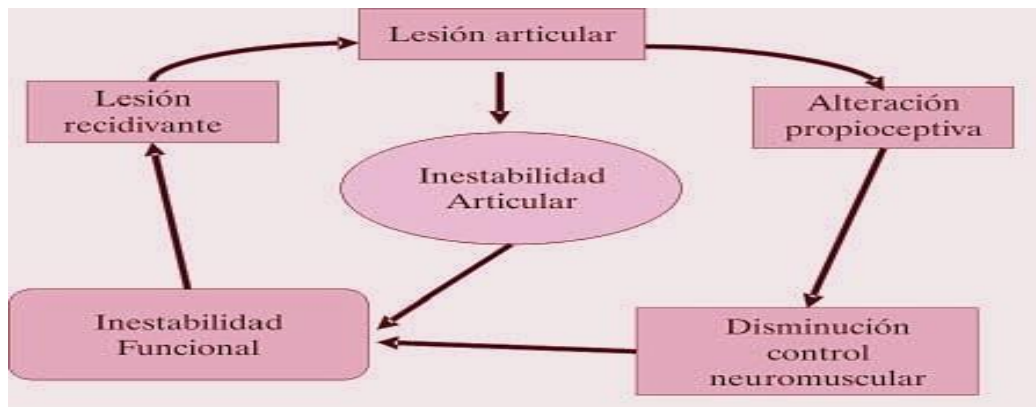
Existen dos factores que contribuyen (aislada o conjuntamente) en la Inestabilidad Crónica del Tobillo son la inestabilidad mecánica (IM) Y la inestabilidad funcional (IF).

La inestabilidad mecánica (IM) se produce cuando el movimiento del tobillo excede el arco articular normal, objetivable radiológica o clínicamente, como resultado de cambios anatómicos tras el esguince inicial (laxitud ligamentosa, cambios degenerativos y alteración de la movilidad, con más frecuencia se produce una disminución de la flexión dorsal del tobillo). La IF describe una situación en la cual el tobillo falla con tendencia a esguinces de repetición (Tropp, 2002)¹⁹.

En la inestabilidad funcional (IF) intervienen alteraciones de la propiocepción, alteración de la respuesta refleja muscular y del equilibrio postural y una disminución de la fuerza en músculos supinadores y pronadores. Estos cambios limitan la protección dinámica del tobillo y predisponen a esguinces recidivantes.

Hablamos de inestabilidad funcional del tobillo cuando existe un déficit del control articular estático y dinámico (que el paciente refiere cómo una sensación de fallo articular) existiendo un rango de movimiento que no excede los límites fisiológicos normales (Solanelas, 1998). La recidiva de la lesión en base al déficit propioceptivo subyacente puede desembocar en la instauración de una inestabilidad articular franca.

Grafico n°1 Bases fisiopatológicas de la inestabilidad de tobillo



Fuente Adaptada de Castellano del Castillo et al. (2007).

Son varios los factores que pueden causar inestabilidad articular tales como, déficits neuromusculares, déficits de fuerza muscular (alteración de la función muscular), como por

¹⁹ Inestabilidad funcional debe considerarse una causa viable de discapacidad residual tobillo y la inestabilidad. Incluso si se identifican deficiencias neuromusculares, el claro mecanismo de la lesión y los mejores métodos de prevención son todavía no se ha dilucidado. Sugiero que el principal factor de FI es un cambio en la coordinación, principalmente debido a la transición de la sinergia de tobillo a la sinergia de la cadera durante correcciones posturales.

ejemplo, debilidad de los músculos peroneos que se ha comprobado que es el factor más significativo, la limitación del balance articular y la alteración de la propiocepción. Además, se han estudiado otros factores como la hipo-movilidad post-lesional, variaciones en la longitud y anchura del arco plantar, la biomecánica de la marcha o el calzado.

El mecanismo del esguince recidivante no difiere al del esguince inicial pero su causa no está clara y se sugiere que en la IF puedan intervenir alteraciones de la propiocepción, una alteración de la respuesta refleja muscular y del equilibrio postural y una disminución de la fuerza en músculos supinadores y pronadores (Hertel, 2000)²⁰. Estos cambios limitan la protección dinámica del tobillo y predisponen a esguinces recidivantes.

Para que haya un control motor adecuado es precisa la integridad de los receptores cutáneos, articulares y musculotendinosos. La alteración en el control postural identifica al paciente con riesgo de sufrir un esguince de tobillo (Tropp, 2002). Una forma práctica y sencilla, para su valoración en la consulta, es solicitar al paciente que se mantenga en apoyo monopodal, sobre el tobillo lesionado, sin tocar el suelo con el pie sano. El mantenimiento de esta posición, al menos 15 segundos, se considera un control postural normal.

Las alteraciones de la estabilidad postural que aparecen como consecuencia de la lesión, en el esguince inicial, de los mecanorreceptores de los ligamentos del tobillo.

El tiempo de respuesta refleja muscular es un elemento esencial para la protección articular especialmente en actividades deportivas que requieren una acción muscular rápida y coordinada. En el tobillo los músculos peroneos son los primeros que se contraen en respuesta a un movimiento forzado en inversión, para controlar la estabilidad dinámica del tobillo.

Hay fundamentalmente dos teorías que tratan de explicar la relación entre debilidad muscular e IF. La primera fue propuesta por Bonnin en 1950. Dicho autor sugiere que los músculos peroneos deben contrarrestar el mecanismo de inversión, asociado al esguince, mediante una respuesta concéntrica fuerte. La debilidad de estos músculos disminuiría la estabilidad dinámica contribuyendo así a la IF. Una segunda teoría, más reciente, implica al control excéntrico de los músculos inversores, en un intento de contrarrestar el desplazamiento lateral del tobillo, durante la fase de apoyo y balanceo. También aquí los resultados son contradictorios (Fox et al, 2008).

²⁰ Sostiene la hipótesis de que las personas están predisuestas a volver a lesionarse debido a déficits neuromusculares que resultan después de una lesión. Ofrece una visión general de las posibles causas de IF que pueden manifestarse clínicamente. La evaluación de los pacientes con IF debe abordar no sólo la laxitud y la hinchazón de las articulaciones, pero debe incluir el examen de los déficits neuromusculares también. Los objetivos de tratamiento y rehabilitación también deben abordar restauración de la función neuromuscular, así como la restauración de la estabilidad mecánica a las articulaciones lesionadas.

Capítulo N°II: Tratamiento Propioceptivo de Tobillo

Para entender las distintas características del enfoque rehabilitador propioceptivo en la inestabilidad de tobillo es necesario tener muy en cuenta sus bases anatómicas y fisiológicas.

La propiocepción refiere a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional (Benítez Sillero & Poveda Leal, 2010)¹.

La propiocepción es una variación especializada de la sensibilidad táctil, tacto, que tiene dos componentes: la cinestesia o percepción del movimiento articular y la sensación de la posición articular o percepción de la posición de la articulación en un momento dado (Lephart, 1999).

La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, desde los mecanorreceptores situados a nivel cutáneos, tendinosos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas (Saavedra et al. 2003)². La integración y control del aparato locomotor se lleva a cabo a nivel del sistema nervioso central, donde se gestiona la información proveniente de tres sistemas periféricos: el sistema propioceptivo, el sistema visual y el sistema vestibular. Ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores.

Los mecanorreceptores articulares se localizan a nivel de la cápsula, los ligamentos y el periostio y existen en dichas localizaciones receptores de adaptación lenta y rápida.

Los mecanorreceptores musculares se localizan a nivel de los husos intramusculares. Son sensibles a los cambios de longitud del músculo, son de adaptación lenta, por lo que contribuyen a la propiocepción, de forma simbiótica con los receptores articulares, recogen información de la posición articular.

Los mecanorreceptores tendinosos se denominan Órganos de Golgi, se estimulan ante cambios de tensión y se complementan con la información de cambios de longitud de los husos

¹ En su artículo desarrollan las bases de la propiocepción como contenido educativo, se concretan sus beneficios y desarrollan de forma básica una serie de propuestas para su trabajo. Refieren que el desarrollo de la propiocepción presenta una serie de beneficios en la prevención de lesiones, mejora de la fuerza y coordinación que puede resultar muy importante para mejorar la calidad de vida dentro y fuera de la actividad física.

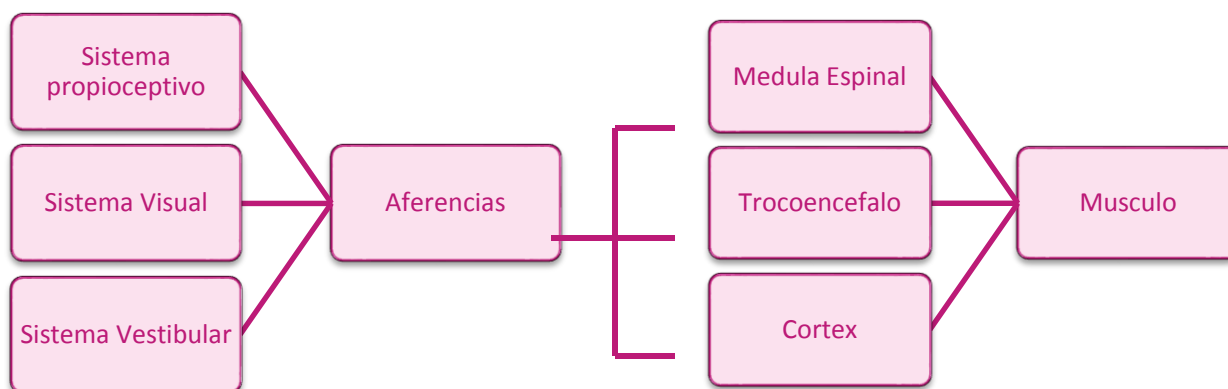
² En su estudio buscaron relacionar una deficiencia de propiocepción con incidencia de patología en rodilla. Además pretenden establecer un precedente para la consideración de la cinética articular de la rodilla, es decir la fuerza muscular, y la influencia que ejerce ésta sobre los esquemas sensitivos propioceptivos. Evaluaron la conciencia cinestésica a través de un equipo de dinamometría Biodex 3 a 15°, 30° y 45° bilateral, eliminando aferencias visuales y cutáneas. Y evaluación isocinética a 60°, 90° y 120° por segundo concéntrica para extensión y flexión de rodilla. Concluyen que. A mayor talla menor grado de variación en la cinestesia, mediada por una mayor fuerza muscular.

musculares para generar información de la posición articular; permitiendo así el control neuromuscular de parte del sujeto (Castellano del Castillo et al. 2007)³.

Existen cuatro tipos principales de mecanorreceptores a nivel cutáneo: terminales de Ruffini, corpúsculos de Ruffini, corpúsculos de Paccini y terminaciones libres. Son estimulados por el estiramiento de la piel causado por el movimiento articular y su contribución a la información propioceptiva general es menor que la de los otros receptores.

Toda la información recogida de estos tres sistemas se procesa y controla a tres niveles: a nivel de la médula espinal, a nivel del tronco del encéfalo y a nivel cerebral superior.

Grafico n° 2: Aferencias periféricas y niveles de control del sistema propioceptivo



Fuente Adaptada de Castellano del Castillo et al. (2007)

A nivel medular, existen mecanismos que originan la fijación refleja de la articulación, mediante la co-contracción sinérgica de los músculos agonistas y antagonistas. (Lephart et al. 1988)⁴.

El sistema vestibular recibe información del vestíbulo y los canales semicirculares del oído. Esta información se usa para mantener la postura corporal. Juega un papel menor en la propiocepción cuando están funcionando los sistemas visual y propioceptivo.

³ Consideran que el tratamiento rehabilitador de tobillo debe tener cómo uno de los objetivos principales la reeducación propioceptiva articular para restaurar la coordinación neuromuscular y los mecanismos reflejos de protección. Realizaron una revisión de la literatura científica para determinar los aspectos más relevantes sobre el particular y objetivar el nivel de evidencia que existe sobre el mismo en la actualidad. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica, con las palabras claves “inestabilidad de tobillo” y “propiocepción” hasta mayo de 2007 en las principales bases de datos.

⁴ Realizaron una investigación clínica que tuvo como objetivo determinar los efectos de lesión articular musculoesquelético, cirugía y rehabilitación, en la propiocepción articular, control neuromuscular y el equilibrio se ha centrado en las articulaciones de la rodilla y el tobillo. Tales estudios han demostrado alteraciones en la propiocepción posterior a capsulo-ligamentosa lesión, la restauración parcial de la propiocepción siguientes reconstrucción ligamentosa, y han sugerido cambios propioceptivos beneficiosos que resultan de los programas de rehabilitación integral.

El reflejo miotático es el primer mecanismo en actuar, aproximadamente a los 40 ms. La mayoría de las veces, este reflejo es insuficiente para estabilizar la articulación. El siguiente sistema en actuar es el que constituyen los reflejos automáticos medulares, que lo hacen a los 90ms. Es el primer sistema eficiente y está influenciado tanto por la intensidad del estímulo propioceptivo cómo por las experiencias previas del sujeto. El tercer sistema en actuar es el sistema voluntario, en torno a los 150 ms.

El sistema visual proporciona información que es la referencia para la orientación del cuerpo y sus partes en el espacio. Cuando existe una alteración propioceptiva, el control postural disminuye notablemente al cerrar los ojos.

La información propioceptiva es conducida al sistema nervioso central a través de una vía consciente y una vía inconsciente. La consciente alcanza la corteza sensitiva parietal. La inconsciente lleva la información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo. 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.

A nivel troncoencefálico la aferencia propioceptiva, unida ya a la vestibular y visual, es procesada para controlar el mantenimiento de la postura y el equilibrio.

A nivel cerebral superior tiene lugar el punto final de control, concretamente en el córtex motor y los ganglios basales. A este nivel se programa e inicia la actividad neuromuscular voluntaria consciente en función de las aferencias.

Los movimientos que se repiten pueden ser almacenados cómo órdenes centrales para poder ser realizados de forma inconsciente. El resultado final de la gestión de toda esta información recogida y procesada es la percepción consciente de la posición y el movimiento articular, la estabilización articular inconsciente mediante los reflejos espinales medulares y el mantenimiento de la postura y el equilibrio (Lephart & Henry, 1995)⁵.

A nivel propioceptivo, las lesiones de tobillo ocasionan una disrupción de las aferencias localizadas en las distintas estructuras articulares, ocasionando una deaferentización propioceptiva (Solanelas, 1998).

⁵ Menciona la propiocepción como un tipo de información procedente de los miembros en el SNC. Diseñaron un programa de rehabilitación funcional para el progreso del atleta de actividades simples, como caminar o trotar, a las actividades específicas del deporte de alta complejidad que requieren niveles refinados de la propiocepción. La fase final del programa de rehabilitación funcional es determinar cuándo el atleta está listo para reanudar su participación en su respectivo deporte. La decisión de devolver a un atleta a la participación deberá efectuarse utilizando evaluaciones objetivas de la función que simulan actividad deportiva siempre que sea posible. La progresión en la actividad deportiva es esencial para un retorno completo y saludable a la participación.

El abordaje terapéutico de esta patología debe hacer especial énfasis en la rehabilitación de la propiocepción, además de la potenciación muscular de los músculos periarticulares y la recuperación del balance articular. La reeducación propioceptiva a dicho nivel tiene como objetivo la recuperación de la capacidad neuromuscular mediante la estimulación coordinada de todos los elementos que componen los sistemas de información y control articular, tanto a nivel periférico como central.

La capacidad para detectar el movimiento del tobillo y del pie y realizar el ajuste postural correspondiente, así como la capacidad de sentir la posición del pie previo al apoyo en el suelo, son fundamentales para evitar lesiones. Si el tobillo está en una posición inadecuada cuando el pie va a contactar con el suelo, debido a un déficit propioceptivo, el resultado puede ser una lesión si no se contrarresta con una contracción rápida y fuerte de los músculos periarticulares (Willems et al. 2002)⁶.

Hay pocos estudios sobre las distintas modalidades de rehabilitación en el esguince agudo pero sí hay acuerdo en que el ejercicio, iniciado precozmente, constituye la mejor opción terapéutica. Bernier & Perrin (1998)⁷.

Los objetivos iniciales del tratamiento deben ser controlar la inflamación, controlar el dolor y proteger de la carga de peso (Rodríguez et al. 2002)⁸.

El objetivo de la rehabilitación funcional es devolver el control postural del tobillo y restaurar su estabilidad, para producir un aumento de la propiocepción, conciencia de la posición, movimiento y equilibrio, es decir, aumentar la sensación del movimiento articular. Y evitar las recidivas, ya que sin un tratamiento adecuado en tiempo y forma es comprobado que al cabo de un año el esguince vuelve a ocurrir. Pero como en todo tipo de lesiones, el mejor tratamiento para evitarlas es la prevención.

⁶ Examinaron pacientes con inestabilidad crónica del tobillo o un historial de esguinces de tobillo sin inestabilidad crónica tienen peor propiocepción o menos fuerza muscular inversora y eversora. Para ello evaluaron la propiocepción y la fuerza muscular en el dinamómetro isocinético Biodex en el laboratorio del Departamento de Medicina del Deporte del Hospital Universitario de Gante. Como conclusión sugieren que la posible causa de la inestabilidad crónica del tobillo es una combinación de la propiocepción disminuida y una debilidad muscular eversor. Por lo tanto, hacen hincapié en la utilización de propiocepción y fuerza en programas de rehabilitación de la inestabilidad del tobillo.

⁷ Publicaron un ensayo clínico aleatorizado realizado en 47 pacientes con inestabilidad funcional, que durante 6 semanas realizaron un programa de entrenamiento del equilibrio y coordinación. Los autores concluyeron que el entrenamiento del equilibrio y coordinación puede mejorar algunos aspectos del equilibrio postural.

⁸ Estas autoras consideran que si se seleccionan apropiadamente las modalidades terapéuticas y la rehabilitación, disminuye el tiempo de recuperación. Si a las personas no deportistas se les da un tratamiento acelerado, disminuiría la incapacidad y las complicaciones, mejorando la calidad de vida.

Es importante enfocar la atención en la cicatrización ligamentaria ya que ésta se da en etapas como cualquier tejido de nuestro cuerpo para así evitar adherencias, rigidez e inestabilidad tanto en las actividades de la vida diaria como en el gesto deportivo.

Cuando el paciente asiste a posteriores consultas se comienza con lo que se denomina rehabilitación temprana. En esta etapa se usa fisioterapia, las áreas del tratamiento comprenden la cicatrización, el dolor, la inflamación y el edema, las alteraciones propioceptivas y los efectos de la inmovilización.

Para realizar una buena atención y conseguir buenos resultados en la evolución es necesario tener en cuenta en qué etapa de la lesión se encuentra el paciente y de acuerdo a ello comenzar el tratamiento.

La rehabilitación con ejercicios propioceptivos es un método de reeducación sensitivo-perceptivo-motriz o reeducación funcional, está basado en sollicitaciones periféricas que integran un segmento diana situado a distancia, el córtex. Este método trata de poner en marcha en el córtex sensaciones, percepciones y respuestas motoras para curar aquellos programas dañados destinados a estabilizar la función, restaurarla y prevenir lesiones recidivas. Es decir, se basa en reacciones musculares a estímulos periféricos y no a reacciones por órdenes de origen central (Sanmartín Xifré, 2013)⁹.

La reeducación propioceptiva ha de ser precoz, específica, progresiva, no dolorosa y analítica en un primer momento para después ser global. En ella se intentan favorecer las actividades automáticas y reflejas, ya que estas son más rápidas, más económicas y más eficaces.

Si aparece un déficit propioceptivo, como puede ocurrir después de sufrir uno o más esguinces de tobillo, puede producir una inestabilidad funcional. Tanto esta inestabilidad funcional como el déficit propioceptivo pueden ser mejoradas tras un tratamiento adecuado para el restablecimiento de la coordinación motriz.

Los métodos propioceptivos, usados en fisioterapia para disminuir el riesgo de recidiva de una lesión, deben comenzar con el entrenamiento del equilibrio, y después, se irá aumentando progresivamente la dificultad de los ejercicios para ir refinando la conciencia del sentido articular. Para ello se pasar del plano estable al inestable, del apoyo bipodal al monopodal, del ejercicio estático al dinámico, de una velocidad de realización lenta a rápida, de

⁹ Buscaron determinar la eficacia del tratamiento de movilización precoz del tobillo asociada a un tratamiento propioceptivo y neuromuscular, para evitar la aparición de inestabilidad crónica en futbolistas con esguinces de tobillo. Los resultados del estudio indican que el tratamiento propioceptivo asociado al tratamiento fisioterápico convencional del esguince de tobillo reduce el riesgo de recidivas y aporta un mayor control motor al sistema ligamentoso de este complejo articular. Resaltan la importancia de un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado, ya que puede evitar la cronicidad de la lesión.

una posición segura a cercana del mecanismo lesional y con ojos abiertos a cerrados. Por último, decir que el método propioceptivo debe de adaptarse a cada paciente, a su lesión y tipo de deporte que practique.

A través del entrenamiento propioceptivo, el paciente aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyen las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada, por ejemplo perder el equilibrio, se pueden manifestar de forma correcta, ayudan a recuperar la postura o incorrecta, provocar un desequilibrio mayor. Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta (Ruíz, 2004)¹⁰.

La mejora de la fuerza y de la propiocepción contribuyen a mejorar la estabilidad articular (Gómez Piqueras, 2007)¹¹. A través de la estimulación neuromuscular se consigue como resultado un aumento en la fuerza. Para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales, sobre la base de aspectos neurales o nerviosos, y adaptaciones estructurales, sobre la base de aspectos estructurales como hipertrofia.

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

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

¹⁰ Según este autor con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

¹¹ Entraremos el siguiente documento en la revisión de los numerosos estudios existentes sobre estos métodos para con ello facilitar la elección de una técnica u otra y así conseguir mejores resultados.

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

TABLA N°9: FACTORES DE LA COORDINACION QUE MEJORAN CON PROPIOCEPCION

REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS ESPACIO-TEMPORALES DEL MOVIMIENTO:	Se trata de ajustar los movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación.
CAPACIDAD DE MANTENER EL EQUILIBRIO:	Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que se entrena el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, se podrá conseguir incluso anticiparse a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, conos, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados.
SENTIDO DEL RITMO:	Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacio-temporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular.
CAPACIDAD DE ORIENTARSE EN EL ESPACIO:	Se realiza fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes).
CAPACIDAD DE RELAJAR LOS MÚSCULOS:	Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza. Utilizando ejercicios alternando periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente.

Fuente Adaptada de Ávalos Ardila & Berrío Villegas (2007)¹²

Las técnicas de entrenamiento deben ser diseñadas para desarrollar respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras que se pueden dar durante las diversas actividades deportivas y de la vida diaria. La aplicación de estas cargas debe ser de una manera controlada. Otro factor que debe ser tenido en cuenta, es que las fuerzas desestabilizadoras encontradas durante las actividades usualmente ocurren rápidamente, haciendo que las respuestas neuromusculares sean inadecuadas para proteger las articulaciones como la rodilla o el tobillo.

Las técnicas de entrenamiento deben promover respuestas automáticas y protectoras para cargas potencialmente desestabilizadoras, de una manera aleatorizada. Finalmente, el

¹² Estos autores buscaron conocer la utilidad que tiene el entrenamiento de la propiocepción en la prevención de lesiones en los deportistas de alto rendimiento, por medio de la revisión de la literatura mundial. Concluyen que existe evidencia científica que el entrenamiento específico de la propiocepción disminuye la aparición de lesiones durante la práctica deportiva.

entrenamiento debe proveer la adquisición de respuestas aprendidas para las actividades funcionales y ellas pueden ser más exitosas, si son practicadas en el contexto funcional del deporte específico (Ávalos Ardila & Berrío Villegas, 2007).

Las metas del entrenamiento de la propiocepción son: facilitar el incremento de la sensibilidad y el uso de impulsos propioceptivos de las estructuras que rodean las articulaciones; evocar respuestas dinámicas compensatorias por la musculatura que rodea la articulación; restablecer los patrones motores funcionales, los cuales son vitales para movimientos coordinados y la estabilidad articular funcional.

Además de constituir una fuente de información somato-sensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bien cotidiano o dentro de la práctica deportiva, cuando se sufre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al paciente. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo (Da Fonseca, 1998).¹³

Hay varias opciones de entrenamiento disponibles para potenciar las respuestas neuromusculares protectoras en las extremidades inferiores, manteniendo la estabilidad dinámica durante las actividades físicas y deportivas.

Las metas del entrenamiento de la propiocepción son facilitar el incremento de la sensibilidad y el uso de impulsos propioceptivos de las estructuras que rodean las articulaciones; evocar respuestas dinámicas compensatorias por la musculatura que rodea la articulación, y restablecer los patrones motores funcionales, los cuales son vitales para movimientos coordinados y la estabilidad articular funcional (Lephart, Myers & Riemann, 2003).

Este tipo de actividades, generalmente progresan desde velocidades lentas a rápidas, desde baja a alta fuerza y desde actividades controladas hasta actividades no controladas. El rendimiento en estas actividades inicialmente requiere esfuerzos conscientes del individuo, con la práctica y la repetición, el control del movimiento anormal articular puede ser automático y ocurrir subconscientemente. Rodríguez & Echevoyen (2002)¹⁴

¹³ Vitor Da Fonseca es un psicomotricista chileno que desarrollo un instrumento: Batería Psicomotora, fundamentado en el modelo psico-neurológico de Luria.

¹⁴ Señalan que el tratamiento del esguince depende del grado de lesión, si no se trata adecuadamente se puede tener síntomas residuales como dolor persistente, edema e inestabilidad crónica. Consideran que el número de lesiones se podría disminuir con un programa de fortalecimiento y propiocepción. Si se seleccionan apropiadamente las modalidades terapéuticas y la rehabilitación, se disminuye el tiempo de recuperación. Consideran además que las personas no deportistas requieren también de un tratamiento acelerado, que disminuya la incapacidad y las complicaciones encaminadas a mejorar la calidad de vida.

Las técnicas de balance y entrenamiento de agilidad, tales como carreras de lanzamiento, aceleración y desaceleración repentina, desplazamientos laterales y tablas de balance, pueden proveer al paciente mejoramiento en el control neuromuscular.

Los ejercicios de equilibrio y coordinación son componentes comunes de los programas de intervención para la prevención y tratamiento del esguince agudo y de la Inestabilidad crónica.

El entrenamiento del equilibrio y coordinación, mediante la realización de ejercicios en una tabla oscilante o plato inestable, podría disminuir el déficit propioceptivo asociado a la lesión ligamentosa. En estas técnicas, el individuo se ubica sobre la superficie de soporte y cargas potencialmente desestabilizantes son aplicadas por el kinesiólogo, a través de perturbaciones multidireccionales (Alcántara Bumbiedro, 2010)¹⁵.

Se pueden implementar actividades para el entrenamiento que mejore la detección de la posición articular, a través del uso de máquinas isokinéticas, goniometría y análisis de movimiento electromagnético. El entrenamiento se realiza pidiendo al individuo que ubique su extremidad en una posición determinada y luego pedirle que la repita con el menor error posible.

Inicialmente se pueden incluir condiciones en las que el individuo pueda ver la posición de la extremidad, progresando a condiciones con los ojos cerrados o cubiertos. El entrenamiento debe ser realizado en rango en los cuales el movimiento estimule los mecanorreceptores musculo tendinosos, también como en posiciones extremas de vulnerabilidad con el fin de estimular las aferencias capsulo ligamentosas (Ávalos Ardila & Berrío Villegas, 2007)¹⁶.

Durante el entrenamiento se deben incluir la reproducción de posiciones pasivas y activas. Se pueden incluir variaciones, como que el individuo replique vías de movimiento más que posiciones articulares, que adicione elementos de funcionalidad.

¹⁵ Buscó evidencia científica disponible para diseñar un programa de ejercicios y se ha adaptado para que el paciente que se atiende en la consulta médica o es tratado en la sala de fisioterapia pueda cumplimentarlo en casa con material sencillo (bandas elásticas y un balón). En líneas generales consta de un programa de fortalecimiento con ejercicios isométricos que consta de 4 ejercicios isométricos: flexión dorsal, flexión plantar, inversión y eversión. Un programa de fortalecimiento con bandas elásticas, que consta de 4 ejercicios dinámicos con bandas elásticas de resistencias progresivas: flexión dorsal, flexión plantar, inversión y eversión. Un programa de ejercicios propioceptivos que consta de 5 ejercicios en apoyo monopodal de dificultad progresiva: ejercicio en apoyo monopodal sobre el suelo, sobre una superficie irregular, con desequilibrios, con desequilibrios y resistencia, y con lanzamientos de balón sobre la pared.

¹⁶ Estos autores en su tesis de grado manifiestan que es responsabilidad del grupo interdisciplinario, promover la práctica del entrenamiento propioceptivo. Y que si bien aun no existe un método protocolizado del entrenamiento de la propiocepción, aunque si existe evidencia científica que el entrenamiento específico de la propiocepción disminuye la aparición de lesiones.

Los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva ayudan a ganar fuerza por medio de planos funcionales, incorporando movimientos espirales y diagonales que demandan coordinación neuromuscular.

Los ejercicios pliométricos, también simulan la actividad deportiva. Para estos ejercicios se puede utilizar el mini trampolín, el balón medicinal o un theratubo, que permiten simular los gestos deportivos. Las actividades pliométricas de las extremidades inferiores usando movimientos balísticos, tales como saltos, avanzar y saltar, imparten las fuerzas generadas durante actividades atléticas como correr, saltar y rebotar.

Los ejercicios propioceptivos que recomiendan son series de andar/correr sobre diferentes superficies, con ojos abiertos y con ojos cerrados; mantener equilibrio sobre una plataforma inestable, plato de Bohler, bosu, etc., con dos pies y después con un pie, ojos abiertos y ojos cerrados; ejercicios dinámicos basados en gestos cada vez más específicos de cada modalidad deportiva, pequeños saltos, carreras a trote, cambios de ritmo, etc. (Mattacola & Dwyer, 2002)¹⁷.

El fortalecimiento muscular forma parte integral de los programas de rehabilitación en el paciente con inestabilidad crónica.

Durante mucho tiempo se ha considerado, de forma mayoritaria, que la debilidad de los músculos peroneos es responsable de los esguinces recidivantes.

En la rehabilitación del tobillo va ganando popularidad y se recomienda hacer hincapié en el trabajo excéntrico al proporcionar mayor tensión que la acción isométrica o concéntrica en un ángulo articular dado (Deletre en: Barrois et al. 2002)¹⁸.

La rehabilitación del paciente con inestabilidad crónica debe incluir una cierta variedad de ejercicios con técnicas para el entrenamiento del equilibrio y coordinación y para el fortalecimiento de todos los grupos musculares. Al mejorar la fuerza, el tiempo de reacción muscular disminuye significativamente y aumenta la habilidad del paciente para reaccionar ante

¹⁷ Estos autores consideran que el entrenamiento de la propiocepción es útil en la prevención de lesiones en actividades lentas o moderadamente rápidas. Proponen un programa de ejercicios más complejo, consiste en: 1) ejercicios sobre plato inestable en apoyo bipodal y monopodal, 5-10 repeticiones, 2-3 veces al día, con los ojos abiertos y cerrados; 2) marcha sobre diferentes superficies (rígidas-blandas) de 6 a 15 metros, 5-10 repeticiones al día; 3) ejercicios sobre plato inestable con resistencia o añadiendo perturbaciones externas (por ejemplo con toques del entrenador al deportista para provocar desplazamientos del tronco), 5-20 repeticiones, 1-2 veces al día. Se aumenta la dificultad con actividades sobre superficie inestable (trampolín, colchoneta) y variaciones en la velocidad del movimiento; 3) marcha y trote en todas las direcciones con aumento en la distancia e intensidad; y 4) carrera en todas las direcciones. Los participantes mantenían el entrenamiento específico a su actividad deportiva.

¹⁸ Este autor examina enfoques investigados recientemente que involucran el examen de las relaciones de los grupos musculares y la medida de fuerza. Presenta pruebas relacionadas con los deficientes efectos del entrenamiento de fuerza en la inestabilidad crónica, incluyendo lo que, en su caso, el entrenamiento de fuerza tiene implicación en las diversas medidas de fuerza del tobillo.

situaciones adversas o potencialmente lesivas en la práctica deportiva (Eils & Rosenbaum, 2001)¹⁹

Cuando una resistencia dada es mayor que la tensión ejercida por un músculo determinado, de forma que éste se alarga, se dice que dicho músculo ejerce una contracción excéntrica. En este caso el músculo desarrolla tensión alargándose, es decir, extendiendo su longitud, alejando sus puntos de inserción.

Un ejemplo claro se visualiza al llevarse un vaso desde la boca hasta apoyarlo en la mesa, en este caso el bíceps braquial se contrae excéntricamente. También actúa la fuerza de gravedad, ya que si no se produciría una contracción excéntrica y se relajarían los músculos del brazo, y el vaso caería hacia el suelo a la velocidad de la fuerza de gravedad. Para que esto no ocurra, el músculo se extiende contrayéndose en forma excéntrica.

Teóricamente la contracción excéntrica se produce cuando la resistencia de la carga a mover es superior a la fuerza potencial del músculo, de ahí que se trate de un esfuerzo muscular de intensidad máxima, razón por la que este tipo de contracción se utiliza en el ámbito del entrenamiento de la fuerza para mejorar las prestaciones de los músculos más fuertes.

En este sentido, la contracción excéntrica se produce en el músculo tras una contracción concéntrica, siempre que tratemos de recuperar la longitud normal del músculo controladamente, es decir retrocediendo a la posición inicial sin perder la tensión del músculo.

Los clásicos ejercicios de estiramiento, son otro claro ejemplo de trabajo muscular excéntrico, porque cuando se estira un músculo por encima de su longitud normal tiende a resistirse ofreciendo tensión, de ahí que los estiramientos puedan ser considerados como un trabajo de fuerza en alargamiento (Avalos Ardilla et al. 2007).

Dentro de las características más importantes del trabajo excéntrico hallamos que la contracción excéntrica es capaz de desarrollar mayores picos de fuerza que la contracción concéntrica e isométrica. Durante la contracción excéntrica se invierte el orden de reclutamiento de unidades motoras.

La Unidad motora (UM) es el conjunto formado por una motoneurona y las fibras musculares inervadas por ella, está ampliamente asumido que existe un orden normal de reclutamiento durante las contracciones musculares concéntricas e isométricas. Según la Ley de Henneman (Size Principle), las fibras lentas se reclutan antes que las rápidas, independientemente de la intensidad de la carga. Sin embargo, en las acciones excéntricas se

¹⁹ Aseguran que la rehabilitación propioceptiva mejora la sensación de la posición articular, el equilibrio y los tiempos de reacción musculares en la inestabilidad de tobillo, por lo que recomiendan su realización en el abordaje terapéutico y la prevención de las lesiones ligamentosas del tobillo.

ha postulado una posible inversión en dicha selección, siendo el responsable fisiológico el Circuito de Renshaw. (Mecanismo inhibitorio).

La contracción muscular excéntrica conlleva una menor activación muscular que la contracción concéntrica e isométrica. Durante las contracciones excéntricas el cerebro procesa mayor cantidad de información sensorial que en las acciones concéntricas.

La contracción excéntrica requiere un menor costo energético que la contracción concéntrica e isométrica. Las contracciones excéntricas pueden provocar daño muscular, siendo capaz de desarrollar mayores picos de fuerza, pero sin embargo conllevaban una menor activación muscular.

Dicha contracción es más eficiente desde el punto de vista neuromuscular porque ese alargamiento produce una mayor activación de puentes actina-miosina, en otras palabras, hay una mayor contracción muscular. También las contracciones excéntricas son de menor demanda metabólica y producen una mayor hipertrofia, lo que las convierte en muy efectivas a la hora de ganar músculo. El problema es que crean un mayor daño muscular, y si no estamos acostumbrados al trabajo excéntrico podemos tener bastantes molestias al día siguiente, como riesgos de inflamaciones musculares, alteraciones en el control nervioso del movimiento, necrosis de algunas fibras, especialmente las FT, destrucción notable de miofibrillas y posibles daños en la unión del músculo y tendón (Weineck, 2005)²⁰.

Hay que tener en cuenta que para trabajar más la fase excéntrica, el movimiento debe de ser más lento que en la fase concéntrica. En los ejercicios con peso libre la fase concéntrica es aquella que va en contra de la gravedad y la fase excéntrica a favor, por eso se debe de hacer más lento el movimiento, para evitar que la gravedad haga el trabajo de bajar el peso. Permite mayores intensidades de trabajo, brindando así la posibilidad de entrenar con cargas muy elevadas. Esto sólo es posible gracias a que durante el momento de carga se activan estructuras no musculares, tejido conjuntivo, y hasta unidades motoras adicionales, inhibidas en los otros tipos de contracción.

²⁰ En su libro explica los diferentes métodos de entrenamiento desde el punto de vista de la medicina deportiva y de la fisiología del rendimiento, racionalizando así su aplicación. Además de las regularidades de una metodología general del entrenamiento se tratarán problemas específicos de las capacidades de carga y de trabajo en el ámbito del entrenamiento infantil y juvenil. Además proporciona de profilaxis de las enfermedades derivadas de la carencia de movimiento y de las alteraciones cardiovasculares degenerativas.

El diseño más conocido de entrenamiento excéntrico es el siguiente:

Grafico N° 3: Características del entrenamiento excéntrico

- Intensidad: 110-150 %
- Repeticiones: 1 – 4
- Pausa: 3' – 6'
- Series: 4 – 6
- Ejercicios: 3 – 5
- Velocidad: lenta
- Frecuencia semanal: 1

Fuente Adaptada de Tous (2005)²¹

Hay que tener presente que en este entrenamiento se produce un mayor daño muscular, si lo comparamos con el entrenamiento concéntrico, por eso mismo hace unos años estaba contraindicado en el campo de la salud, pero en una revisión realizada por Tous (2010)²², se explica el éxito que tiene este entrenamiento tanto en programas de rendimiento deportivo, como en salud, prevención y rehabilitación de lesiones deportivas.

Durante el entrenamiento excéntrico nuestros músculos se van a activar completamente, y esta activación muscular si la comparamos con ejercicios concéntricos puede duplicarse o triplicarse, por ello es un entrenamiento muy a tener en cuenta para mejorar nuestra fuerza máxima (Soderman et al. 2001)²³

²¹ Este autor nos describe un mecanismo, denominado repeated bout effect, mediante el cual el trabajo excéntrico tendría un efecto protector a nivel del tejido conectivo. Tous indica que tras una primera sesión de ejercicio excéntrico y después de una recuperación completa, la repetición de otra sesión del mismo ejercicio causa un daño muscular mínimo, repeated bout effect. De este modo el umbral de rotura del músculo aumenta así como la capacidad de absorber cargas, produciendo un efecto protector que lo hace menos vulnerable a las roturas.

²² Describe un mecanismo, mediante el cual, el trabajo excéntrico tendría un efecto protector a nivel del tejido conectivo. Observando que después de realizar un entrenamiento con cargas excéntricas, nuestro daño muscular aumenta, pero al realizar una recuperación completa, la repetición de otra sesión de entrenamiento excéntrico igual producirá un daño muscular mínimo, aumentando el umbral de rotura del músculo, y la capacidad de absorber cargas, lo cual definimos como un efecto protector, por ello el entrenamiento excéntrico es clave en la prevención de lesiones.

²³ Definen los beneficios del entrenamiento excéntrico en rehabilitación como un aumento de la fuerza de tensión tendinosa, efecto del estiramiento en el alargamiento de la unión músculo-tendinosa y en la reducción de la movilidad articular y alteración en la percepción del dolor proveniente del tendón.

Independientemente del grado del esguince, durante los primeros días el tratamiento es el mismo. Teniendo como objetivo fortalecer los ligamentos, mejorar los rangos de movilidad y recuperar la propiocepción del pie afectado. Para ello el tratamiento primario inicial será:

TABLA N°10: PROCEDIMIENTOS BASICOS DE ESGUINCE DE TOBILLO

REPOSO: Es imprescindible en el proceso de recuperación. Debemos eliminar las posibles cargas sobre la articulación afectada durante un periodo mínimo de 24 a 48 horas. Se puede optar por una carga parcial, es decir, se apoya el pie pero no se carga el peso o bien descargar la zona por medio de muletas.

APLICACIÓN DE FRÍO: Colocación de frío local, (períodos 20 minutos cada tres a seis horas), actúa reduciendo la inflamación y controlando el dolor.



24

COMPRESIÓN: Se debe comprimir la zona lesionada con un vendaje elástico. Este vendaje funcional protege el ligamento lesionado y reduce la inflamación. Normalmente el vendaje lo dejaremos una semana. Principalmente se los clasifica en vendaje elástico compresivo y vendaje funcional. Inicialmente no debe ponerse un vendaje compresivo a no ser que tengamos la seguridad de que no va a haber más edema, pues de lo contrario aumentará el dolor por el síndrome compartimental provocado, por otra parte el vendaje funcional es un sistema de inmovilización parcial que permite al paciente ciertos movimientos, al menos mínima, sin impedir que continúe con su actividad habitual y laboral e incluso que pueda seguir practicando el deporte.



25

ELEVACIÓN: Elevar el miembro lesionado a 30 grados, (para permitir el drenaje del edema) evitando el apoyo y la descarga de peso. Mientras se aplica hielo, es conveniente elevar la zona lesionada por encima del nivel del corazón. Se recomienda este procedimiento en las horas inmediatamente posteriores a la lesión, con el vendaje de compresión colocado.

Fuente Adaptada de Mahiques Arturo

En el esguince grave el tratamiento ortopédico que consiste en una *Inmovilización Con Yeso O Con Férula*, podrá extenderse hasta seis semanas. Durante la primera semana está prohibido el apoyo.

El protocolo de tratamiento para un esguince de tobillo deberá comenzar lo más precoz posible (si no es grado 3). Pasada la semana con el vendaje funcional, se revisara el tobillo y se

²⁴Fuente: <https://www.flickr.com/photos/miran/209038034/sizes/>

²⁵Fuente: García Vallejo Elena (2012).

manipularan las disfunciones. Normalmente con dos sesiones suele ser suficiente, acompañadas de un programa de ejercicios domiciliarios. En casos de inestabilidad crónica, esguinces de repetición, se necesitaran más sesiones para recuperar la movilidad.

El tratamiento de fisioterapia se diferenciará según qué tipo o grado tenga el esguince, se realizaran las diferentes técnicas que se mencionan a continuación, respetando los tiempos y valorando la progresión de la lesión:

TABLA N°11: TRATAMIENTOS KINESICOS SEGÚN GRADO DE LESION

Grado I:	<ul style="list-style-type: none"> ● Para el edema: <ul style="list-style-type: none"> - Método RICE. - Cataplasma. - Drenaje linfático - Baños de contraste ● Elevar el miembro inferior para disminuir el edema postraumático ● Masoterapia junto con crioterapia para conseguir un efecto analgésico ● Aplicación de láser y ultrasonidos ● Cyriax a partir del 3º – 4º día: 3 minutos/ 2 veces al día ● Corregir disfunciones articulares (astrágalo, cuboides, navicular). ● Estiramientos miotendinosos ● Tratamiento de partes blandas (Puntos gatillo) ● Aumentar fuerza muscular <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en cadena cinética abierta/ cerrada. - Isotónicos <p style="text-align: center;">Trabajo propioceptivo</p>
Grado II	<ul style="list-style-type: none"> ● Guardar tiempo de inmovilización con vendaje funcional elástico, según la gravedad del esguince. <ul style="list-style-type: none"> - Elevar el miembro inferior. - Movilización de articulaciones adyacentes al tobillo (cadera, rodilla, dedos). ● Potenciación de miembros superiores: para el uso de las muletas, bastones, etc. ● Crioterapia ● Electroterapia ● Movilización pasiva, activo-asistida, activa. ● Drenaje linfático manual ● Masaje de derivación circulatoria. ● Aumentar la amplitud articular: movilizar “articulación tibiotarsiana, subastragalina, mediotarsiana”. ● Ejercicios de fuerza y propiocepción: potenciar tríceps sural, tibial anterior y posterior, peroneos largo y corto, extensor común de los dedos) ● Cyriax ● Quebrados de Kabat.
Grado III	<p>En este grado, tendremos en cuenta los mismos aspectos que mencionabamos en el grado II, salvo que guardaremos mayor tiempo de reposo, según sea la gravedad de la lesión.</p> <p>Guardar tiempo de inmovilización con férulas, botinas de yeso, plastias, suturas o bien vendaje funcional elástico, según la gravedad del esguince.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevar el miembro inferior. - Movilización de articulaciones adyacentes al tobillo (cadera, rodilla, dedos). Potenciación de miembros superiores: para el uso de las muletas, bastones, etc. Crioterapia Electroterapia Movilización pasiva, activo-asistida, activa. Drenaje linfático manual Masaje de derivación circulatoria. Aumentar la amplitud articular: movilizar “articulación tibiotarsiana, subastragalina, mediotarsiana”. Ejercicios de fuerza y propiocepción: potenciar tríceps sural, tibial anterior y posterior, peroneos largo y corto, extensor común de los dedos) Cyriax Quebrados de Kabat.

Fuente Adaptada de García Vallejo Elena (2012)

Además se utilizan técnicas kinésicas como Infrarrojos, que se utiliza con el objetivo de aumentar el calor directo sobre la musculatura peronea y aumentar la oxigenación e hiperemia; ultrasonido, cuya acción principal es antiinflamatoria y antálgica; magnetoterapia, cuya se busca un efecto antálgico, reparador de tejidos y reductor de la tensión; el láser favorece fenómenos dolorosos e inflamatorios localizados y superficiales (Gam et al. 1993). La electroterapia se aplica ya sea usándola como analgésica en el tratamiento del dolor o bien con un fin estimulador teniendo como objetivo la contracción muscular en busca de la fuerza y potencia del músculo y entre otras el tapping neuromuscular (Castielloa Muruzábal et al. 2002).

El tratamiento conservador realizado por el fisioterapeuta involucra diversos ejercicios para mejorar el rango de movimiento del tobillo, fortalecer los músculos que realizan su movimiento (peroneo corto y largo, tibial anterior, flexor común y largo del pulgar y gastronemios y sóleo) y mejorar el equilibrio y control postural (propiocepción). Además, a medida que el paciente progresa en la rehabilitación, se incluirán ejercicios específicos.

En cuanto a fuerza en la primera etapa trabajar ejercicios isométricos y movimientos activos libres de flexión y extensión, se puede completar con la tabla de propiocepción y sin olvidar la elongación de la cadena posterior y reeducación de la marcha.

Como criterio para la etapa siguiente se busca descarga de peso completa.

En la rehabilitación avanzada se puede incluir para la movilidad, ejercicios de inversión y eversión; en cuanto a fuerza, ejercicios concéntricos y excéntricos para aumentar velocidad. Además se implementan tablas de propiocepción y pelota medicinal. Para considerar un criterio de alta se aumentan las cargas y el volumen sin aumentar los síntomas.

La rehabilitación funcional consta de ejercicios de cadena cerrada, bipodálicos, monopodálicos, planos inestables y planos inclinados.

La rehabilitación orientada a la actividad deportiva de mayor exigencia como saltos bipodálicos y monopodálicos, hacia arriba y hacia abajo, carreras, desplazamientos laterales, cambios de dirección e introducción de elementos deportivos.

Los criterios de alta kinésico serían en ausencia de inflamación, arcos de movilidad completos, ausencia de inestabilidad funcional, ausencia de dolor, marcha en terreno irregular, escaleras, rampas, equilibrio monopodálico y gestos deportivos (Xhardez, 2002).

Diseño Metodológico

Este estudio consiste en una investigación, descriptiva, no experimental, transversal.

Según el grado de conocimiento es Descriptiva, ya que consiste en la recolección de datos, situaciones, características y predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

El tipo de diseño según la intervención del investigador es No experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. Se trata de observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. También es Observacional, porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad. Y es Correlacional, describe relaciones entre dos o más variables en un momento dado.

Según la temporalidad que se investiga es Transversal o transeccional, porque recolecta datos en un solo momento y en un tiempo único, y su propósito es describir las variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento.

La población está compuesta por pacientes con esguince de tobillo, que asisten a un Centro de Rehabilitación de la ciudad de Mar del Plata, durante el primer semestre del año 2014.

La muestra se conforma de 100 pacientes de ambos sexos, de 18 a 60 años, que padecieron esguince de tobillo, que tuvieron rehabilitación kinésica propioceptiva y que asistieron a un Centro de Rehabilitación de la ciudad de Mar del Plata, durante el primer semestre del año 2014.

La recolección de datos se da a través de encuestas directas a los pacientes, que será diseñada ad-hoc, contemplando las variables a evaluar, y a la que se le sumaran escalas de propiocepción.

Selección de los sujetos y/o unidad de análisis: Se realiza en forma no probabilística por conveniencia.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes que hayan padecido uno o más esguinces
- Pacientes de entre 18 y 60 años
- Estar realizando tratamiento kinésico, en un tiempo mayor a 5 sesiones

Criterios de exclusión:

- Personas que tengan otras patologías
- Personas menores de 18 años o mayores de 60
- Estar realizando tratamiento kinésico en un tiempo menor a 5 sesiones

- Aquellos pacientes que no quieran participar en el estudio

Las variables seleccionadas son: sexo, edad, Índice de Masa Corporal, tipos de esguinces/ nivel de lesión, esguince recidivante, tiempo transcurrido entre una lesión y otra, momento de producción de la lesión, actividad física/deporte, frecuencia de actividad física, cantidad de horas diarias de actividad física, utilización de técnicas kinésicas, tiempo de tratamiento kinésico, kinesioterapia propioceptiva, tiempo de tratamiento kinésico propioceptivo, grado de laxitud de los ligamentos o bostezo del tobillo y evaluación de la propiocepción, que se subdivide en: estabilidad articular, respuesta de los reflejos tendinosos profundos, velocidad ritmo y rango del movimiento en miembros Inferiores, percepción del movimiento, alteraciones a nivel vestibular.

Definición de variables:

I. Sexo

Conceptualmente: Conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales pueden ser hombres o mujeres.

Operacionalmente: A través de la observación, identificar si es hombre o mujer.

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

II. Edad

Conceptualmente: Tiempo cronológico de vida, años de vida de una persona.

Operacionalmente: Tiempo cronológico de vida, años de vida en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación.

Los valores de edad se clasificaran en:

- De 18 a 22 años.
- De 23 a 27 años
- De 28 a 32 años
- De 33 a 37 años
- De 38 a 42 años
- De 43 a 47 años
- De 48 a 52 años
- De 53 a 57 años
- De 58 a 60 años

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara

III. Índice de Masa Corporal

Conceptualmente: Relación entre el peso y la talla al cuadrado.

Operacionalmente: Relación entre el peso y la talla al cuadrado en pacientes de 18 a 60 años que concurren a un Centro de Rehabilitación.

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso}}{\text{estatura}^2}$$

Se consideraran los siguientes valores:

- Normal: el resultado es menor a 26.
- Sobrepeso: el resultado es entre 26/30.
- Obesidad: el resultado es mayor a 40.

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara

IV. Tipos de esguinces/ nivel de lesión

Conceptualmente: Diferentes tipos de lesión en la patología del tobillo.

Operacionalmente: Diferentes tipos de lesión en la patología del tobillo, en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación.

Se considera tipo de esguince:

- Grado I o leve. Distensión del ligamento afecto que provoca dolor e inflamación ligeros con mínima impotencia funcional.
- Grado II o moderado. Existe desgarro parcial del ligamento originando hematoma (no evidenciable externamente en un inicio), edema, dolor y dificultad para caminar.
- Grado III o grave. Rotura completa del ligamento con inestabilidad articular y que produce dolor intenso, edema e incapacidad para apoyar el pie. Se precisan 8 semanas o más para que los ligamentos cicatricen.

Los datos se obtienen a través del diagnóstico médico, relevado de la historia clínica ó en su defecto a través de la encuesta al paciente:

V. Esguince recidivante

Conceptualmente: Tras un primer episodio de esguince, el paciente empieza a sufrir inestabilidad del tobillo, en forma de torceduras de repetición, pudiendo en cada una de ellas volverse a producir lesiones de los ligamentos, que se evidencian mediante inestabilidad anterior y externa del tobillo, como consecuencia de la mala curación de esguinces previos. El mecanismo del esguince recidivante no es distinto al del esguince inicial pero su causa no está clara y se sugiere que en la inestabilidad de tobillo puedan intervenir alteraciones de la propiocepción, una alteración de la respuesta refleja muscular y del equilibrio postural y una

disminución de la fuerza en músculos supinadores y pronadores. Estos cambios limitan la protección dinámica del tobillo y predisponen a esguinces recidivantes (Toral J, 2014).

Operacionalmente: Tendencia a nuevos esguinces en tobillos previamente lesionados. Se indagará sobre la cantidad de esguinces producidos durante un lapso de tiempo, que tiene el paciente de 18 a 60 años, que concurre a un Centro de Rehabilitación, con el fin de determinar a posteriori si existe relación entre las recidivas y el tipo de tratamiento kinésico realizado.

Se manejarán diferentes rangos:

- 1 esguince
- 2 esguinces
- 3 esguinces
- Más de 3 esguinces

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara

VI. Tiempo transcurrido entre una lesión y otra

Conceptualmente: Intervalo de tiempo desde el inicio de la última lesión, hasta la actualidad.

Operacionalmente: Intervalo de tiempo desde el inicio de la última lesión, hasta la actualidad, en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación.

Se consideran:

- 1 semana o menos
- Menos de 1 mes
- 1 mes
- 2 meses
- 3 meses
- Más de 3 meses

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

VII. Situación al momento de producción de la lesión

Conceptualmente: Lugar o situación en la que se encontraba el sujeto en el momento del esguince.

Operacionalmente: Lugar o situación en la que se encontraba el sujeto en el momento del esguince.

Los posibles escenarios son:

- En mi hogar
- Durante la práctica de algún deporte

- En mí puesto de trabajo
- En la calle
- Otro

Este dato se relevara a través de una encuesta suministrada al paciente.

VIII. Actividad Física/Deporte

Conceptualmente: Movimiento corporal producido por la contracción de músculos esqueléticos, que incrementa el gasto de energía por encima del nivel basal.

Operacionalmente: Movimiento corporal producido por la contracción de músculos esqueléticos, que incrementa el gasto de energía por encima del nivel basal. Se evaluará cuál o cuáles son las actividades físicas practicadas más comúnmente en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación.

Además de otras sub variables:

- Caminata.
- Gimnasia/o.
- Natación.
- Otras: rugby, tenis, spinning, futbol, basquet.

Se recolectarán los datos mediante una encuesta cara a cara.

IX. Frecuencia de actividad física

Conceptualmente: Cantidad de días en la semana que realiza actividad física/deporte

Operacionalmente: Cantidad de días en la semana que practica el deporte, que se obtendrá través de la encuesta a los pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación.

Se consideraran los siguientes valores:

- 1 vez por semana.
- 2 veces por semana.
- 3 veces por semana.
- Más de 3 veces por semana

X. Cantidad de horas diarias de la actividad física

Conceptualmente: Cantidad expresada en horas, que el paciente le dedica a la actividad física.

Operacionalmente: Cantidad expresada en horas, que le dedica a la actividad física el paciente de 18 a 60 años, que concurre a un Centro de Rehabilitación.

Se dividirán en los siguientes rangos:

- 30 minutos
- 45 minutos
- 60 minutos
- 90 minutos

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

XI. Utilización de Técnicas kinésicas

Conceptualmente: Realización de un plan de tratamiento terapéutico, mediante el empleo de diversos agentes físicos y/o técnicas, con el objeto de restablecer la mayor capacidad funcional posible del tobillo, es decir un reposicionamiento analítico de estructuras óseas comprometidas y movilización articular.

Operacionalmente: Realización de un plan de tratamiento terapéutico, mediante el empleo de diversos agentes físicos con el objeto de restablecer la mayor capacidad funcional posible del tobillo. Se indagará a los paciente de entre 18 a 60 años, que concurre a un Centro de Rehabilitación, sobre los métodos de tratamiento kinésico utilizados para la rehabilitación del tobillo, de que tipo y durante cuánto tiempo.

Las diversas acciones kinésicas varían de acuerdo a la etapa en la que se halle la lesión. Se dividirán en los siguientes rangos:

- Aplicación de hielo
- Calor
- Masajes
- Magnetoterapia
- Ultrasonido
- Movilización pasiva, activa, resistida.
- Elementos ortésicos: vendas, tobilleras, etc.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular
- Elongación
- Ejercicios de propiocepción
- Otras.

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

XII. Tiempo de tratamiento kinésico

Conceptualmente: Período transcurrido desde que el paciente comenzó a realizar tratamiento de rehabilitación kinésica.

Operacionalmente: Período transcurrido desde que el paciente de entre 18 a 60 años, que concurre a un Centro de Rehabilitación, comenzó a realizar tratamiento de rehabilitación kinésica.

Los valores se dividirán en:

- 5 sesiones
- De 6 a 10 sesiones
- De 11 a 15 sesiones
- De 16 a 20 sesiones
- Más de 20 sesiones

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

XIII. Kinesioterapia Propioceptiva¹:

Conceptualmente: Rehabilitación basada en técnicas para mejorar la propiocepción que potencian la capacidad de reacción del tobillo ante un desequilibrio. La propiocepción una de las características fundamentales tanto para la evaluación, el diagnóstico y la intervención fisioterapéutica. Es un programa de vital importancia para el retorno a las actividades funcionales después de la lesión en las diferentes estructuras.

Operacionalmente: Rehabilitación basada en técnicas para mejorar la propiocepción que potencian la capacidad de reacción del tobillo ante un desequilibrio. Se determinará mediante una pregunta directa sobre la inclusión de ejercicios de Propiocepción en la rehabilitación kinésica². Haciendo hincapié en el número de esguince en que comenzó a realizar este tipo de tratamiento, para poder a posteriori analizar y describir lo que acontece ante dicha situación.

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

XIV. Tiempo de tratamiento propioceptivo

Conceptualmente: Período transcurrido desde que el paciente comenzó a utilizar la técnica propiocepción.

¹ La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas – antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular. La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional

² Cabe destacar, que un criterio de inclusión fue que todos pacientes con esguince deben estar realizando tratamiento kinésico propioceptivo, por consiguiente

Operacionalmente: Período transcurrido desde que el paciente de entre 18 a 60 años, que concurre a un Centro de Rehabilitación, comenzó a utilizar la técnica propiocepción.

Los valores se dividirán en:

- 5 sesiones
- De 6 a 10 sesiones
- De 11 a 15 sesiones
- De 16 a 20 sesiones
- Más de 20 sesiones

Los datos se obtienen a través de una encuesta cara a cara.

XV. Grado de laxitud de los Ligamentos del tobillo

Conceptualmente: Estado en el que los tejidos se encuentran relajados debido a causas patológicas como la laxitud de los ligamentos que causan las luxaciones. Existen además factores de riesgo internos, como la fortaleza del tobillo, la amplitud de movimiento y el control que se tiene sobre los movimientos.

Operacionalmente: Estado en el que los tejidos se encuentran relajados debido a causas patológicas como la laxitud de los ligamentos que causan las luxaciones. Para caracterizar los aspectos funcionales del tobillo, se le realizara a prueba de laxitud del tobillo; tomando el mismo y decoaptandolo³ para verificar su estado. Con ambas manos se fija el calcáneo y la pierna, y se realiza movimiento de varo y valgo, comparando con la articulación contralateral. Cuando existe bostezo, indica laxitud y posible lesión ligamentosa.

Se determinará si el grado de laxitud es:

- Menor
- Mayor
- Normal

Se medirá a través de la prueba del bostezo⁴.

XVI. Evaluación de la propiocepción del tobillo.

Conceptualmente: Valoración de la alteración del equilibrio que origina un desbalance en las estructuras artro-músculo- ligamentosas del tobillo. Evaluación de la presencia de síntomas

³ Es un gesto o maniobra terapéutica fundamental en fisioterapia en el que se moviliza o manipula pasivamente y también se puede traccionar axialmente la articulación.

⁴ Prueba de la inversión forzada. Con la misma suavidad se puede explorar el bostezo de la articulación forzando progresivamente su apertura. El explorador sujeta con una mano la planta del pie y con la otra la tibia por encima del tobillo. No es necesario evidenciar el grado total de inestabilidad, que provocaría un dolor intenso. El desplazamiento sin resistencia nos dará una idea aproximada del grado de apertura

persistentes y esguinces de repetición después de la lesión inicial que denotan Inestabilidad crónica del tobillo.

Operacionalmente: Valoración de la alteración del equilibrio que origina un desbalance en las estructuras artro-músculo- ligamentosas del tobillo. Se evaluara mediante diferentes test que sirven para obtener información sobre la propiocepción y así determinar el estado de la misma.

Que contemplarán:

a) Estabilidad Articular:

Es la capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido los más amplios posible manteniendo la integridad de las estructuras anatómicas implicadas.

Su busca evaluar la movilidad o rigidez de las articulaciones del tobillo, mediante la *Prueba de estabilidad articular*. El objetivo es observar en el individuo, la estabilización en las articulaciones de MI y la calidad del mantenimiento del equilibrio al adoptar una posición unipodal.

El paciente de pie, brazos paralelos al cuerpo. Se le pide que, manteniendo los ojos abiertos levante un pie hasta la altura de la rodilla del miembro contralateral, sin apoyarlo en ella, luego se le pide que haga lo mismo con el otro pie. Finalmente, se le pide que repita la prueba, pero que esta vez lo haga con los ojos cerrados.

Se registra si hay o no estabilización articular a nivel de tobillo, rodilla y cadera. En caso que no se presente, entonces se registra si hay o no contracción muscular visible, y también los ajustes hechos en cada uno de estos niveles:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el individuo presenta estabilización a nivel de las diferentes articulaciones del MI a evaluar o contracción muscular visible, mantiene la posición sin realizar movimientos en tronco, cabeza o MMSS
1	Si mantiene la posición pero presenta inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar. Puede presentar movimientos leves en tronco, cabeza y MMSS.*
0	Si mantiene la posición pero presenta inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar, y además presenta movimientos marcados en tronco, cabeza y MMSS, o, si pierde el equilibrio inmediatamente.**

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

*Debe entenderse "movimientos leves", como aquella reacción de poca intensidad, la cual en una pequeña magnitud se aleja de la respuesta normal esperada.

** "Movimientos marcados" deben entenderse como respuestas muy notables y fácilmente evidente a estos niveles, que se alejan en gran magnitud de la respuesta normal esperada.

Se espera que el individuo mantenga la posición unipodal, presentando estabilización articular o contracciones musculares visibles en el miembro inferior evaluado.

b) Respuesta De Los Reflejos Tendinosos Profundos:

Se busca evaluar la respuesta de los receptores preceptivos de los tendones (órganos tendinosos de Golgi).

Para la evaluación del OTG, se ha tomado la *Prueba del Reflejo Tendinoso* (Génot et al. 2000). El objetivo es observar la respuesta de los reflejos tendinosos profundos, el reflejo Aquileano. Para ello es necesaria la utilización de un martillo de reflejos.

Se le pide al paciente que se siente en una camilla lo suficientemente alta, de manera que no permita que los pies toquen el suelo, y con el pie a evaluar en posición neutra. Se ubica el segmento y se palpa el tendón que se va a golpear para localizar el punto correcto, luego se percute con el martillo de reflejos.

En la casilla correspondiente se registra el grado de la respuesta del reflejo tendinoso profundo según la siguiente escala:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
0	No hay respuesta
1	Lenta o disminuida
2	Respuesta activa o normal - simétrica
1+	Más brusca de lo esperado, discretamente hiperactiva
0+	Brusca, hiperactiva, con clonus intermitente o transitorio

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

La respuesta normal esperada, de estos reflejos tendinosos profundos debe ser visible o palpable y debe presentarse de manera simétrica. (Grado 2)

c) Velocidad ritmo y rango del movimiento en Miembros Inferiores:

Se evaluará a través de la prueba de *Trote en el Puesto*, cuyo objetivo es observar la simetría en cuanto a velocidad ritmo y rango del movimiento en Miembros Inferiores. (Ramírez & Sales, 2007).

El individuo debe trotar en el puesto de tal manera que los miembros inferiores muestren simetría en cuanto a velocidad, ritmo y rango del movimiento. A medida que se le pide que aumente la velocidad, el individuo debe responder a la orden sin perder el equilibrio, manteniendo dicha simetría.

Se registra la simetría o asimetría en Miembros Inferiores, en cuanto a velocidad, ritmo y rango del movimiento, en caso de que la respuesta sea asimétrica, se marca el MI que presenta la respuesta disminuida, es decir la más lenta, arrítmica y de rango disminuido.

Se registra la calificación de la respuesta de acuerdo a la siguiente escala:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Simetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango. Además, el individuo no debe realizar desplazamientos hacia ninguno de los lados.
1	Presencia de asimetría en cuanto a velocidad, ritmo y rango del movimiento al dar la orden de aumentar la velocidad. Puede presentar desplazamientos leves hacia los lados.*
0	Presencia de asimetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango desde el inicio del trote, el individuo no responde ante la orden de aumentar la velocidad y, además, hay presencia de desplazamientos marcados hacia los lados.**

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

*Debe entenderse "desplazamientos leves", como los traslados presentados hacia cualquiera de los lados, en los cuales no se hace evidente el alejamiento de la base de sustentación inicial.

** "Movimientos marcados" deben entenderse como aquellos en los que se percibe fácilmente un alejamiento de la base de sustentación inicial.

d) Percepción del Movimiento:

El objetivo de esta prueba es observar la percepción del movimiento por medio de la reproducción de éste en el miembro contralateral.

El paciente se coloca de cúbito supino con los miembros superiores paralelos al cuerpo y con los ojos vendados. Para evaluación en Miembro Inferior: se flexiona caderas y rodillas a 90 grados, se efectúan movimientos en cuello de pie y se le pide al sujeto que los reproduzca en el otro miembro (el miembro a evaluar es sostenido en el aire por el fisioterapeuta y el que va a reproducir los movimientos se coloca apoyado sobre almohadas, de manera que mantenga la misma posición que el contralateral). Para movilizar el miembro a evaluar, el kinesiólogo se coloca del lado de este, y toma con una mano (con el primero y tercer dedo) las eminencias óseas correspondientes a los maléolos, y con la otra mano (primero y tercer dedo) toma las eminencias óseas correspondientes a las cabezas del primero y quinto metatarsianos.

Registre la calificación de la reproducción del movimiento así:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si la reproducción es precisa (en cuanto a posición y velocidad) para todos los movimientos. Puede presentarse una desviación de la respuesta muy leve.*
1	Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones moderadas.**
0	Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones marcadas.***

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

El individuo debe reproducir el movimiento de manera precisa (en cuanto a posición y velocidad) o presentar desviaciones leves de éste.

e) Alteraciones del sistema vestibular:

Se medirán a través de la *Prueba de Romberg*⁵, cuyo objetivo de esta es detectar alteraciones a nivel central o vestibular.

⁵ [Http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-Nº48-Mayo de 2002](http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-Nº48-Mayo de 2002)

Se le pide al individuo que mantenga en posición bípeda, con ojos cerrados y pies juntos.

Registre en el formato la calificación de la prueba así:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el paciente mantiene la posición, es normal que presente un ligero balanceo.
0	Si el paciente pierde el equilibrio, es decir desviación del cuerpo, separación de los pies o caída del individuo.

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

El individuo debe mantener la posición, puede presentar un ligero balanceo. Cabe anotar que en adultos normales, existe un cono de balanceo, cuyos límites de estabilidad son de 12° en sentido anteroposterior y 16° en sentido laterolateral (la estabilidad lateral depende del espacio entre los pies y el peso de la persona, este límite está dado para una distancia de 4 pulgadas entre los pies).

*Debe entenderse como "desviación muy leve" de la reproducción del movimiento, aquella en la que el individuo tarda en producir la respuesta, o aquella en la que el individuo no completa los últimos 5° del movimiento.

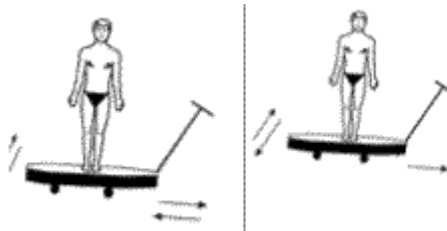
** "Desviaciones moderadas" en esta respuesta, deben entenderse como las que el individuo reproduce incorrectamente, pero verbalmente da la información exacta del movimiento.

*** "Desviaciones marcadas", aquellas en las que el movimiento es reproducido y expresado verbalmente de manera incorrecta.

f) Prueba de la Plataforma Móvil:

El objetivo de esta prueba es observar las reacciones primarias del individuo (dónde se presenta el mayor aumento del tono), ante desplazamientos anteroposteriores y laterolaterales. Inicialmente esta prueba entre las elegidas para evaluar el sistema vestibular, la cual consistía en colocar al individuo a evaluar sobre una superficie móvil.

De pie con los brazos paralelos al cuerpo sobre la plataforma descrita anteriormente, con los pies ligeramente separados. Se realizan desplazamientos en sentidos anterior, posterior y laterales y se observa la reacción primaria. Esto se hace primero con los ojos abiertos y luego suprimiendo el estímulo visual.



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

Se registra la calificación de la respuesta ante los desplazamientos realizados, de la siguiente manera:

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento (ver Respuesta Normal Esperada, más adelante).
1	Si el individuo para mantenerse sobre la plataforma presenta reacciones marcadas en uno o varios segmentos corporales, sin presentar desplazamiento de algún miembro inferior.*
0	Si el individuo no responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento (ver Respuesta Normal Esperada, más adelante). También en caso de presentarse desplazamiento de alguno de los miembros inferiores.

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

- Desplazamiento Anterior: Se presenta como reacción primaria un patrón extensor, el cual es seguido de una respuesta compensadora de flexión.
- Desplazamiento Posterior: La reacción primaria es la presencia de un patrón flexor, seguido por uno extensor.
- Desplazamiento Lateral Derecho: Se presenta como reacción primaria un mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo izquierdo.
- Desplazamiento Lateral Izquierdo: En este se presenta mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo derecho como reacción primaria.

Debe entenderse como "reacciones marcadas" aquellas en las que el individuo abduce sus brazos o inclina bruscamente su tronco para mantener la posición. En el instrumento de evaluación diseñado en este estudio sólo debe anotarse la reacción primaria.

Para déficits en el control postural (valorados con el test de Romberg modificado; paciente en apoyo unipodal: primero sobre pierna no lesionada, con ojos abiertos y luego cerrados y segundo; misma posición sobre pierna lesionada. Se compara la estabilidad del paciente, con pierna sana y lesionada. Si existe alteración de la estabilidad bajo estas condiciones, se considera que existe alteración propioceptiva. Para que el test sea válido debe ser realizado, sin dolor, amplitud articular completa y con fuerza muscular normal.⁶

⁶ [Http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-N°48-Mayo de 2002](http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-N°48-Mayo de 2002)

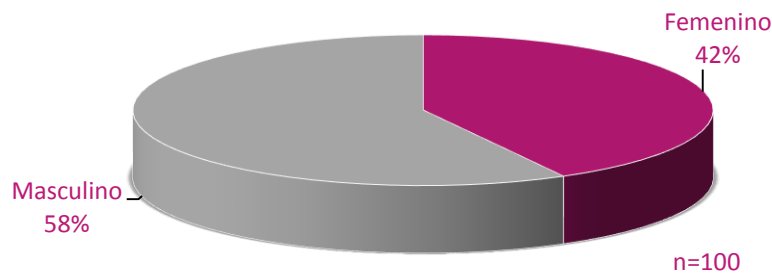
Análisis De Datos

El siguiente análisis es el reflejo de los resultados obtenidos de un trabajo de campo que consistió en la realización de una encuesta cara a cara y la aplicación de diferentes escalas de medición a 100 pacientes con esguince de tobillo, que realizaron tratamiento kinésico, en un Centro de rehabilitación de la ciudad de Mar del Plata, durante el primer semestre del año 2014. Con el fin de analizar las características propioceptivas del tobillo según el grado de esguince.

SEXO DE LOS PACIENTES

En lo perteneciente a la variable sexo, la muestra refleja una similar paridad entre ambos sexos con esguince de tobillo, aunque hay una mínima prevalencia del sexo masculino (58%).

Gráfico N° 1: Proporción de los Pacientes por Sexo



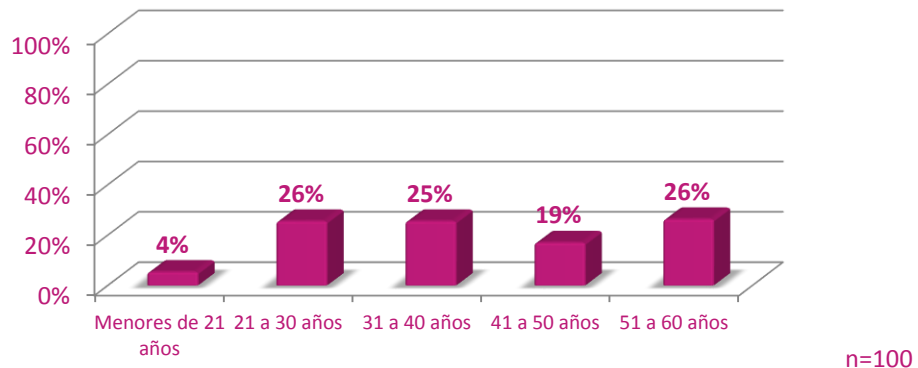
Fuente: Elaboración propia

DISTRIBUCIÓN DE EDAD DE LOS PACIENTES

La muestra revela que la edad promedio de los pacientes con esguince de tobillo es de 40 años, el de menor edad tiene 18 años, en tanto el de mayor edad posee 60 años.

A partir de la distribución representada en el gráfico siguiente, podemos observar que los rangos de edades de los pacientes que oscilan entre 21 y 30 años es de 26%, los de 31 a 40 años con una proporción de los 25%, seguidos en un 19% por los que tienen una edad entre 41 y 50 años. En el caso de los pacientes entre 51 y 60 años el porcentaje es de % 26. Y solo el 4% corresponde a los menores de 21 años.

Gráfico N° 2: Proporción de los Pacientes por Rango etario

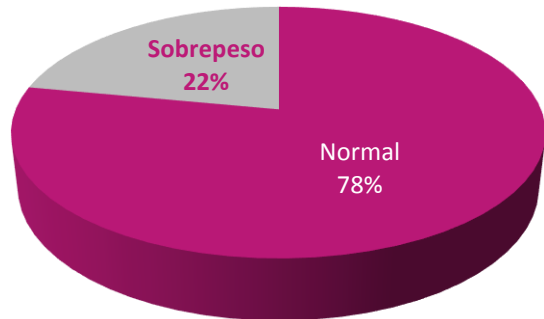


Fuente: Elaboración propia

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

En correspondencia a esta variable, los resultados proyectan que el mayor porcentaje (con un 78%) de los pacientes con esguince de tobillo, poseen un peso normal. Es de destacar que un 22% tiene sobrepeso.

Gráfico N° 3: IMC de los Pacientes con Esguince de Tobillo

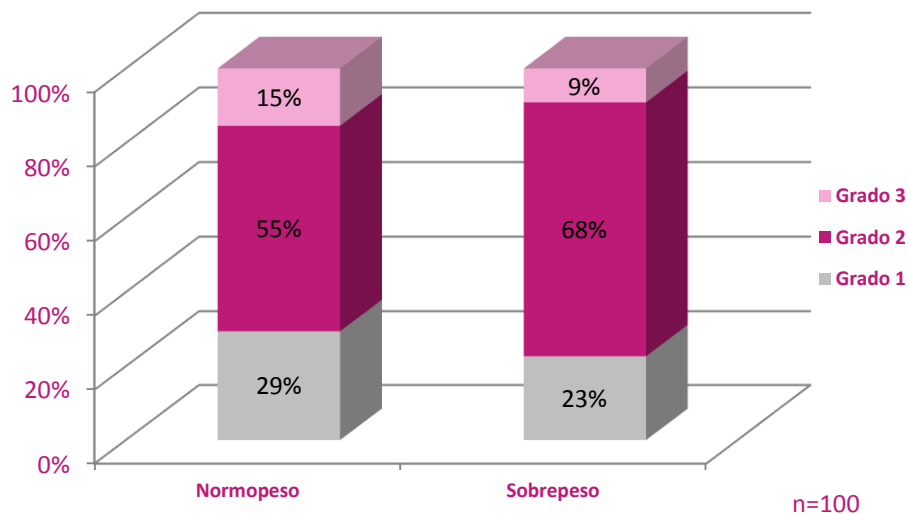


n=100

Fuente: Elaboración propia

Se observa una propensión a presentar mayor cantidad de esguince de grado 2 en los pacientes que poseen mayor IMC.

Gráfico N° 4: IMC y Grado de esguince



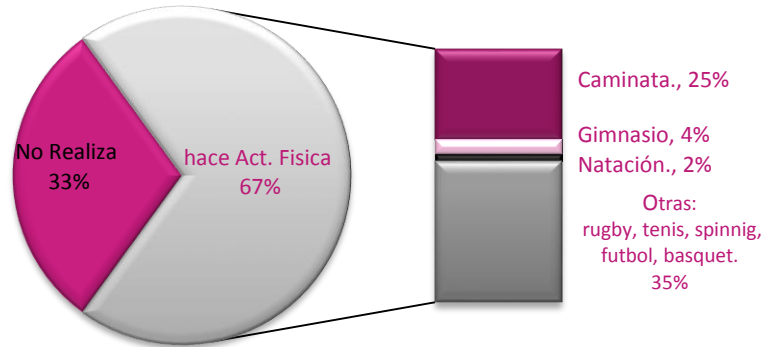
n=100

Fuente: Elaboración propia

ACONDICIONAMIENTO FÍSICO

De los datos obtenidos en la muestra, hallamos que del total de pacientes que padecen esguince de tobillo, el 67% realiza actividades físicas o practica deporte. Dentro de las actividades que realizan hallamos que el 35% practica deportes como rugby, tenis, spinning, futbol y básquet. Un 25% hace caminatas o running, mientras que solo un 4% concurre a un gimnasio y un 2% va a natación.

Gráfico N° 5: Realizacion de Actividad Fisica

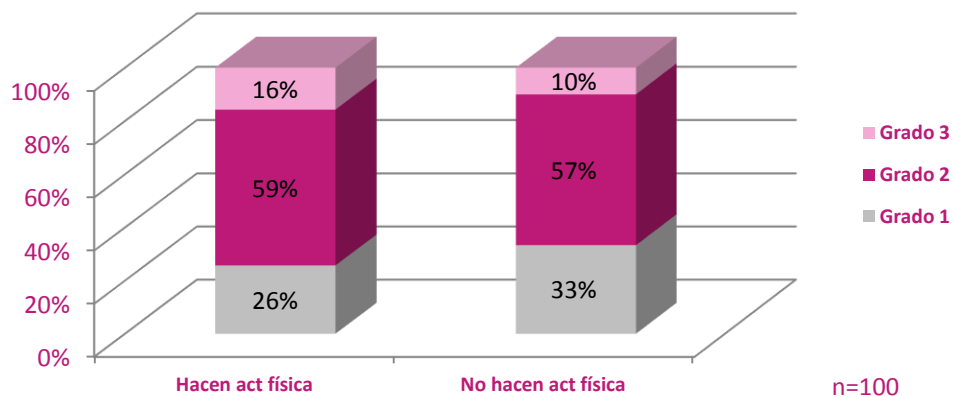


n=100

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la frecuencia de la práctica semanal, el 46% de los pacientes refiere realizar actividad física 2 veces por semana. Mientras que el 37% lo hace solo una vez por semana y solo el 12% practica 3 veces por semana. El promedio de práctica es de 169 minutos por semana. Con respecto a la realización de actividad física y el grado de esguince, no se encontró correspondencia directa.

Gráfico N° 6: Actividad Física y Grado de esguince



n=100

Fuente: Elaboración propia

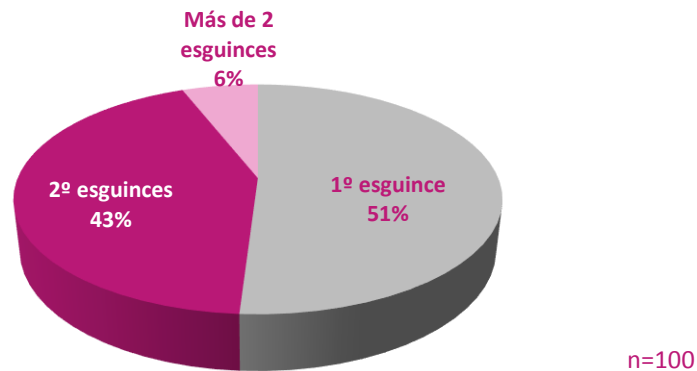
Como se observa en el grafico 6, tanto en los que realizan actividad física como los que no, hay proporciones similares de los grados de esguince. Como por ejemplo el 59% de los

pacientes que realizan actividad física tienen esguince grado 2. Así como el 57% de los pacientes que no hacen actividad física, también tiene esguince grado 2.

CANTIDAD DE ESGUINCES

A continuación, se examina sobre el padecimiento de esguince de tobillo y las recidivas.

Gráfico N° 7: Cantidad de Esguinces



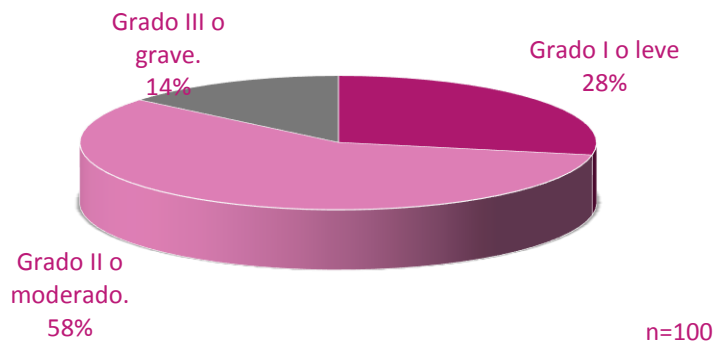
Fuente: Elaboración propia

Del total de pacientes encuestados, el 51% es la primera vez que presenta esguince de tobillo, mientras que el 43% ha padecido 2 esguinces y un 6% de los pacientes ha tenido más de 2.

TIPOS DE ESGUINCES SEGÚN EL NIVEL DE LESIÓN

En el esguince de tobillo se diferencian diferentes grados de lesión:

Gráfico N° 8: Grado o Tipo de Esguince de Tobillo

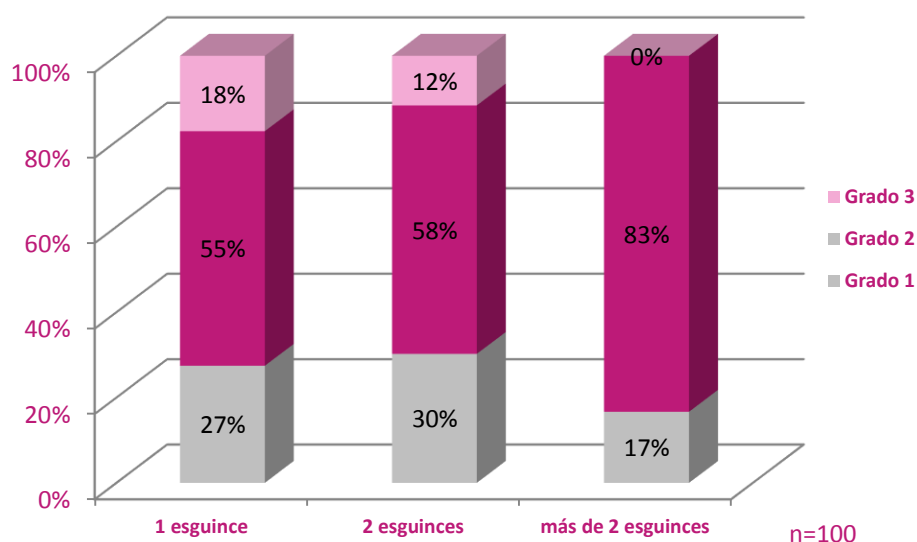


Fuente: Elaboración propia

Del total de los pacientes de la muestra, el 58% presenta un esguince de Grado II o moderado, caracterizado por un desgarro parcial del ligamento que originó hematoma, edema, dolor y dificultad para caminar. Es de destacar, que el 28% de las pacientes padece un esguince de tobillo leve o de Grado I, en el cual hay distensión de los ligamentos. Mientras que

un 14 % es de Grado III o grave que se manifestó por rotura completa del ligamento con inestabilidad articular, y que produce dolor intenso, edema e incapacidad para apoyar el pie.

Gráfico N° 9: Cantidad de esguinces y Grado de esguince



Fuente: Elaboración propia

A través de la prueba del chi cuadrado¹ no se halló relación entre la cantidad de esguinces previos y el grado de esguince que presentaba, al tomar la muestra, el tobillo del paciente². Desprendiéndose del análisis que dentro de los pacientes que se encuentran con un 1° esguince, hallamos que el 55% es de grado 2, el 27% tiene un esguince grado 1, y el 18% es de grado 3.

Dentro de los que padecen 2 esguinces anteriores encontramos que el 58% tiene esguince grado 2 o moderado, el 30% tiene esguince grado 1 o leve y el 12% esguince grado 3 o grave.

Y por último, y en lo referente a los pacientes que han padecido mas de 2 esguinces, encontramos que el 83% de los pacientes tiene esguince de grado de 2 y solo a el 17% de grado 1. Relación que nos marca una tendencia que a mayor cantidad de esguince del tobillo, mayores son las posibilidades de que se vuelva a repetir la lesión en grado 2.

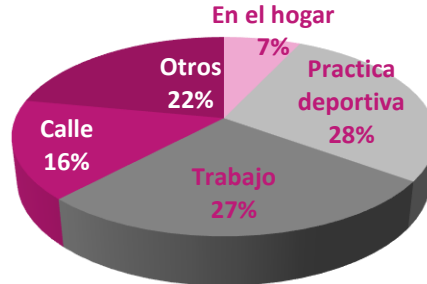
¹La prueba Chi cuadrado es una prueba no paramétrica que se emplea para comprobar la independencia de frecuencias entre dos variables categóricas, medidas en escala ordinal o nominal. Parte de la hipótesis que las variables son independientes; es decir, que no existe ninguna relación entre ellas y por lo tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra. El objetivo de esta prueba es comprobar la hipótesis mediante el nivel de significación, por lo que sí el valor de la significación es mayor o igual que el Alfa (0.05), se acepta la hipótesis, pero si es menor se rechaza. Ver resultados de la prueba en el anexo.

² Ver resultados en el anexo

LUGAR EN DONDE SE PRODUJO EL ESGUINCE

A continuación se expresan los resultados obtenidos referidos al lugar físico de producción del esguince.

Gráfico N° 10: Lugar en donde se produjo el esguince



n=100

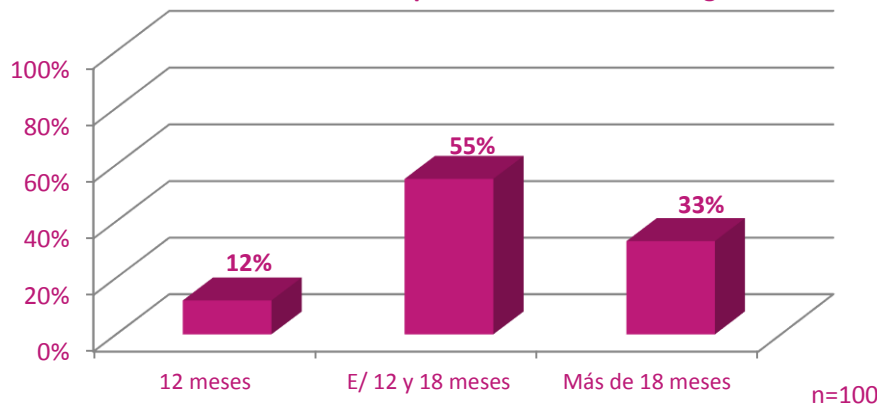
Fuente: Elaboración propia

En la muestra se hallaron resultados similares en cuanto al lugar físico donde se produjo el esguince, el mayor predominio se dio durante la práctica deportiva con un 28%, mientras que en similar proporción en un 27% la lesión se produjo durante el trabajo y en un 22% en otra actividad. En la calle se lesiona un 16% y un 7% en el hogar.

TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE ESGUINCES

Del total de pacientes que padecieron más de un esguince, se verificó el tiempo transcurrido entre el primer esguince y el siguiente.

Gráfico N° 11: Tiempo Transcurrido entre esguince



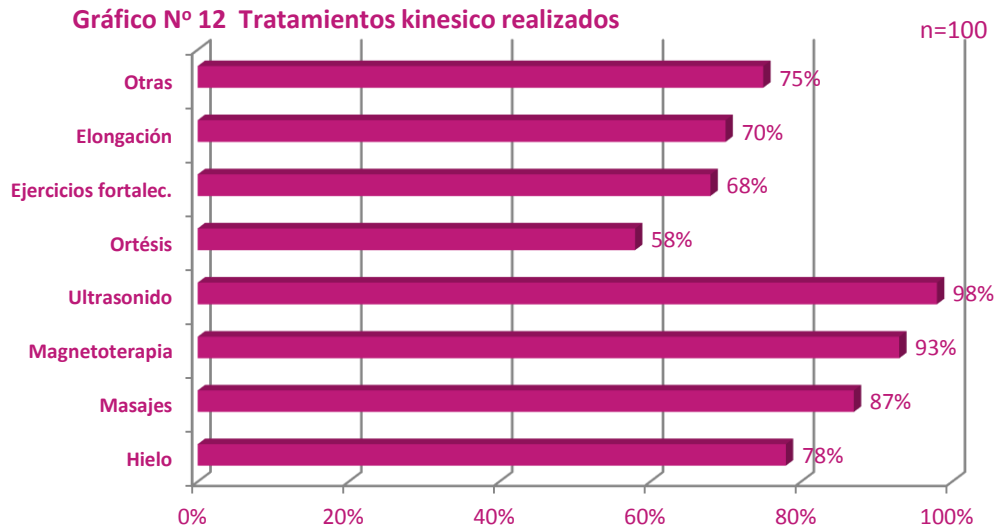
n=100

Fuente: Elaboración propia

En el 55% de los pacientes, entre el primer y segundo esguince transcurrió entre 12 y 18 meses. En el 33% de los pacientes transcurrieron más de 18 meses hasta que se produjo el segundo esguince; mientras que en el 12% de los pacientes el segundo esguince fue luego de 12 meses.

TÉCNICAS KINÉSICAS. DE REHABILITACIÓN PARA EL ESGUINCE DE TOBILLO

Todos los pacientes evaluados realizaron tratamiento kinésico para la lesión del tobillo y efectuaron ejercicios propioceptivos, combinados con otras técnicas y/o herramientas.



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las técnicas aplicadas se halló en primer lugar, recordemos que todos los pacientes realizaron tratamiento propioceptivo, seguido por el 98% ultrasonido, a un 93% también se le efectuó magnetoterapia, a un 87% masajes, un 78% crioterapia, el 78% de los pacientes además realizo ejercicios de elongación, un 68% ejercicios de fortalecimiento y el 75% realizo otras técnicas.

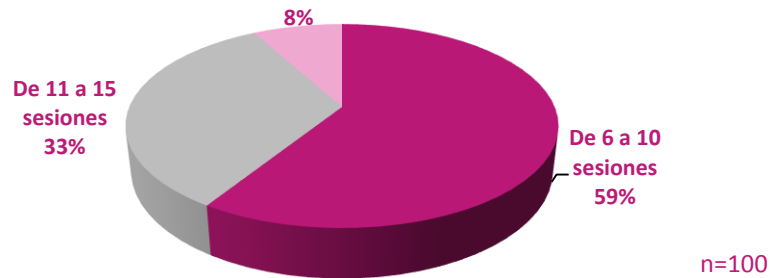
Es de destacar que las características propioceptivas del tobillo van a estar supeditadas, en primer término al tipo de tratamiento indicado, y en segundo término a la cantidad de sesiones efectuadas.

TRATAMIENTO KINÉSICO PROPIOCEPTIVO.

Los tratamientos propioceptivos se utilizan para recuperar la propiocepción del tobillo mediante la estimulación somato-sensorial, técnicas específicas de reeducación neuromuscular, tratamiento vestibular y estimulación perceptual de la posición articular.

En primera instancia se determinó la cantidad de sesiones que venían realizando los pacientes.

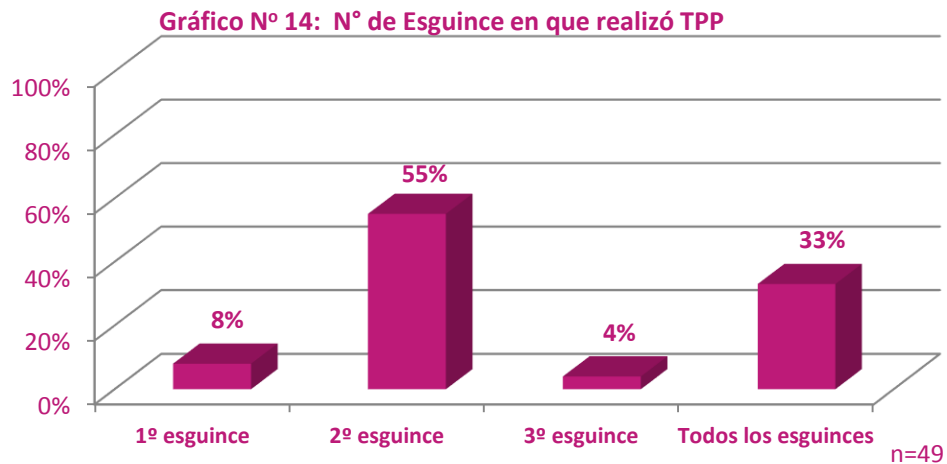
Gráfico N° 13: Cantidad de Sesiones
De 16 a 20 sesiones



Fuente: Elaboración propia

Se halló que el 59% llevaba realizadas entre seis y diez sesiones de TPP, mientras que el 33% realizó entre 11 y 15 sesiones, y una minoría del 8% ha completado más de 16 sesiones de tratamiento.

Luego, dentro de los 49 pacientes que se esguizaron más de una vez, es decir los que tuvieron 2 esguinces y aquellos que tuvieron más de 2, se valoró en cual esguince había realizado TPP.

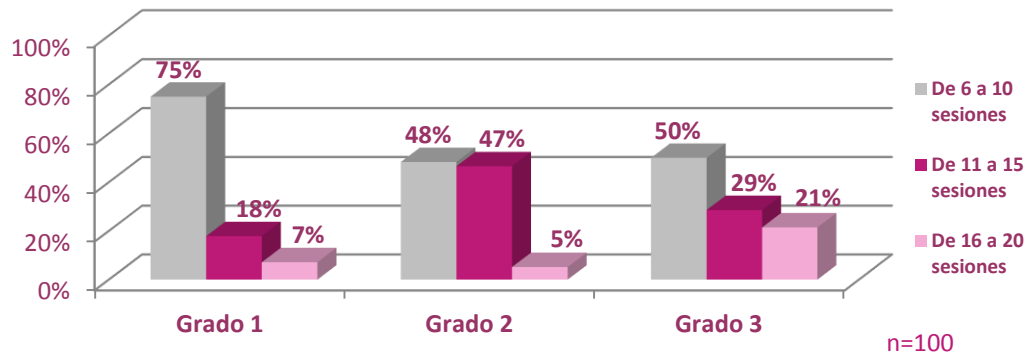


Fuente: Elaboración propia

Hallándose que el 55% de estos realizó tratamiento propioceptivo recién cuando tuvieron el 2º esguince. Seguidos por el 33% de los pacientes que hicieron dicho tratamiento en todos los esguinces que padecieron, mientras que el 8% de los pacientes tuvieron este tipo de tratamiento en el 1º esguince y una minoría del 4% hizo tratamiento recién en el 3º esguince.

Paralelamente se observó la cantidad de sesiones según el número de esguinces.

Gráfico N° 15: Grado de Esguince y Cantidad de sesiones según grado de esguince



Fuente: Elaboración propia

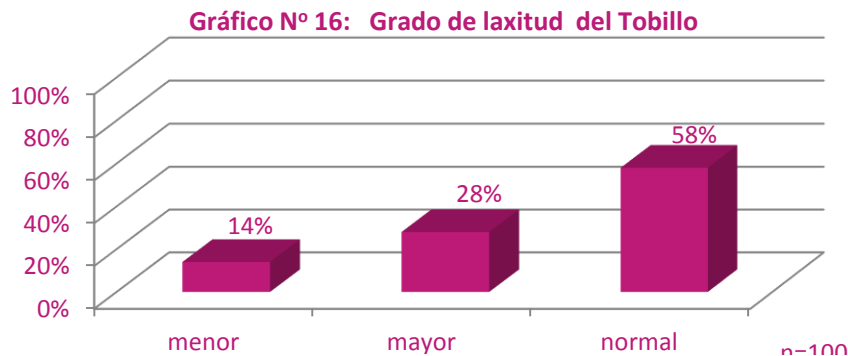
Se detecta que dentro de los que padecen esguince grado 1, el 75% llevaban realizadas entre 6 y 10 sesiones, el 18% llevaba realizadas entre 11 y 15 sesiones y solo el 7% de estos pacientes llevaba efectuadas entre 16 y 20 sesiones de TPP. (Gráfico N° 15)

Dentro del grupo de los pacientes que padecían esguince grado 2, el 48% había realizado entre 6 a 10 sesiones, en proporción similar (del 47%) había cumplimentado entre 11 a 15 sesiones y tan solo el 5% había llevaban realizadas entre 16 y 20 sesiones.

En lo que respecta a los pacientes con esguince grado 3, el 50% llevaba consumadas entre 6 a 10 sesiones, el 29% realizaron entre 11 a 15 sesiones y el 21% efectuaron entre 16 y 20 sesiones.

GRADO DE LAXITUD DE LOS LIGAMENTOS DEL TOBILLO: INESTABILIDAD MECÁNICA

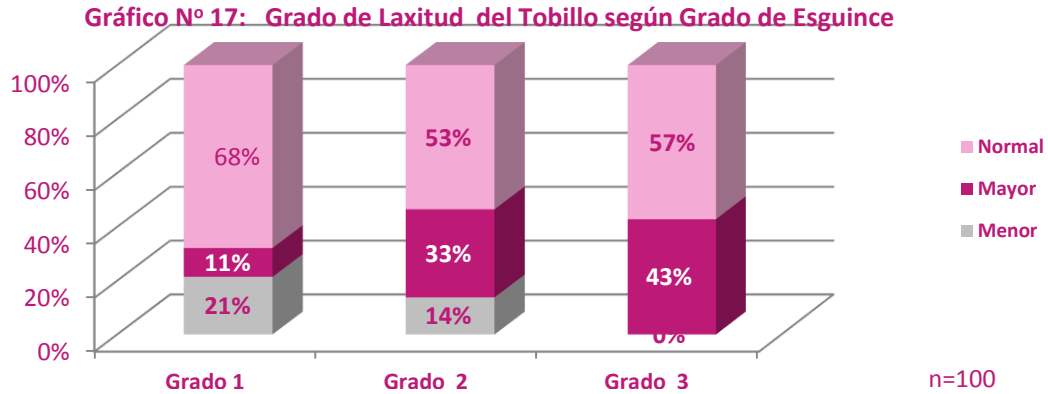
Para caracterizar los aspectos funcionales del tobillo, es decir la presencia de estabilidad mecánica, se realizó una prueba de laxitud del tobillo; tomando el mismo y decoaptandolo para verificar su estado. Se realizó movimiento de varo y valgo, comparando con la articulación contralateral. Cuando existe bostezo, indica laxitud y posible lesión ligamentosa.



Fuente: Elaboración propia

Se halló que el 58% de la muestra posee un grado de laxitud normal, mientras que el 14% de los pacientes tiene un grado de bostezo menor. Y un 28% presento un grado de laxitud articular mayor

A continuación, se expresa la relación entre el grado de laxitud ligamentaria y el grado de esguince.



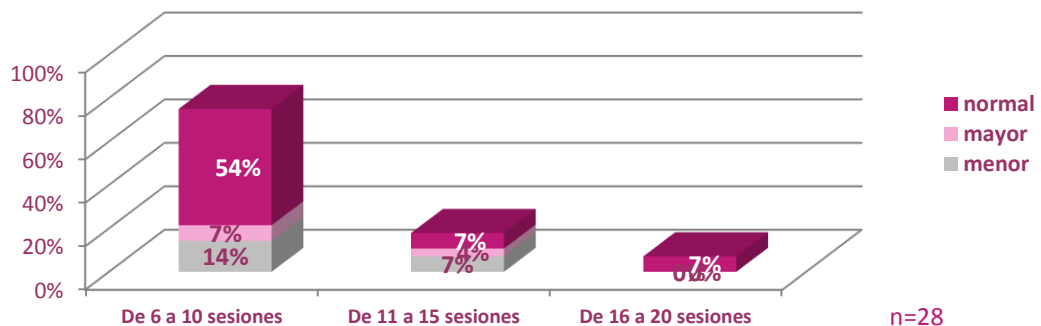
Fuente: Elaboración propia

Del analisis se desprende que dentro de los pacientes que se encuentran con un grado de esguince 1, el 68% tiene un grado de laxitud normal de tobillo, el 21% poseen un grado menor de laxitud ligamentaria y el 11% un grado de laxitud articular mayor. Dentro del grupo de pacientes que poseen esguince grado 2, el 53% presentó un grado de laxitud articular normal, un 33% tenían un grado de bostezo menor y un 14% exhibió un grado mayor de laxitud articular.

Y por último, y en lo referente a el grupo de pacientes con esguince grado 3, el 57% presentaron un grado de laxitud normal y el 43% poseían un grado mayor de laxitud ligamentaria.

Paralelamente, se diferenció el grado de laxitud según el grado de lesión y con respecto a la cantidad de sesiones de tratamiento propioceptivo realizadas.

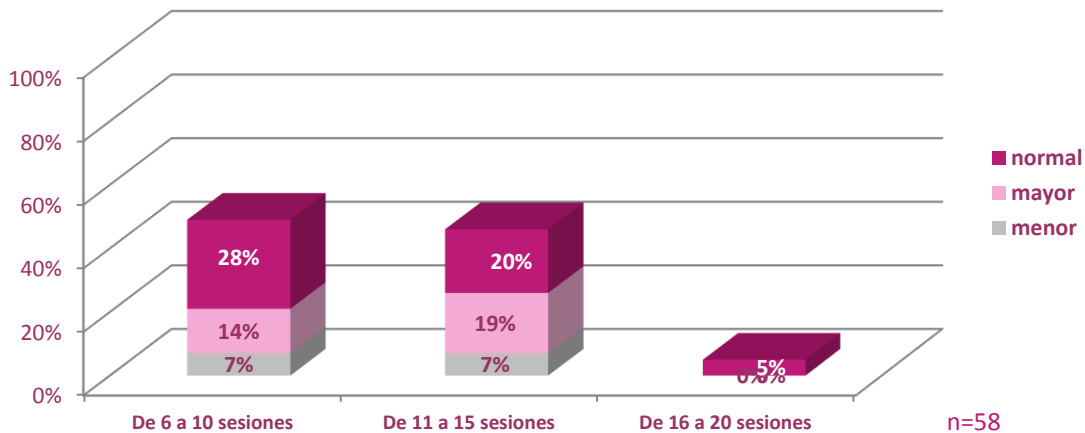
Gráfico N° 18: Grado de laxitud y Cantidad de sesiones- Esguince grado 1



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los pacientes con esguince grado 1, que presentaron un grado de laxitud normal el 54% se observó entre las 6 a 10 sesiones, mientras que el 7% entre las 11 a 15 sesiones y en igual proporción entre las 16 a 20 sesiones. En el mismo grado de lesión y dentro de los que presentaron un grado de laxitud mayor (presencia de recidivas) hallamos a el 7% de los que cumplieron entre 6 y 10 sesiones y al 4% llevada efectuadas entre 11 a 15 sesiones. Dentro de los que mostraron un grado de laxitud menor, hallamos que el 14% realizaron entre 6 a 10 sesiones y un 7% que hizo de 11 a 15 sesiones.

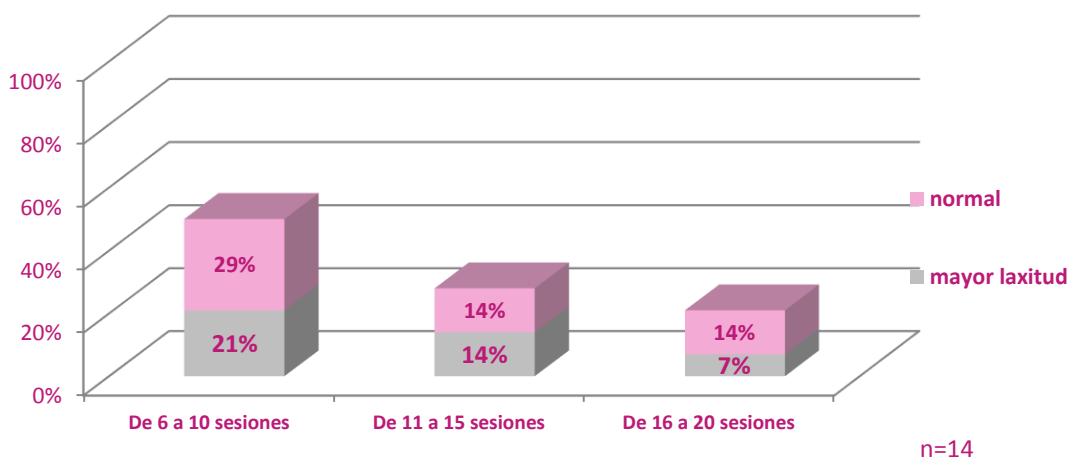
Gráfico N° 19: Grado de laxitud y Cantidad de sesiones- Esguince grado 2.



Fuente: Elaboración propia

Dentro del grupo de pacientes con esguince grado 2 que presentaron un grado de laxitud normal el 28% lo consiguió entre las 6 a 10 sesiones, el 21% lo logró entre las 11 a 15 sesiones y el 5% efectuó entre las 16 a 20 sesiones. En el mismo grado de lesión y dentro de los que presentaron un grado de laxitud mayor (presencia de recidivas) hallamos que el 19% realizó entre 11 a 15 sesiones y el 14% efectuó entre 6 a 10 sesiones. Dentro de los que mostraron un grado de laxitud menor, hallamos que el 7% realizaron entre 6 a 10 sesiones y en igual porcentaje a los que realizaron entre 11 a 15 sesiones.

Gráfico N° 20: Grado de laxitud y Cantidad de sesiones- Esguince grado 3



Fuente: Elaboración propia

Dentro del grupo de pacientes con esguince grado 3 que presentaron un grado de laxitud normal el 29% lo consiguió entre las 6 a 10 sesiones, el 14% lo logró entre las 11 a 15 sesiones y en igual proporción se hallaron los que efectivizaron entre las 16 a 20 sesiones. En el mismo grado de lesión y dentro de los que presentaron un grado de laxitud mayor (presencia de recidivas) hallamos a el 21% realizado entre 6 a 10 sesiones, el 14% efectuado entre 11 a 15 sesiones y el 7% entre 16 a 20 sesiones. Ninguno de los pacientes con esguince grado 3 manifestó un grado de laxitud menor.

Tabla N° 1: Grado de Laxitud del Tobillo según Grado de Esguince y cantidad de sesiones efectuadas

Grado de lesión	Cantidad de sesiones	menor	mayor	normal	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	14%	7%	54%	75%
	11 a 15 sesiones	7%	4%	7%	18%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	7%	7%
total		21%	11%	68%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	7%	14%	28%	49%
	11 a 15 sesiones	7%	19%	20%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	5%	5%
total		14%	33%	53%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	0%	22%	29%	51%
	11 a 15 sesiones	0%	14%	14%	28%
	16 a 20 sesiones	0%	7%	14%	21%
total		0%	43%	57%	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se expresan los resultados de los grados de laxitud del tobillo según grado de lesión y las distintas herramientas kinésicas utilizadas en el tratamiento del esguince.

Tabla N° 2: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 1 con Grado de Laxitud Menor del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
4	0	0	1	1	0	1	0	0
8	0	0	1	1	1	1	1	0
23	1	0	0	1	1	1	1	1
25	1	0	1	1	0	1	0	0
30	0	0	1	1	0	0	0	0
61	1	0	1	1	1	1	1	1
total	3	0	5	6	3	5	3	2

Fuente: Elaboración propia

De los 6 pacientes que presentaron este grado de esguince 1 y Grado de laxitud menor, los tratamientos más empleados para esta muestra, son el ultrasonido, los ejercicios de fortalecimiento y magnetoterapia

Tabla N° 3: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 1 con Grado de Laxitud mayor del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
13	1	0	1	1	1	1	1	0
29	0	0	1	1	0	0	0	0
65	1	0	1	1	1	1	1	1
total	2	0	3	3	2	2	2	1

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los pacientes 3 que presentaron Grado de esguince 1 y Grado de laxitud mayor, los tratamientos seleccionados fueron Magnetoterapia y Ultrasonido.

Tabla N° 4: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 1 con Grado de Laxitud normal del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
1	0	0	1	1	0	0	1	0
2	0	0	1	1	0	0	0	0
3	1	0	1	1	1	1	1	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0
24	0	0	1	1	0	1	0	0
28	1	0	1	1	0	0	0	0
32	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	0	0	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	0	1	0	0	0	0	1
44	1	0	1	1	1	1	1	1
49	0	0	1	1	1	1	1	1
52	0	0	1	1	0	0	0	1
54	1	1	1	1	1	1	1	0
67	1	0	1	1	1	1	1	1
78	1	0	1	1	0	0	0	1
90	1	0	1	1	0	0	0	1
93	1	0	1	1	0	1	1	1
95	1	0	1	1	1	1	1	1
total	14	4	18	18	9	10	10	12

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se observa que los 19 pacientes con esguince Grado 1 y Grado de laxitud normal, los tratamientos más seleccionados fueron ultrasonido y magnetoterapia

Tabla N° 5: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 2 con Grado de Laxitud Menor del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
11	1	0	0	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	0	0	0	0
14	0	0	1	1	1	1	1	1
17	0	0	1	0	0	1	0	1
19	1	0	1	1	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	1	1
27	0	0	1	1	1	0	1	0
51	1	0	1	1	0	1	0	0
total	5	0	7	7	5	6	5	4

Fuente: Elaboración propia

De los 8 pacientes que presentaron este grado de esguince 2 y Grado de laxitud menor, los tratamientos más empleados para esta muestra son ultrasonido y magnetoterapia, continuados por ejercicios de fortalecimiento.

Tabla N° 6: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 2 con Grado de Laxitud Mayor del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
5	1	0	0	1	0	0	1	0
9	1	0	1	1	0	0	0	0
10	1	0	1	1	0	0	1	0
15	0	1	0	1	0	0	0	0
16	1	0	0	1	1	1	1	1
18	0	0	0	1	0	0	0	1
22	1	0	1	1	0	0	1	0
33	1	0	1	1	0	0	0	1
37	0	0	1	1	1	1	1	1
45	1	0	1	1	1	1	1	1
46	1	0	1	1	1	1	1	1
47	1	0	1	1	1	1	1	1
48	1	0	1	1	0	1	1	1
53	1	0	1	1	0	0	0	1
56	1	0	1	1	1	1	1	1
59	1	0	1	1	1	1	1	1
64	0	0	1	1	0	0	0	1
75	1	1	1	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1	1	1	1
total	15	3	15	19	9	10	13	14

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los pacientes 19 que presentaron Grado de esguince 2 y Grado de laxitud mayor, los tratamientos seleccionados fueron ultrasonido, en menor medida se aplicó magnetoterapia y crioterapia.

Tabla N° 7: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 2 con Grado de Laxitud Normal del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
7	0	0	1	1	1	0	1	0
26	1	0	1	1	1	1	1	1
35	0	0	1	1	1	1	1	1
39	1	0	1	1	1	0	0	1
40	0	0	1	1	1	1	1	1
55	1	0	1	1	1	1	1	1
58	1	0	1	1	1	1	1	1
60	1	0	1	1	1	1	1	1
62	1	0	1	1	0	1	1	1
63	1	0	1	1	1	1	1	1
66	1	0	1	1	1	1	1	0
69	1	0	1	1	0	1	1	1
70	1	0	1	1	1	1	1	1
71	1	0	1	1	1	1	1	1
72	1	0	1	1	0	1	1	1
73	1	0	1	1	0	1	1	1
74	1	0	1	1	1	0	0	1
80	1	0	1	1	0	1	1	1
81	1	0	1	1	0	1	1	1
82	1	0	1	1	1	1	1	1
83	1	0	1	1	1	1	1	1
84	1	0	1	1	0	1	1	1
85	1	0	1	1	0	1	1	1
86	1	0	1	1	1	0	0	1
92	1	0	1	1	0	1	1	1
94	1	0	1	1	0	1	1	1
96	1	0	1	1	1	0	0	1
97	1	0	1	1	0	0	0	1
98	1	0	1	1	0	0	0	1
99	1	0	1	1	0	0	0	1
100	1	0	1	1	1	0	0	0
total	28	0	31	31	18	22	23	28

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se observa que los 31 pacientes con esguince Grado 2 y Grado de laxitud normal, los tratamientos más seleccionados fueron ultrasonido y magnetoterapia, en menor medida se aplicó crioterapia y ejercicios de elongación.

Tabla N° 8: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 3 con Grado de Laxitud Mayor del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
20	0	0	1	1	0	0	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	0	1	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1	1	1	1
total	5	4	6	6	5	5	6	6

Ante todo cabe recordar que ninguno de los pacientes con esguince grado 3, presento grado de laxitud menor del tobillo. De los 6 pacientes con esguince grado 3 que presentaron Grado de laxitud mayor, los tratamientos más escogidos fueron los ejercicios de elongación, el ultrasonido y la magnetoterapia, en menor medida se aplicó ortésis, ejercicios de fortalecimiento y crioterapia.

Tabla N° 9: Tratamientos kinésicos utilizados en Grado de Esguince 3 con Grado de Laxitud Normal del Tobillo

Enc. N.	Hielo	Masajes	Magnetoterapia	Ultrasonido	Ortésis	Ejercicios fortalec.	Elongación	Otras
41	0	0	1	1	1	1	1	1
42	0	0	1	1	1	1	1	1
50	1	0	1	1	0	1	1	1
57	1	0	1	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1	1	1	1
79	1	0	1	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1	1	1	1
91	1	0	1	1	1	1	1	1
total	6	2	8	8	7	8	8	8

En el caso de los pacientes 8 que presentaron esguince Grado 3 y Grado de laxitud normal, los tratamientos seleccionados fueron ejercicios de elongación, ejercicios de fortalecimiento, ultrasonido y la magnetoterapia, en menor medida se aplicó ortésis y crioterapia.

EVALUACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN DEL TOBILLO SEGÚN GRADO DE LESIÓN

A través de diferentes test se evaluó la presencia de síntomas persistentes después de la lesión inicial que denotan inestabilidad funcional crónica del tobillo. Una de las consecuencias

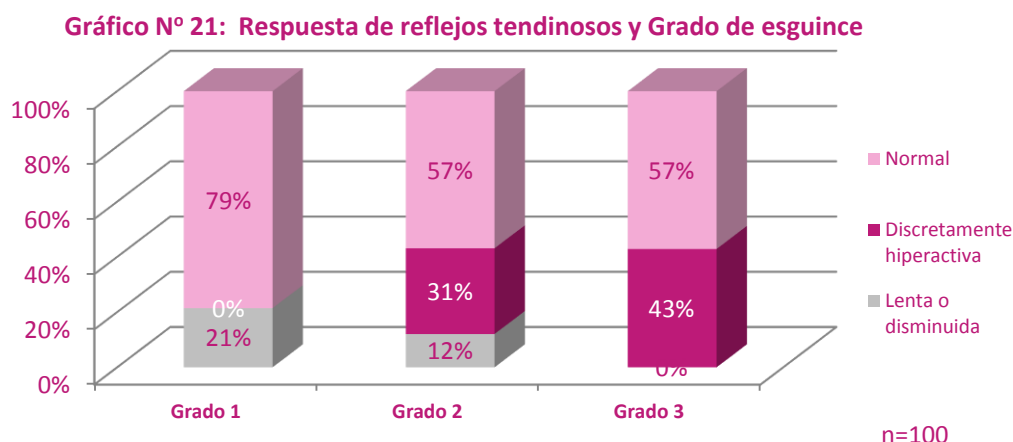
más perjudiciales del esguince de tobillo es la pérdida de propiocepción, esta deficiencia propioceptiva afecta principalmente el control postural y la sensación de posición perjudicando drásticamente la movilidad del tobillo.

a) RESPUESTA DE LOS REFLEJOS TENDINOSOS PROFUNDOS:

El tiempo de respuesta muscular es un elemento esencial para la protección articular. En el tobillo los músculos peróneos son los primeros que se contraen en respuesta a un movimiento forzado en inversión, para controlar la estabilidad dinámica del tobillo.

Para la evaluación del OTG, se tomó la *Prueba del Reflejo Tendinoso*³ (Aquileano), buscando evaluar la respuesta de los receptores propioceptivos de los tendones.

En primera instancia se comparó el tipo de respuesta tendinosa, discriminándola según el grado de esguince hallándose relación directa entre las mismas.



Fuente: Elaboración propia

Del total de estos pacientes, el 79% con esguince grado 1 tuvo una respuesta refleja normal y activa, en comparación con el 57% de los pacientes con esguince grado 2, y también con el mismo porcentaje los pacientes con esguince grado 3. El 21% de los pacientes con esguince grado 1, así como el 13% de los pacientes con esguince grado 2, presentaron un nivel de respuesta lenta o disminuida, y en contraposición hallamos que el 31% de los pacientes con esguince grado 2 y el 43% de los pacientes grado 3, tuvieron una respuesta tendinosa más brusca de lo esperado o discretamente hiperactiva, con clonus intermitente o transitorio; es decir que estos pacientes presentaron tobillos funcionalmente con déficit significativos, tiempo de respuesta refleja alargados y alteración de la estabilidad, en inestables, aun durante la rehabilitación propioceptiva.

³ Génot, C. et al. (2000). *Kinesioterapia. Evaluaciones. Técnicas activas y pasivas del Aparato Locomotor*. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana.

A continuación, se expresan los resultados de respuesta de reflejos tendinosos del Tobillo según Grado De Lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

Grado de lesión	Cantidad de sesiones	Lenta o disminuida	Discretamente hiperactiva	Normal	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	18%	0%	57%	75%
	11 a 15 sesiones	4%	0%	14%	18%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	7%	7%
total		21%	0%	79%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	12%	12%	25%	49%
	11 a 15 sesiones	0%	17%	29%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	2%	3%	5%
total		12%	31%	57%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	0%	22%	29%	51%
	11 a 15 sesiones	0%	14%	14%	28%
	16 a 20 sesiones	0%	7%	14%	21%
total		0%	43%	57%	100%

Fuente: Elaboración propia

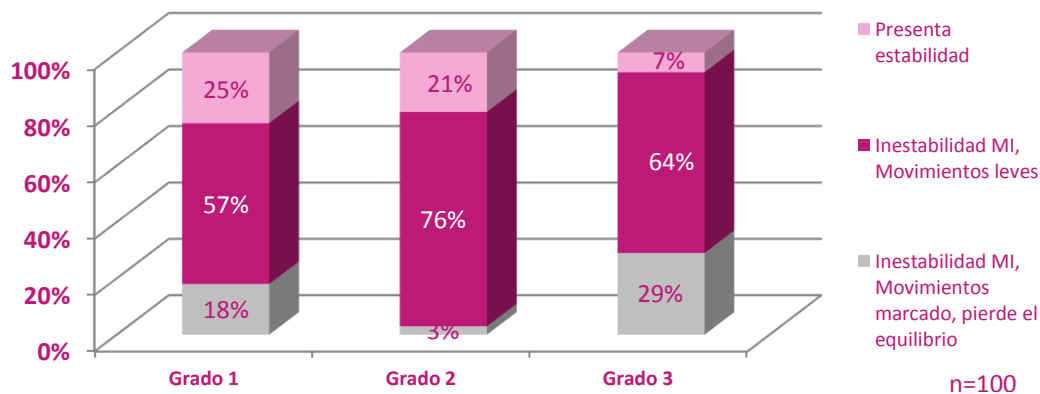
A mayor grado de esguince, mas sesiones de kinesioterapia precisaron para lograr una respuesta tendinosa normal.

b) ESTABILIDAD ARTICULAR:

Para que haya un control motor adecuado se precisa la integridad de los receptores cutáneos, articulares y músculo-tendinosos. La alteración en el control postural en las articulaciones de MMII y la calidad del mantenimiento del equilibrio identifica al paciente con riesgo de sufrir un nuevo esguince de tobillo.

Mediante la *Prueba de estabilidad articular* al adoptar una posición unipodal⁴, se buscó evaluar la movilidad o rigidez de las articulaciones del tobillo

Gráfico N° 22: Grado de esguince Y Estabilidad Articular Funcional del tobillo



Fuente: Elaboración propia

⁴ La prueba en un solo pie ha sido ampliamente usada para la medición de la estabilidad articular funcional, debido a que reproduce las fuerzas encontradas durante las actividades en un ambiente controlado.

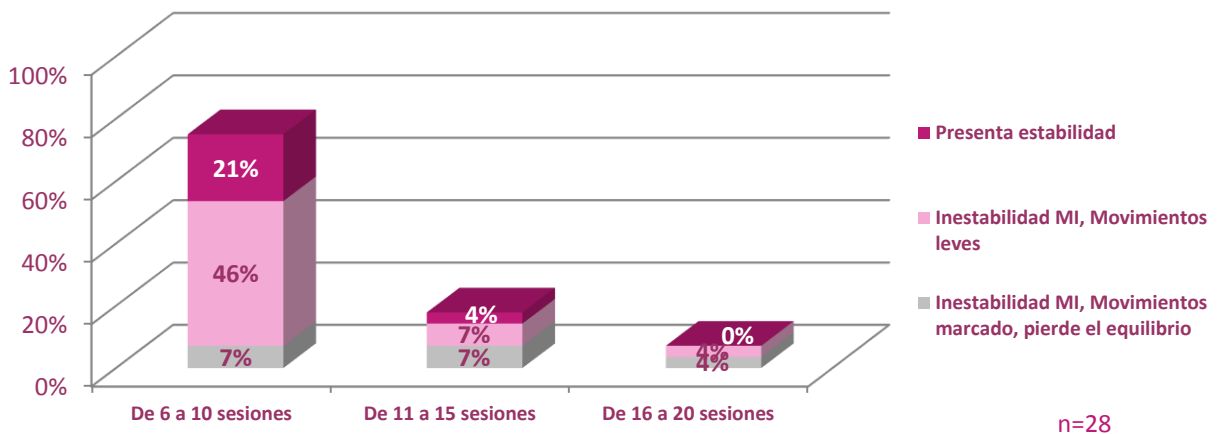
A su vez a través de la prueba del chi cuadrado se halló relación directa entre la estabilidad articular del tobillo y el grado de esguince⁵; resultando que el 25% de los pacientes con esguince grado 1 presentaban estabilidad articular del tobillo, al igual que el 21% con esguince de grado 2 y solo el 7% de los de grado 3 pudieron exhibir dicha firmeza.

Paralelamente el 76% de los pacientes con esguince grado 2 presentaron inestabilidad de MMII, registrándose movimientos musculares leves en el miembro evaluado; al igual que el 63% de los pacientes con esguince grado 3 y el 57% de los pacientes con esguince grado 1.

El 29% de los pacientes con esguince grado 3 presentaron inestabilidad de tobillo, con movimientos musculares marcados y pérdida del equilibrio en el miembro inferior evaluado, de la misma inestabilidad presentaron el 18% los de esguince grado 1 y el 3% de los que padecían esguince grado 2.

Paralelamente, se diferenció el grado de estabilidad articular según el grado de lesion y con respecto a la cantidad de sesiones de tratamiento propioceptivo realizadas.

Gráfico N° 23: Estabilidad Articular Funcional del tobillo y Cantidad de sesiones- Esguince grado 1



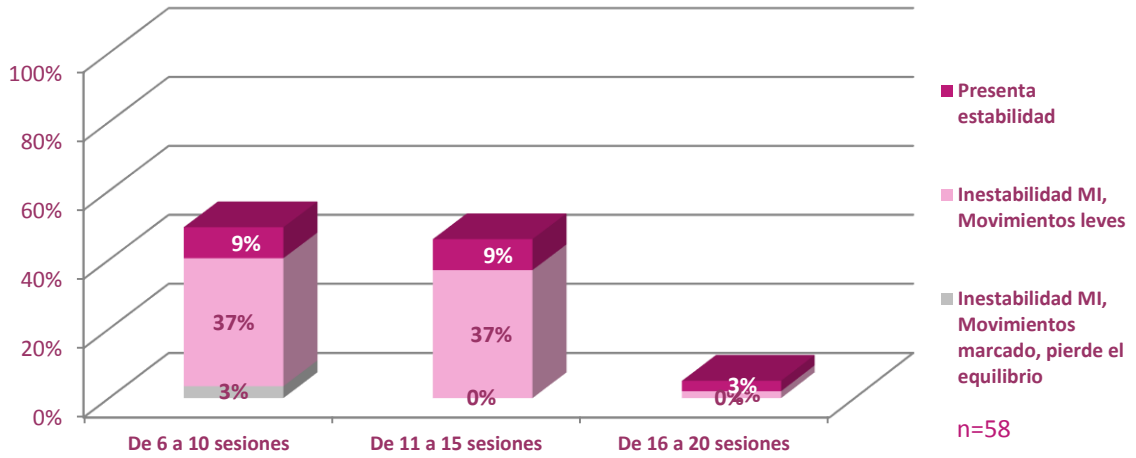
Fuente: Elaboración propia

Del total de los pacientes con esguince grado 1 que presentaban estabilidad articular del tobillo, el 21% llevaba realizadas entre 6 a 10 sesiones y el 4% lo hizo dentro de las 11 a 15 sesiones. Dentro del mismo grupo, y que a través de dicha prueba presentaron inestabilidad articular con movimientos leves, el 46% efectuó entre 6 a 10 sesiones, el 7% realizó entre 11 a 15 sesiones y el 4% lo hizo entre 16 a 20 sesiones.

Dentro de los pacientes con esguince grado 1 que presentaron inestabilidad articular, movimientos marcados y pérdida del equilibrio, el 7% se encontraba realizando entre 6 a 10 sesiones, en el mismo porcentaje hallamos a los que realizaron entre 11 a 15 sesiones y solo el 4% efectuó entre 16 y 20 sesiones.

⁵ Ver resultados de la prueba en el anexo

Gráfico N° 24: Estabilidad Articular Funcional del tobillo y Cantidad de sesiones- (esguince grado 2)



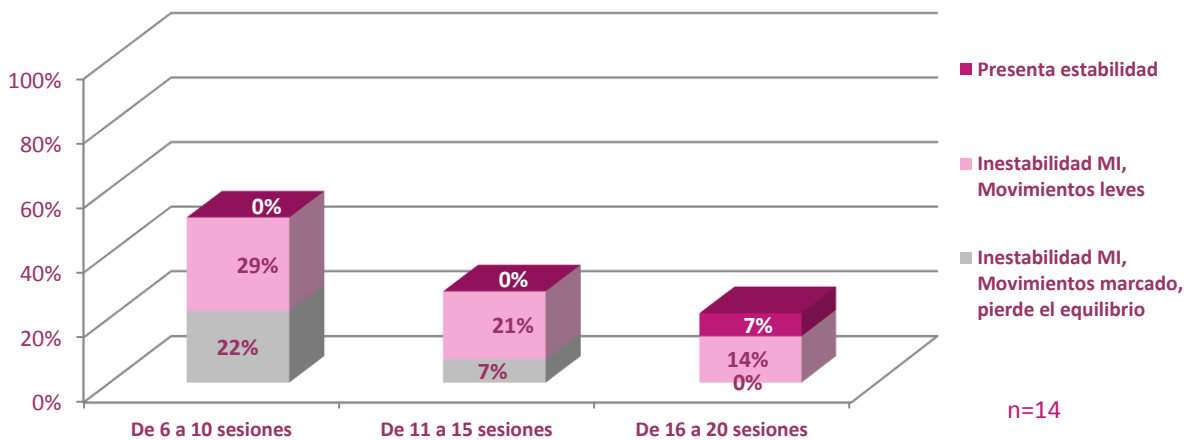
Fuente: Elaboración propia

Paralelamente dentro los pacientes con esguince grado 2 que tras la prueba de estabilidad presentaron estabilidad, fueron con un 9% los que llevaban realizadas entre 6 a 10 sesiones, y en igual proporción se halló a los que realizaron entre 11 a 15 sesiones y solo el 3% de los pacientes con esguince grado 2, que efectuaron entre 16 a 20 sesiones, presento estabilidad de tobillo.

En dicho grupo, los que presentaron inestabilidad de MMII, registrándose movimientos musculares leves en el miembro evaluado; fueron con un 38% los pacientes que realizaron entre 11 a 15 sesiones, seguidos con el 36% de los que efectuaron entre 6 a 10 sesiones y con un 2% hallamos a los que efectivizaron entre 16 a 20 sesiones.

Entre los pacientes con esguince grado 2 que presentaron inestabilidad de tobillo, con movimientos musculares marcados y pérdida del equilibrio en el miembro inferior, hallamos con un 3% a los pacientes que realizaron entre 6 a 10 sesiones.

Gráfico N° 24: Estabilidad Articular Funcional del tobillo y Cantidad de sesiones- Esguince grado 3



Fuente: Elaboración propia

En lo referente a la estabilidad articular del tobillo y la cantidad de sesiones realizadas, dentro del grupo de pacientes con esguince grado 3, encontramos que solo el 7% de los pacientes que llevan realizadas entre 16 a 20 sesiones.

Dentro del mismo grupo, se halló que el 29% de los pacientes que realizaron entre 6 a 10 sesiones de propiocepción presento inestabilidad de MMII con movimientos musculares leves en el miembro evaluado; lo mismo se evidencio con el 21% de los que efectuaron entre 11 a 15 sesiones y con el 14% de los que consumaron entre 16 a 20 sesiones.

Por último, siempre dentro de los pacientes con esguince grado 3, dentro de los que presentaron inestabilidad de movimientos con movimientos marcados y pérdida del equilibrio, el 22% de los pacientes que realizaron entre 6 a 10 sesiones; igual situación se presento con el 7% de los que efectuaron entre 11 a 15 sesiones de tratamiento propioceptivo.

A continuación, se expresan los resultados de la estabilización articular del Tobillo según Grado De Lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

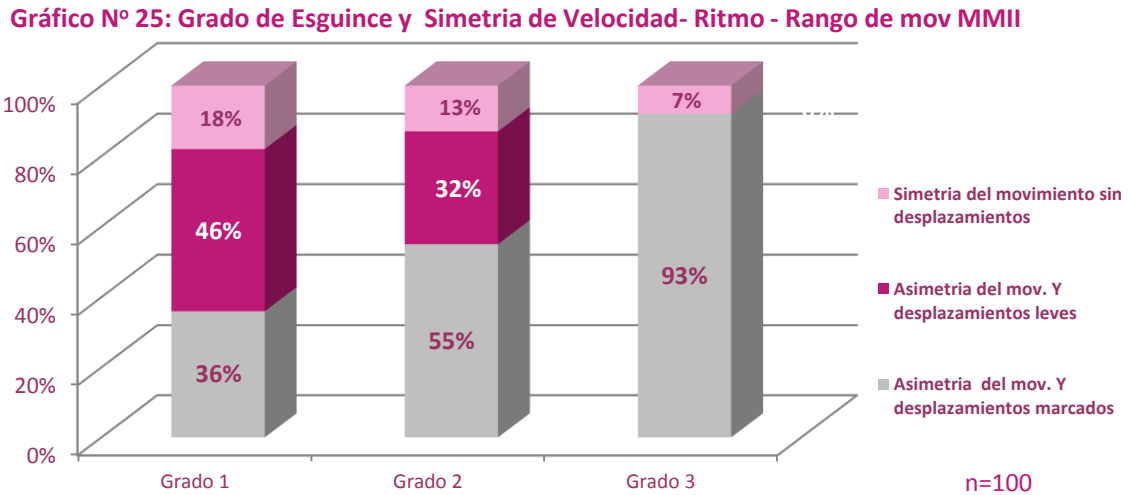
Grado de lesión	Cantidad de sesiones	Inestabilidad MI, Movimientos marcados, pierde el equilibrio	Inestabilidad MI, Movimientos leves	Presenta estabilidad	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	7%	46%	21%	75%
	11 a 15 sesiones	7%	7%	4%	18%
	16 a 20 sesiones	4%	4%	0%	7%
total		18%	57%	25%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	3%	37%	9%	49%
	11 a 15 sesiones	0%	37%	9%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	2%	3%	5%
total		3%	76%	21%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	22%	29%	0%	51%
	11 a 15 sesiones	7%	21%	0%	28%
	16 a 20 sesiones	0%	14%	7%	21%
total		29%	64%	7%	100%

Fuente: Elaboración propia

c) SIMETRÍA DE VELOCIDAD RITMO Y RANGO DEL MOVIMIENTO EN MIEMBROS INFERIORES:

Para observar la simetría en cuanto a velocidad ritmo y rango del movimiento en Miembros Inferiores. Se evaluó a través de la prueba de *Trote en el Puesto*⁶,

⁶ Ramírez, S. y Sales, L. (2007) *Evaluaciones kinésicas funcionales de miembros inferiores en futbolistas*. Tesis de Grado. Universidad Abierta Interamericana. Rosario.



Fuente: Elaboración propia

A través del análisis se determinó que existe relación entre estas variables⁷. El 18% de los pacientes con esguince grado 1 presentaron simetrías del movimiento sin desplazamientos, al igual que el 13% de los pacientes con esguince grado 2 y el 7% de los pacientes grado 3.

El 46% de los pacientes con esguince grado 1 presentaron asimetría en cuanto a velocidad, ritmo y rango de movimiento al momento de aumentar la velocidad, presentando desplazamientos leves hacia los lados alejándose de la base de sustentación.; la misma situación se presentó en el 32% de los pacientes con esguince grado 2.

El 93% de los pacientes con tratamiento kinésico de propiocepción que presentan grado 3, presentaron asimetría de los movimientos en cuanto a la velocidad, ritmo y rango desde el inicio del trote, presentando también desplazamientos marcados hacia los lados de la base de sustentación. La misma situación se presentó en el 55% de los pacientes con esguince grado 2, y en el 36% de los de grado 1.

⁷ Ver resultados en el anexo.

A continuación, se expresan los resultados de la simetría en cuanto a velocidad ritmo y rango del movimiento en miembros Inferiores según grado de lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

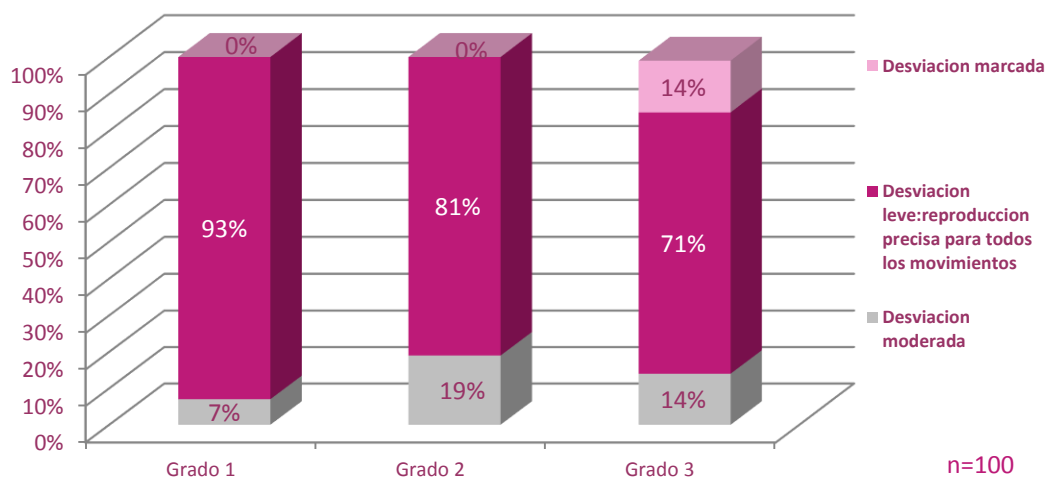
Grado de lesión	Cantidad de sesiones	Asimetría del movimiento Y desplazamientos marcados	Asimetría del movimiento. Y desplazamientos leves	Simetría del movimiento sin desplazamientos	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	25%	36%	14%	75%
	11 a 15 sesiones	7%	7%	4%	18%
	16 a 20 sesiones	4%	4%	0%	7%
total		36%	46%	18%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	27%	18%	4%	49%
	11 a 15 sesiones	28%	11%	7%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	3%	2%	5%
Total		55%	32%	13%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	50%	0%	0%	50%
	11 a 15 sesiones	29%	0%	0%	29%
	16 a 20 sesiones	14%	0%	7%	21%
total		93%	0%	7%	100%

Fuente: Elaboración propia.

d) PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO:

Para evaluar los receptores articulares se tomó la *Prueba de Percepción del Movimiento*⁸.

Gráfico Nº 26: Grado de Esguince Y Percepción del Movimiento



Fuente: Elaboración propia

De los resultados de dicha evaluación se desprende que el 93% de los pacientes de grado 1 y al igual que el 81% de los pacientes grado 2 y el 71% de los pacientes grado 3, pudieron reproducir los movimientos de manera precisa (en cuanto a posición y velocidad) o

⁸ Por medio de la reproducción de éste en el miembro contralateral.

presentaron desviaciones leves, a través del movimiento. Determinando una relación directa entre el grado de esguince y la percepción del movimiento⁹.

En contraposición el 14% del grado 3, así como el 19% con esguince grado 2 y el 7% de los pacientes con esguince grado 1, reprodujeron los movimientos del miembro contralateral con desviaciones moderadas.

Es de resaltar que el 14% de los pacientes con esguince grado 3 presentaron movimientos con desviaciones marcadas, es decir que se encuentra alterada la percepción de los movimientos, aun con tratamiento propioceptivo.

A continuación, se expresan los resultados de prueba de percepción del movimiento según grado de lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

Grado de lesión	Cantidad de sesiones	Desviación marcada	Desviación moderada	Desviación leve	Total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	0%	7%	68%	75%
	11 a 15 sesiones	0%	0%	18%	18%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	7%	7%
Total		0%	7%	93%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	0%	16%	33%	49%
	11 a 15 sesiones	0%	3%	43%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	5%	5%
Total		0%	19%	81%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	14%	14%	21%	50%
	11 a 15 sesiones	0%	0%	29%	29%
	16 a 20 sesiones	0%	0%	21%	21%
Total		14%	14%	71%	100%

Fuente: Elaboración propia

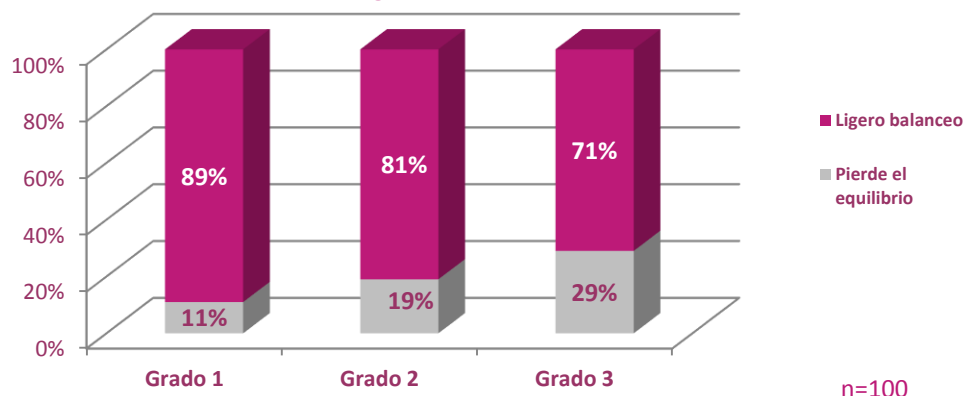
e) ALTERACIONES DEL SISTEMA VESTIBULAR:

Para evaluar y detectar alteraciones a nivel central o vestibular. Se midió a los pacientes en tratamiento propioceptivo a través de la *Prueba de Romberg*¹⁰, con la cual se detectan déficits en el control postural. Si existe alteración de la estabilidad bajo estas condiciones, se considera que existe alteración propioceptiva. Al ser una prueba no exclusiva sobre el tobillo, poder superar incluye además otras cuestiones que en la muestra no han sido tenidas en cuenta, por no haberse realizado dicha valoración previamente al esguince.

⁹ Ver resultados en el anexo

¹⁰ [Http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-N°48-Mayo de 2002](http://www.efdeportes.com/RevistaDigital-BuenosAires-Año8-N°48-Mayo de 2002)

Gráfico N° 27: Grado de Esguince Y Alteraciones del Sistema Vestibular



Fuente: Elaboración propia

El 89% de los pacientes con esguince grado 1, mantuvieron durante la prueba la posición, presentando un normal y ligero balanceo. Lo mismo ocurrió con el 81% de los pacientes que presentan esguince grado 2 y el 71% de los de esguince grado 3.

Tan solo el 11% de los pacientes con grado 1 perdió el equilibrio, es decir desviaron el cuerpo separando los pies o presentaron alguna caída. La misma situación se dio en el 19% de los pacientes con esguince grado 2 y en el 29% de los de grado 3. No se pudo determinar dependencia entre las variables grado de esguince y alteración del sistema vestibular¹¹, aunque a través de los datos se observa una tendencia que indica que a mayor grado de esguince, mayores son las posibilidades de alteraciones del sistema vestibular, aun luego de un tratamiento kinésico propioceptivo.

A continuación, se expresan los resultados de la prueba de alteraciones del sistema vestibular, según grado de lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

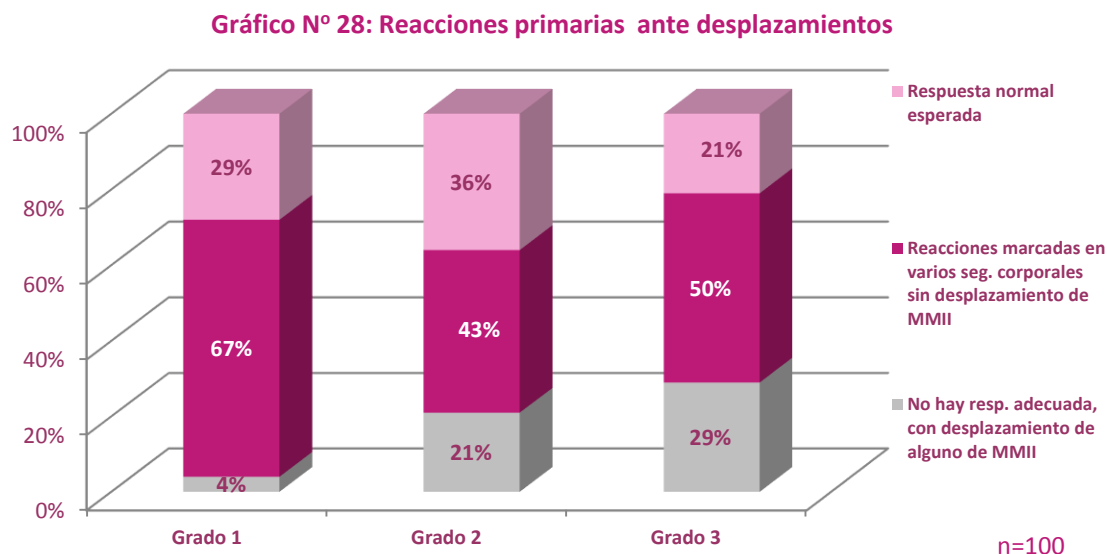
Grado de lesión	Cantidad de sesiones	Pierde el equilibrio	Ligero balanceo	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	7%	68%	75%
	11 a 15 sesiones	4%	14%	18%
	16 a 20 sesiones	0%	7%	7%
Total		11%	89%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	14%	35%	49%
	11 a 15 sesiones	5%	41%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	5%	5%
total		19%	81%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	21%	29%	50%
	11 a 15 sesiones	7%	21%	29%
	16 a 20 sesiones	0%	21%	21%
total		29%	71%	100%

Fuente: Elaboración propia

¹¹ Ver en anexo

f) REACCIONES PRIMARIAS DEL INDIVIDUO:

Para observar las reacciones primarias (dónde se presenta el mayor aumento del tono), ante desplazamientos antero-posteriores y latero-laterales, se utilizó la Prueba de la Plataforma Móvil.



Fuente: Elaboración propia

Se halló que el 36% de los pacientes con esguince grado 2, obtuvieron una respuesta normal esperada para cada desplazamiento. Al igual que el 29% de los pacientes con esguince grado 1 en donde se dio la misma situación, como así también en el 21% de los pacientes con esguince grado 3.

El 68% de los pacientes con esguince grado 1 se mantuvo en la plataforma presentando marcadas reacciones de sus segmentos corporales, en donde el individuo abdujo sus brazos o inclino bruscamente su tronco para mantener la posición y no presentó desplazamientos de algún MMII. La misma situación se dio en el 43% de los pacientes grado 2 y en el 50% de los pacientes con esguince grado 3.

Por último el 29% de los pacientes grado 3, así como el 21% de los pacientes con esguince grado 2 y solo el 4% de los pacientes grado 1, no tuvieron una respuesta normal esperada para cada desplazamiento, presentando además algún tipo de desplazamiento en MMII. Por consiguiente no se pudo hallar relación directa entre las reacciones primarias de desplazamiento y el grado de esguince¹².

¹² Ver en anexo

A continuación, se expresan los resultados de la prueba de la plataforma móvil (reacciones primarias de desplazamientos) según grado de lesión y la cantidad de sesiones de kinesiología efectuadas.

Grado de lesión	Cantidad de sesiones	No hay resp. adecuada, con desplazamiento de alguno de MMII	Reacciones marcadas en varios seg. corporales sin desplazamiento de MMII	Respuesta normal esperada	total
Grado 1 n 28	6 a 10 sesiones	4%	54%	18%	75%
	11 a 15 sesiones	0%	11%	7%	18%
	16 a 20 sesiones	0%	3,6%	3,6%	7%
total		4%	67%	29%	100%
Grado 2 n 58	6 a 10 sesiones	12%	21%	16%	49%
	11 a 15 sesiones	9%	20%	17%	46%
	16 a 20 sesiones	0%	2%	3%	5%
total		21%	43%	36%	100%
Grado 3 n 14	6 a 10 sesiones	21%	8%	21%	50%
	11 a 15 sesiones	7%	21%	0%	29%
	16 a 20 sesiones	0%	21%	0%	21%
total		29%	50%	21%	100%

Conclusiones

A través de la búsqueda bibliográfica realizada para la presente investigación sobre los estudios previos sobre rehabilitación propioceptiva del tobillo, no se halló un consenso en cuanto a la forma en que se debe evaluar la propiocepción, a diferencia del resto de las cualidades, y algunos trabajos resaltan el valor de entrenar esta cualidad, pero tampoco hacen referencia a métodos dinámicos/funcionales de evaluación. Sólo en algunas publicaciones se hace referencia a la medición de la propiocepción, pero en ningún caso es efectuada mediante tests dinámico-funcionales. Ante esta perspectiva, con este trabajo se buscó analizar y describir las características propioceptivas del tobillo según el grado de esguince, en un punto del tratamiento kinésico propioceptivo, en pacientes de 18 a 60 años, que concurren a un Centro de Rehabilitación, durante el año 2014 en la ciudad de Mar del Plata.

En primera instancia se buscó determinar los tipos de esguinces según el nivel de lesión, se halló que el 58% de los pacientes presentaban esguince grado II o moderado, es decir un desgarro o rotura parcial ligamentosa, además de limitación parcial de la función y del movimiento. El 28% de las pacientes padece un esguince de tobillo de Grado I o leve, en el cual hay distensión de los ligamentos sin desgarro macroscópico, con limitación parcial de la función y del movimiento, donde no existe inestabilidad mecánica. Y solo el 14% de la muestra presentaba esguince grado III o grave, con rotura completa del ligamento, que produjo dolor intenso, edema; pérdida de la integridad ligamentosa, inestabilidad mecánica moderada a severa, pérdida de la funcionalidad y de la movilidad articular.

A su vez se examinó sobre el padecimiento de esguince de tobillo y las recidivas, del total de los pacientes se determinó que un poco más de la mitad de los pacientes, era la primera vez que presentaban dicha dolencia, mientras que el 43% este era el segundo esguince padecido y un 6% de los pacientes ha tenido más de dos esguinces. No se halló relación entre la cantidad de esguinces previos y el grado de esguince que presentaba. Dentro de los pacientes que se encuentran cursando su 1° esguince, hallamos que el 55% es de grado 2, el 27% tiene un esguince grado 1, y el 18% es de grado 3.

Dentro de los pacientes que han padecido un esguince anterior encontramos que el 58% tiene esguince grado 2 o moderado, el 30% tiene esguince grado 1 o leve y el 12% esguince grado 3 o grave. Y en lo referente a los pacientes que han padecido más de 2 esguinces, encontramos que el 83% de los pacientes tiene esguince de grado de 2 y solo a el 17% de grado 1. Relación que nos indica la tendencia que a mayor cantidad de esguinces del tobillo, mayores son las posibilidades de que se vuelva a repetir la lesión en grado 2.

Del total de pacientes que padecieron más de un esguince, se verificó el tiempo transcurrido entre el primer esguince y el siguiente; resultando que en la mitad de dichos pacientes transcurrió entre 12 y 18 meses entre el primer y segundo esguince. En el 33% de los

pacientes trascurrieron más de 18 meses hasta que se produjo el segundo esguince; mientras que en el 12% de los pacientes el segundo esguince fue luego de 12 meses.

En segunda instancia se busco identificar factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos que puedan relacionarse con el grado de esguince de tobillo. Concluyendo que: En lo que respecta al género de los pacientes con esguince de tobillo, en la muestra se hallo una paridad similar entre ambos sexos, con una leve prevalencia del sexo masculino. La edad promedio de los pacientes con esguince de tobillo es de 40 años, oscilando entre los 18 años y los 60 años. No se observó una influencia directa del Índice de Masa Corporal con esguince de tobillos. El mayor porcentaje de los pacientes de la muestra poseen un peso normal. Es de destacar que un 22% tiene sobrepeso. Observándose una propensión a presentar mayor cantidad de esguince de grado 2 en los pacientes que poseen mayor Índice de Masa Corporal. En cuanto a los hábitos de actividad física, si bien hallamos que más de la mitad de los pacientes realiza actividades físicas o practica deporte como rugby, tenis, spinning, futbol y básquet, caminatas, running, gimnasio y natación; no se encontró correspondencia directa la realización de actividad física y el grado de esguince. Tanto en los que realizan actividad física como los que no, hay proporciones similares de los grados de esguince.

Todos los pacientes evaluados realizaron tratamiento kinésico para la lesión del tobillo y efectuaron ejercicios propioceptivos¹, combinados con la aplicación de otras técnicas y/o herramientas, dentro de las mismas se halló que casi la totalidad de la muestra además de TPP realizo ultrasonido, seguidos por magnetoterapia, masajes, crioterapia, ejercicios de elongación y ejercicios de fortalecimiento.

Hasta el momento de la evaluación se determinó la cantidad de sesiones que venían realizando los pacientes, el 59% llevaba efectuadas entre seis y diez sesiones de tratamiento, mientras que el 33% realizo entre 11 y 15 sesiones, y una minoría del 8% ha completado más de 16 sesiones de kinesiología.

Dentro de los 49 pacientes que se esguinzaron más de una vez, se valoró en cual esguince había realizado tratamiento propioceptivo, hallándose que un poco más de la mitad de estos recién realizo tratamiento propioceptivo cuando tuvieron el 2° esguince.

A su vez se observó la cantidad de sesiones según el número de esguinces, detectándose que dentro de los que padecen esguince grado 1, el 75% llevaban realizadas entre 6 y 10 sesiones. Dentro del grupo de los pacientes que padecían esguince grado 2, el 48% había realizado entre 6 a 10 sesiones, en proporción similar (del 47%) había

¹ Los tratamientos propioceptivos se utilizan para recuperar la propiocepción del tobillo mediante la estimulación somato-sensorial, técnicas específicas de reeducación neuromuscular, tratamiento vestibular y estimulación perceptual de la posición articular.

cumplimentado entre 11 a 15 sesiones. En lo que respecta a los pacientes con esguince grado 3, el 50% llevaba consumadas entre 6 a 10 sesiones.

Y por último se determinaron las características propioceptivas del tobillo en cuanto a la estabilidad funcional articular, coordinación, equilibrio y ritmo según el grado de esguince. Es de destacar que las características propioceptivas del tobillo van a estar supeditadas, en primer término al tipo de tratamiento indicado, y en segundo término a la cantidad de sesiones efectuadas.

Recordemos que la inestabilidad crónica (IC) es la sensación subjetiva de desequilibrio del tobillo², debido a un déficit propioceptivo y neuromuscular, este síntoma subjetivo imposibilita reanudar las actividades y describe una situación en la cual el tobillo falla, marcando una tendencia a esguinces de repetición. Los déficits neuromusculares resultantes tras un esguince, facilitan la aparición de recidivas. Los dos factores que contribuyen, de forma aislada o conjuntamente, son la inestabilidad mecánica (IM) y la inestabilidad funcional (IF).

Para determinar la presencia de estabilidad mecánica³, es decir verificar los aspectos funcionales del tobillo, se les realizó a los pacientes una prueba de laxitud del tobillo. Hallándose que el 58% de la muestra posee un grado de laxitud normal, el 14% de los pacientes tiene un grado de bostezo menor, y un 28% presentó un grado de laxitud articular mayor⁴.

También se relacionó el grado de laxitud ligamentaria y el grado de esguince. Dentro de los pacientes que se encuentran con un grado de esguince 1, más de la mitad tiene un grado de laxitud normal de tobillo y solo el 11% exhibió un grado de laxitud mayor. Dentro del grupo de pacientes que poseen esguince grado 2, la mitad presentó un grado de laxitud articular normal, y solo el 14% exhibió un grado mayor de laxitud articular. Y en lo referente a el grupo de pacientes con esguince grado 3 si bien un poco más de la mitad presentaron un grado de laxitud normal y el 43% poseían un grado mayor de laxitud ligamentaria Ninguno de los pacientes con esguince grado 3 manifestó un grado de laxitud menor. Datos que arrojarán que a mayor grado de esguince mayores son las probabilidades de inestabilidad mecánica residual del tobillo.

Paralelamente, se diferenció el grado de laxitud según el grado de lesión y con respecto a la cantidad de sesiones de tratamiento propioceptivo realizadas, los datos no revelaron mayores diferencias a mayor cantidad de sesiones realizadas, e inclusive dentro del grupo de

².Resultado de déficits neuromusculares (perdida de propiocepción, control postural y tiempo de reacción muscular), musculares (pérdida de fuerza y aumento de rigidez) y mecánicos (laxitud ligamentosa).

³ Signo objetivo debido a una laxitud ligamentosa

⁴ Cuando existe bostezo, indica laxitud y posible lesión ligamentosa.

pacientes con esguince grado 3 que presentaron un grado de laxitud mayor (presencia de recidivas) hallamos a el 21% realizo entre 6 a 10 sesiones, el 14% efectuo entre 11 a 15 sesiones y el 7% entre 16 a 20 sesiones.

A través de diferentes test se evaluó la presencia de síntomas persistentes después de la lesión inicial que denotan inestabilidad funcional crónica del tobillo:

*Primero se comparó el tipo de respuesta de los receptores propioceptivos de los tendones⁵ mediante la prueba del reflejo del Aquileano discriminándola según el grado de esguince y según la cantidad de sesiones realizadas (Génot, C. et al. 2000). Del total de estos pacientes, el 79% de los pacientes con esguince grado I tuvieron una respuesta refleja normal y activa, en comparación con el 56% de los pacientes con esguince grado II, y también con el mismo porcentaje los pacientes con esguince grado III; y en contraposición hallamos que el 31% de los pacientes con esguince grado II y el 43% de los pacientes grado III, presentaron tobillos funcionalmente con déficit significativos, tiempo de respuesta refleja alargados y alteración de la estabilidad, en inestables, aun durante la rehabilitación propioceptiva. Es decir que se halló relación directa entre el tiempo de respuesta muscular y el grado de esguince, resultando que a mayor grado de esguince, mas sesiones de kinesioterapia precisaron para lograr una respuesta tendinosa normal.

*Segundo, se evaluó la movilidad o rigidez de las articulaciones del tobillo, mediante la prueba de estabilidad articular al adoptar una posición unipodal⁶; ya que la alteración en el control postural en las articulaciones de MMII y la calidad del mantenimiento del equilibrio identifica al paciente con riesgo de sufrir un nuevo esguince de tobillo. Se encontró que la estabilidad articular del tobillo esta relacionada el grado de esguince, resultando que el 25% de los pacientes con esguince grado 1 presentaban estabilidad articular del tobillo, al igual que el 21% con esguince de grado 2 y solo el 7% de los de grado 3 pudieron exhibir dicha firmeza. El 29% de los pacientes con esguince grado 3 presentaron inestabilidad de tobillo, con movimientos musculares marcados y pérdida del equilibrio en el miembro inferior evaluado, de la misma inestabilidad presentaron el 18% los de esguince grado 1 y el 3% de los que padecían esguince grado 2.

Tambien se diferenció el grado de estabilidad articular según el grado de lesion y con respecto a la cantidad de sesiones de tratamiento realizadas, como dato significativo podemos destacar que el porcentaje de pacientes con esguince grado III, que logro una estabilidad articular funcional del tobillo, llevaba efectuadas entre 16 a 20 sesiones.

⁵ El tiempo de respuesta muscular es un elemento esencial para la protección articular.

⁶ La prueba en un solo pie, reproduce las fuerzas encontradas durante las actividades en un ambiente controlado.

*Tercero se observó la simetría en cuanto a velocidad ritmo y rango del movimiento en miembros inferiores, se evaluó través de la prueba de Trote en el Puesto. Determinándose que existe relación entre la simetría y el grado de esguince, es decir a menor grado de esguince de los pacientes, presentaron mayores simetrías del movimiento sin desplazamientos. Como ejemplo tenemos que el 93% de los pacientes con esguince de tercer grado presentaron asimetría de los movimientos en cuanto a la velocidad, ritmo y rango desde el inicio del trote, presentando también desplazamientos marcados hacia los lados de la base de sustentación. La misma situación se presentó en el 55% de los pacientes con esguince grado 2, y en el 36% de los de grado 1.

*En cuarto lugar se evaluaron los receptores articulares a través de la Prueba de Percepción del Movimiento⁷. Determinándose una relación directa entre el grado de esguince y la percepción del movimiento. El 93% de los pacientes de grado 1, al igual que el 81% de los pacientes grado 2 y el 71% de los pacientes grado 3, pudieron reproducir los movimientos de manera precisa, en cuanto a posición y velocidad, o presentaron desviaciones leves, a través del movimiento. El 14% de los pacientes con esguince grado 3 presentaron movimientos con desviaciones marcadas, es decir que se encuentra alterada la percepción de los movimientos, aun con tratamiento propioceptivo.

*Quinto: detectan déficits en el control postural, se midió a los pacientes a través de la Prueba de Romberg⁸. Si existe alteración de la estabilidad bajo estas condiciones, se considera que existe alteración propioceptiva. No se pudo determinar dependencia entre el grado de esguince y la alteración del sistema vestibular, aunque se observó una tendencia que indica que a mayor grado de esguince, mayores son las posibilidades de alteraciones del sistema vestibular, aun luego de un tratamiento kinésico propioceptivo; hallando como ejemplo que el 29% de los pacientes con esguince Grado III 1 perdió el equilibrio, es decir desviaron el cuerpo separando los pies o presentaron alguna caída, la misma situación se dio en el 19% de los pacientes con esguince grado 2 y en el 11% de los pacientes con grado 1.

*Sexto: Para observar las reacciones primarias ante desplazamientos antero-posteriores y latero-laterales, se utilizó la Prueba de la Plataforma Móvil; pero no se pudo hallar relación directa entre las reacciones primarias de desplazamiento y el grado de esguince. Y entre los datos relevantes hallamos que el 29% de los pacientes grado 3, así como el 21% de los pacientes con esguince grado 2 y solo el 4% de los pacientes grado 1, no tuvieron una

⁷ Por medio de la reproducción de éste en el miembro contralateral.

⁸ Al ser una prueba no exclusiva sobre el tobillo, poder superar incluye además otras cuestiones que en la muestra no han sido tenidas en cuenta, por no haberse realizado dicha valoración previamente al esguince.

respuesta normal esperada para cada desplazamiento, presentando además algún tipo de desplazamiento en MMII.

Coincidimos con el trabajo de La Touche et al⁹ (2006) en el que refieren que la aplicación de ayudas biomecánicas de movilidad activa, así como diferentes modalidades terapéuticas como la onda corta, las terapias manuales como las movilizaciones específicas, y el fortalecimiento muscular de los músculos peroneos mediante ejercicios isométricos, trabajo excéntrico, ejercicios isotónicos en cadena cinética cerrada, proporcionan un mejor balance y control postural; pero fundamentalmente el trabajo de propiocepción y de fortalecimiento muscular son determinantes en la recuperación y prevención de nuevas lesiones y la inestabilidad crónica del tobillo.

Creemos que la aplicación precoz de fisioterapia a través de distintas modalidades permite facilitar la recuperación funcional completa del tobillo. Debido a que muchos pacientes sufren una inestabilidad funcional es indispensable realizar una rehabilitación funcional para mejorar el control neuromuscular del tobillo mediante un trabajo con ejercicios propioceptivos y de fortalecimiento. Teniendo siempre como objetivo la recuperación de la capacidad neuromuscular mediante la estimulación coordinada de todos los elementos que componen los sistemas de información y control articular, tanto a nivel periférico como central. Pero para ello es necesario que el kinesiólogo enseñe y supervise al paciente con los ejercicios a realizar y su posible evaluación en el tiempo y así poder corregir al paciente sesión a sesión. El tratamiento debe ser realizado de forma progresiva de seis a ocho semanas, aproximadamente, según el tipo de esguince.

Concordamos con Eils & Rosenbaum (2001) en que los programas basados en la propiocepción tienen un papel destacado en la prevención y el tratamiento del esguince de tobillo¹⁰, ya que mejoran la sensación de posición articular, el equilibrio y los tiempos de reacción musculares en la inestabilidad del tobillo. Aunque desconocemos la persistencia de las ventajas y beneficios ya que no se realizó un seguimiento de los pacientes a largo plazo.

Queremos resaltar que, además de la aplicación de un programa de rehabilitación propioceptiva, es imperioso requerir de un sistema de evaluación que sea de fácil acceso, y de fácil interpretación, para poder ir más allá con futuras investigaciones.

⁹ Realizó una recopilación de artículos científicos de entre los años 1980 hasta diciembre de 2004, buscando obtener información de los métodos de tratamiento fisioterápicos más efectivos en las lesiones de un esguince de tobillo.

¹⁰A través de dicha dolencia suelen afectarse mecanismos mecanorreceptores que inhiben la estabilización refleja neuromuscular normal de la articulación, lo que contribuye a que se reproduzcan recidivas y a un deterioro gradual de la articulación. (Casáis Martínez, 2008).

Protocolo Propioceptivo Preventivo de Recidivas

Ejercicios Posición Bípedo Sin Materiales

Marcha En Superficie Angosta



Marcha Al Frente En Puntas De Pies



Desplazamiento Lateral En Talones



Ejercicios Posición Bípedo Plano Inclinado, Con Theraband A Nivel De Tobillos

Marcha Al Frente En Puntas De Pies



Desplazamiento Lateral En Puntas De Pies



Los beneficios que se adquieren serán:

- Mejor equilibrio muscular,
- Mejor coordinación,
- Aumento de la flexibilidad,
- Aumento de la fuerza y tiempo de reacción
- Así como reducen el riesgo de lesión dando mayor resistencia a las lesiones y brindando efectos beneficiosos en el rendimiento

Guía de Ejercicios de Propiocepción Para el Tobillo.

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

Ejercicios posición bípedo sin materiales

Apoyo Bilateral En Punta De Pies



Apoyo Bilateral En Talones



Apoyo Bilateral En Borde Externo



Ejercicios posición bípedo con Tabla Inestable

Mantener La Posición Con Apoyo Bilateral Un Pie Delante Del Otro



Mantener La Posición Con Apoyo Bilateral Paralelo



Mantener La Posición Con Apoyo Unipodal



Ejercicios Posición Sedente con Theraband

Plantiflexión De Tobillo Unilateral



Versión De Tobillo Bilateral



Plantiflexión De Tobillo Unilateral



Referencias Bibliográficas

- Alcántara Bumbiedro Serafina. (2010). *Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para la inestabilidad crónica del tobillo*. Facultativo Especialista de Área de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid. Con acceso en: <http://www.sermef-ejercicios.org/webprescriptor/bases/basesCientificasEsguinceTobillo.pdf>
- Almendariz, A., Altisent, C. (2001) Artropatía hemofílica. En: Baxter SL. *Guía de rehabilitación en hemofilia*. Barcelona: Ediciones Mayo.
- Álvarez Cambras, Rodrigo & Harris Hernández, Carlos E. (1990). *Manual de procedimientos de diagnóstico y tratamiento*. Santiago de Cuba; Editorial de Pueblo y Educación, primera reimpresión.
- Anderson, Owen, ¿Reduce el entrenamiento de la flexibilidad el riesgo de lesión? (2ª parte y final). *Revista Alto Rendimiento*, Vol. 5, N°. 28, 2006, Pág. 19-23 ISSN. 1695-7652, Editorial Alto Rendimiento. Con acceso en: <http://www.altorendimiento.com/revista-alto-rendimiento/28-nutricion-deportes-fitness-cardiovascularflexibilidad/2003-fexibilidad-y-entrenamiento-2a-parte-y-final>
- Ávalos Ardila Carolin Naty y Berrío Villegas Javier Alirio (2007). *Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas*. Universidad de Antioquia. Colombia: En: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>
- Alvis Karim, Cruz Yenny & Pacheco Claudia. Propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos. *Revista Digital Efdportes*, Año 8 - N° 48. Mayo de 2002. Buenos Aires. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com/efd48/propioc2.htm>
- Bahr R & Bahr Al. La incidencia de las lesiones agudas de voleibol: un estudio de cohorte prospectivo de los mecanismos de lesión y factores de riesgo. *Scand J Med Sci Sports*. 1997 Jun; 7 (3): 166-71. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9200321>
- Barrois B, Ribinik P, Davenne B. Entorses de cheville. En: *Encycl Méd Chir, Kinésithérapie physique- réadaptation*, 26-50- D-10, 2002; p.14.
- Benitez Sillero Juan de Dios & Poveda Leal Javier. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica, Adal*, año 10, N°21, Buenos Aires. Con acceso en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3815429.pdf>
- Bernier J, Perrin D. Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998; 27: 264-74.
- Bordolli, PD. (1995) *Manual para el análisis de los movimientos. Tomo 1 y 2*. Centro editor Argentino.

- Busquet, Léopold (2005) *Las cadenas musculares*; España, Editorial Paidotribo, 1ª reimpresión de la 5ª edición.
- Campbell, James H., (2009), *Cirugía Ortopédica*, España: Elsevier editorial
- Castellano del Castillo Miguel A, Sebastía Vigata Esther, Hijós Bitrián Elena, Legido Chamarro Esther, Mambona Girón Luis y Vigo Morancho Meritxell. (2007). Rehabilitación Propioceptiva De La Inestabilidad De Tobillo. Servicio de Rehabilitación. Hospital Santa María. Lleida. En: *Archivos de medicina del Deporte*. Volumen XXVI. Nº 132- 2009
- Castielloa Muruzábal, S. Alonso Bidegain, M. Matos Muiño, M. J. Cidoncha Dans, M. Fernández Blanco, M., Bañales Mendoza, T. Eficacia analgésica de la electroterapia y técnicas afines: revisiones sistemáticas. *Rehabilitación (Madr)* 2002; 36(5):268-283. En: http://webs.uvigo.es/gfuentes/doc/TFG/eficaciaanalgésicaET_revisionsistemática.pdf
- Casáis Martínez, L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts. Medicina de l'esport*. 2008; 157(43). Con acceso en: <http://www.apunts.org/apunts>
- Coarasa A, Moros MT, Villarroya A, Ros R. Reeducción propioceptiva en la lesión articular propioceptiva: bases teóricas. *Arch Med Dep* 2003; 97: 419-26.
- Childs Jhon D, Irrgang, James J (2003). The lenguaje of exercise and rehabilitation. *Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice*. 2a ed. Philadelphia: Saunders.
- Da Fonseca Vítor. (1998). *Manual de observación psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores*. Barcelona: INDE Publicaciones. Biblioteca Banco de la República Pereira (Risaralda). Pág 118.
- Delavier, Frederic, (2000), *Guía de los movimientos de musculación*. Barcelona: Paidotribo editorial
- Delêtre Philippe M. (2012). *Tratamiento del Esguince de tobillo. Fisioterapia*. En: <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-esguince-tobillo>
- Eils E & Rosebaum D. A multi-station propioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 1991-8.
- Fox J, Docherty C, Schrader J, Applegate T. Eccentric plantar-flexor torque deficits in participants with functional ankle instability. *J Athl Train*. 2008; 43: 51-4.
- Funk JR, Hall GW, Crandall JR, Pilkey WD. (2000). Linear and quasi-linear viscoelastic characterization of ankle ligaments. *Journal of Biomechanical Engineering*, 122: 15-20.
- Garcia Health (2013). Tratamiento Esguince de Tobillo. Blog sobre Entrenamiento, Salud y Nutrición. Con acceso en: <https://garciahealth.wordpress.com/2013/09/29/tratamiento-esguince-de-tobillo/>

- García Vallejo Elena (2012). *Importancia del tratamiento del esguince de tobillo*. Web del Centro de Fisioterapia FISAN Con acceso en: <http://www.fisioterapiafisan.com/blog/?p=26>
- Garrido Chamorro Raúl Pablo. *Tobillo-anatomía. Medicina Deportiva*. Clinica Ceade. Almoradí, Alicante. En: <http://www.galeon.com/medicinadeportiva/tobillo2.htm>
- Génot, C. y cols (2000). *Kinesioterapia. Evaluaciones. Técnicas activas y pasivas del Aparato Locomotor*. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana.
- Gentil I. (2007). Podología preventiva: niños descalzos igual a niños más inteligentes. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. Año 1, nº 1, Buenos aires: Adal.
- Gómez Jesús. (2013). *Esguince de tobillo. Todo lo que hay que saber*. Con acceso en: <http://www.entretantomagazine.com/2013/02/26/esguince-de-tobillo-todo-lo-que-hay-que-saber/>
- Gómez Piqueras Pedro. Métodos de fuerza y propiocepción para la prevención de la artropatía hemofílica. Universidad de Valencia. *Efisioterapia*: 14 Nov 2007. Con acceso en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/metodos-fuerza-y-propiocepcion-la-prevencion-la-artropatia-hemofilica>
- Guillén del Castillo, M., Linares Girela, D. (2002) *Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano*. España, Editorial Médica Panamericana, 1ª edición.
- Halseth T, Mc Chesney JW, De Beliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of Kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports SciMed*. 2004; 3:17.
- Hechavarria Lanz Alida, Hernández Domínguez Julián y López Bueno Maylene. (2005). *Propuestas de ejercicios físicos para la rehabilitación del esguince de tobillo en el centro de actividad física y salud de la UCI*. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkAuVkeVKMVIQzkg.php>
- Hernández Stengele Francisco. (2008) *Diseño y construcción de prototipo neumático de prótesis de pierna humana. Cap. 2: Anatomía de la Pierna*. Universidad de las Américas Puebla Cholula, Puebla, México. Con acceso en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/hernandez_s_f/capitulo_2.html
- Hertel J. Inestabilidad funcional después de esguince de tobillo lateral. *Sports Med*. 2000; 29 (5):361-71. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840868>
- Holme E, Magnusson SP, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M. The effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9:104-9.
- Jurado Bueno Antonio y Medina Porqueres Iván. (2008) *Tendón. Valoración y tratamiento en fisioterapia*. Editorial Paidotribo.

- Kapandjij, A.I. (2007) *Fisiología Articular, Esquemas comentados de mecánica humana*. España Editorial Médica Panamericana. 5º ed.
- Karageanes Steven J. (2005). *Manual de Principios de Medicina del Deporte*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Pág. 686
- Kendall's (2007) *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. España, Editorial Marbán Libros, 5ª edición.
- Krusen, (2000) *Medicina física y rehabilitación*. España, Editorial Médica Panamericana, 4ª ed.
- Latarjet-Ruiz Liard (1989). *Anatomía Humana., Volumen I*. Buenos Aires Editorial Médica Panamericana. 2º Ed.
- La Touche Arbizu R, Escalante Raventós K & Martín Urrialde JA. Actualización en el tratamiento fisioterápico de las lesiones ligamentosas del complejo articular del tobillo. *Fisioterapia*. 2006 (28):75-86. Con acceso en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pidet_articulo=13087116&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=146&ty=144&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v28n02a13087116pdf001.pdf
- Lephart SM, Henry TJ. Functional rehabilitation for the upper and lower extremity. *Orthop Clin North Am* 1995; 26:25-44. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609967>
- Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and the knee. *Sports Med* 1988; 3: 149-55. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9554026>
- Lephart SM. Restablecimiento de la propiocepción. En: Prentice EW, ed. *Técnicas de la rehabilitación en la medicina deportiva*. Barcelona: Paidotribo, 1999; p. 139.
- Lephart, SM, Myers JB, Riemann BL (2003). Role of proprioception in functional joint stability. En: De Lee, Drez & Miller. *Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice*, 2a. ed. Philadelphia: Saunders
- Letha Y and Hunter Griffin. (1991). *Entrenamiento Atlético y Medicina deportiva*. Atlanta, Editorial: Amer Academy of Orthopaedic; 2 Sub edición
- Hunter-Griffin, Y. y M. Letha, 1991. Entrenamiento Deportivo y Medicina del Deporte. *Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos*, Park Ridge, IL. Iwama, GK, JC Mc Geer y MP Pawluk, 1989.
- Lynch SA, Renström AFH. El tratamiento de la ruptura del ligamento lateral del tobillo agudo en el atleta. Tratamiento conservador versus quirúrgico. *Med Deportes.Sports Medicine*. 1999; Jan; 27(1):61-71. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10028133>

- Mahiques Arturo. *Problemas de los peróneos. Manifestaciones clínicas*. CTO-AM. Con acceso en: http://www.cto-am.com/t_peroneos1.htm
- Martin PG, Soto JM. (1995). *Anatomo-Fisiología (I)*. Masson, Barcelona.
- Mascaro A. Aportaciones de la propiocepción a las inestabilidades articulares en el medio deportivo. *Arch Med Dep* 1999; 74: 621-6.
- Mattacola C.G; Dwyer M.K. Rehabilitación del tobillo después de aguda Esguince o inestabilidad crónica. *Journal of Athletic Training* 2002; 37(4):413–429. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12937563>
- Matsusaka N, Yokoyama S, Tsurusaki T, Inokuchi S, Okita M. Effect of ankle disk training combined with tactile stimulation to the leg and foot on functional instability of the ankle. *Am J Sports Med* 2001; 30:25-30.44.
- Paús Vicente, Torrenge Federico, Bourdoncle Fernando y Filipe Alberto (2004). Tratamiento funcional de los esguinces externos agudos graves del tobillo. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte* 2003, vol. 10 N° 1: p10-17. En: Clínica del deporte. <http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/Tratamiento-funcional-de-los-esguinces.pdf>
- Ramírez, S. y Sales, L. (2007) *Evaluaciones kinésicas funcionales de miembros inferiores en futbolistas*. Tesis de Grado. Universidad Abierta Interamericana. Rosario.
- Rodríguez Gutiérrez María Cristina & Echegoyen Monroy Soledad. Manejo conservador de los esguinces de tobillo. *Rev Fac Med UNAM* 2002; 45(6): 243-244. Con acceso en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=13238&id_seccion=1030&id_ejemplar=1358&id_revista=87
- Rodríguez C. (1998). Patología del pie y del tobillo en el baloncesto. *Archivos de Medicina del Deporte*, 15 (68): 497-503.
- Romero Franco N, Sánchez Rico R, Quirós Blanco J.A., Ruiz-Checa T. Eficacia del tratamiento fisioterapéutico en el esguince agudo de tobillo. *Cuestiones de fisioterapia*. 2010, Volumen 39, N°1: 47-55. Con acceso en: <http://recyt.fecyt.es/index.php/cuesfisioter/article/view/12440>
- Ross SE, Guskiewicz KM. Effect of coordination training with and without stochastic resonance stimulation on dynamic postural stability of subjects with functional ankle instability and subjects with stable ankles. *Clin J Sport Med* 2006; 16(4):323-8.
- Rouviere H, Delmas A. (1999), *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 3 Miembros, Sistema Nervioso Central.*. Barcelona. Editorial Masson. 10° Ed.

- Ruíz, F.T. (2004). *Propiocepción: introducción teórica*. Disponible en: www.efisioterapia.net/descargas/pdfs/PROPIOCEPCION_INTRODUCCION_TEORICA.pdf
- Saavedra, M.P.; Coronado, Z.R.; Chávez, A.D. y Díez, G.M.P. (2003) Relación entre fuerza muscular y propiocepción de asintomáticos. *Rev Mex Med Fis Rehab*, 15(1), 17-23. Con acceso en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2003/mf031d.pdf>
- Sanmartín Xifré María. (2013). *Valoración de la eficacia de ejercicios de propiocepción en esguince de Ligamento lateral externo de tobillo en futbolista*. Adaptación al Grado en Fisioterapia Curso Académico 2013/2014. Universidad de Zaragoza. Facultad de Ciencias de la Salud. Con acceso en: <http://zaguan.unizar.es/TAZ/EUCS/2014/14217/TAZ-TFG-2014-442.pdf>
- Soderman, K., Alfredson, H., Pietila, T. & Werner, S. (2001). Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during once out-door season. *Knee Sugery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9 (5), 313-321.
- Solanellas P. Reprogramación neuromotriz en el esguince del ligamento lateral externo del tobillo. *Arch Med Dep* 1998;65:223-5
- Tarantino Ruiz Francisco (2004). Propiocepción: introducción teórica. *Efisioterapia*. Con acceso en: www.efisioterapia.net/descargas/pdfs/PROPIOCEPCION_INTRODUCCION_TEORICA.pdf
- Tomaszewski W. Taping w medycynie sportowej. *Medycyna Sportowa* 1993, 27, 19-20
- Toral Juan (2014). *Esguince de Tobillo*. Con acceso en: <http://www.juantoral.com/mis-blogs/enfermedades/41-esguince-de-tobillo.html>
- Tropp Hans. Comentario: La inestabilidad funcional del tobillo. *J Athl Train*. 2002; 37 (4): 512-515. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164386/>
- Tous, J. (2010). Entrenamiento de la fuerza mediante sobrecargas excéntricas. En Romero, D. y Tous, J. (ed.). *Prevención de lesiones en el deporte: claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid: Editorial Médica Panamericana. pp. 217-239.
- Ulrik J, Mindedahl S, Daubjerg K, Neuman L. Wobble board training after partial sprains of the lateral ligaments of the ankle: a prospective randomised study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1996; 23: 332-6.
- Van Der Wees P, Lenssen A, Hendriks E, Stomp D, Dekker J, de Bie R. Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in acute ankle sprain and functional instability: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2006; 52: 27-37.

- Verhagen E, van der Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. *Am J Sports Med.* 2004; 32: 1385-93.
- Viladot Pericé Antonio. (2001). *Patología del antepie*. Barcelona. Editorial Springer-Verlag Iberica. 4ª Edición.
- Viladot Voegeli Antonio. (2001) *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.
- Villarroya A, Nerón S, Marín M, Moros T, Marco C. (1999). Cargas excesivas y mecanismos de lesión deportiva. *Archivos de Medicina del Deporte*, 16 (70): 173-9.
- Weineck, Jürgen. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona. Ed. Paidotribo.
- Willems T, Witvrouw E, Verstuyft J, Vaes P, De Clercq D. Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. *J Ath Train* 2002; 37:487-93.
- Xhardez Ives (2002) *Vademécum de kinesioterapia y de reeducación funcional*. Buenos Aires. Ed. El Ateneo. 4ª ed.
- Zoch C, Fialka V, Quittan M. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *Br J Sports Med* 2003; 37(4):291-5.

Imagen de tapa adaptada y empleada solo con fines académicos de: Bello Hernández Davies Alexander (2012). *Esguinces y luxaciones*. Hospital San José. Con acceso en: <http://es.slideshare.net/daviesbello/esguinces-y-luxaciones-12662010>

Anexo

ANEXO

A continuación se detalla el instrumento de recolección de datos.

ENCUESTA

Nombre:

Fecha:

1) Sexo:

2) Edad:

3) Peso:

Estatura:

IMC:

4.) ¿Usted se esguinzó?

1 vez → pasa a **Preg.5**

2 veces → para los de 2 esguinces o más. **Preg.6**

Más de 2 → para los de 2 esguinces o más. **Preg.6**

5) ¿En qué momento se produjo el esguince?

En mi hogar

Durante la práctica de algún deporte

En mí puesto de trabajo

En la calle.

Otro.

6) Si se esguinzo más de una vez: ¿Cuánto tiempo transcurrió entre esguinces?

6 meses

12 meses

E/ 12 y 18 meses

Más de 18 meses

7.) ¿Hizo rehabilitación kinésica para el esguince de tobillo?

No

Si



7.1) La rehabilitación constó de:

Aplicación de hielo

Calor

Masajes

Magnetoterapia

Ultrasonido
 Ortésis: vendas, tobilleras, etc.
 Ejercicios de fortalecimiento muscular
 Elongación
 Ejercicios de propiocepción → Preg.8
 Otras.

7.2) ¿Cuántas sesiones de tratamiento lleva realizadas?

5 sesiones
 De 6 a 10 sesiones
 De 11 a 15 sesiones
 De 16 a 20 sesiones
 Más de 20 sesiones ¿Cuántas?

8-1) Si realizo tratamiento de propiocepción, ¿En qué número de esguince las realizo?

En el 1°
 En el 2°
 En el 3°

8.2) ¿Cuántas sesiones de tratamiento propioceptivo lleva realizadas?

5 sesiones
 De 6 a 10 sesiones
 De 11 a 15 sesiones
 De 16 a 20 sesiones
 Más de 20 sesiones ¿Cuántas?

9) ¿Realiza actividad física o practica algún deporte?

No
 Si



9-1) ¿Cuál?

Caminata-running.
 Gimnasia/o
 Natación
 Otros: futbol rugby etc.

9.2) ¿Cuántas veces por semana?1 a 2 veces por semana. 3 a 4 veces por semana. 5 a 6 veces por semana. Todos los días **9.3) ¿Cuántos minutos por vez?**30 min. 45 min. 60 min 90 min **10) ¿Grado del esguince Inicial?**a) Grado I o leve.

Distensión del ligamento afecto que provoca dolor e inflamación ligeros con mínima impotencia funcional.

b) Grado II o moderado.

Existe desgarró parcial del ligamento originando hematoma (no evidenciable externamente en un inicio), edema, dolor y dificultad para caminar.

c) Grado III o grave.

Rotura completa del ligamento con inestabilidad articular y que produce dolor intenso, edema e incapacidad para apoyar el pie. Se precisan 8 semanas o más para que los ligamentos cicatricen.

11) Grado de laxitud o bostezo del tobilloMenor Mayor Normal

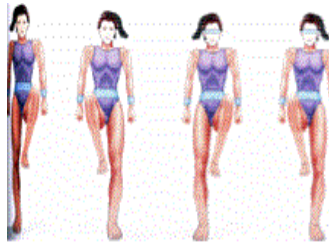
TESTS PROPIOCEPTIVOS

Ahora vamos a realizar una serie de pruebas para evaluar su tobillo.

12) Prueba del Reflejo Tendinoso.

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
0	No hay respuesta
1	Lenta o disminuida
2	Respuesta activa o normal - simétrica
1+	Más brusca de lo esperado, discretamente hiperactiva
0+	Brusca, hiperactiva, con clonus intermitente o transitorio

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

13) Prueba de Estabilización Articular

Posición del individuo: De pie, brazos paralelos al cuerpo. Se le pide que manteniendo los ojos abiertos levante un pie hasta la altura de la rodilla del miembro contralateral, sin apoyarlo en ella, en este momento el evaluador toma los datos correspondientes, luego se le pide que haga lo mismo con el otro pie. Finalmente, se le pide que repita la prueba, pero que esta vez lo haga con los ojos cerrados.

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el individuo presenta estabilización a nivel de las diferentes articulaciones del MI a evaluar o contracción muscular visible, mantiene la posición sin realizar movimientos en tronco, cabeza o MMSS
1	Si mantiene la posición pero presenta inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar. Puede presentar movimientos leves en tronco, cabeza y MMSS.*
0	Si mantiene la posición pero presenta inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar, y además presenta movimientos marcados en tronco, cabeza y MMSS, o, si pierde el equilibrio inmediatamente.**

Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

*Debe entenderse "movimientos leves", como aquella reacción de poca intensidad, la cual en una pequeña magnitud se aleja de la respuesta normal esperada.

** "Movimientos marcados" deben entenderse como respuestas muy notables y fácilmente evidente a estos niveles, que se alejan en gran magnitud de la respuesta normal esperada.

14) Prueba de Trote en el Puesto:

Posición del individuo: De pie con los brazos paralelos al tronco. Se le pide al individuo que trote, llevando las piernas al pecho, se le indica que empiece lentamente y durante la ejecución, se le da la orden de aumentar la velocidad. Esta prueba se realiza primero con ayuda visual y luego se realiza nuevamente suprimiendo el estímulo visual

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Simetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango. Además, el individuo no debe realizar desplazamientos hacia ninguno de los lados.
1	Presencia de asimetría en cuanto a velocidad, ritmo y rango del movimiento al dar la orden de aumentar la velocidad. Puede presentar desplazamientos leves hacia los lados.*
0	Presencia de asimetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango desde el inicio del trote, el individuo no responde ante la orden de aumentar la velocidad y, además, hay presencia de desplazamientos marcados hacia los lados.**



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

*Debe entenderse "desplazamientos leves", como los traslados presentados hacia cualquiera de los lados, en los cuales no se hace evidente el alejamiento de la base de sustentación inicial.

** "Movimientos marcados" deben entenderse como aquellos en los que se percibe fácilmente un alejamiento de la base de sustentación inicial.

15) Prueba de Percepción del Movimiento.

Posición del individuo: Decúbito supino con los miembros superiores paralelos al cuerpo y con los ojos vendados.

Se flexiona caderas y rodillas a 90 grados, se efectúan movimientos en cuello de pie y se le pide al sujeto que los reproduzca en el otro miembro (el miembro a evaluar es sostenido en el aire por el fisioterapeuta y el que va a reproducir los movimientos se coloca apoyado sobre almohadas, de manera que mantenga la misma posición que el contralateral). Para movilizar el miembro a evaluar, el fisioterapeuta se coloca del lado de este, y toma con una mano (con el primero y tercer dedo) las eminencias óseas correspondientes a los maléolos, y con la otra mano (primero y tercer dedo) toma las eminencias óseas correspondientes a las cabezas del primer y quinto metatarsianos.

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si la reproducción es precisa (en cuanto a posición y velocidad) para todos los movimientos. Puede presentarse una desviación de la respuesta muy leve.*
1	Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones moderadas.**
0	Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones marcadas.**



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

El individuo debe reproducir el movimiento de manera precisa (en cuanto a posición y velocidad) o presentar desviaciones leves de éste.

16) Prueba de Romberg:

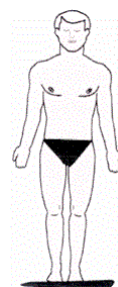
Posición del individuo: Bípeda, con ojos cerrados y pies juntos.

*Debe entenderse como "desviación muy leve" de la reproducción del movimiento, aquella en la que el individuo tarda en producir la respuesta, o aquella en la que el individuo no completa los últimos 5° del movimiento.

** "Desviaciones moderadas" en esta respuesta, deben entenderse como las que el individuo reproduce incorrectamente, pero verbalmente da la información exacta del movimiento.

*** "Desviaciones marcadas", aquellas en las que el movimiento es reproducido y expresado verbalmente de manera incorrecta.

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el paciente mantiene la posición, es normal que presente un ligero balanceo.
0	Si el paciente pierde el equilibrio, es decir desviación del cuerpo, separación de los pies o caída del individuo.



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

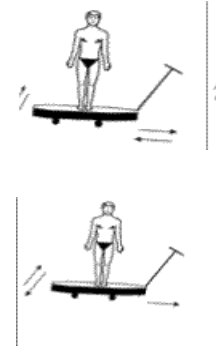
17) Prueba de la Plataforma Móvil:

Posición del individuo: De pie con los brazos paralelos al cuerpo sobre la plataforma descrita anteriormente, con los pies ligeramente separados. Se realizan desplazamientos en sentidos anterior, posterior y laterales y se observa la reacción primaria. Esto se hace primero con los ojos abiertos y luego suprimiendo el estímulo visual.

El evaluador debe observar las reacciones realizadas por el individuo, teniendo en cuenta para el registro de datos solamente las reacciones primarias. Debe entenderse como reacción primaria, la reacción inmediata que el individuo presenta al realizar el desplazamiento de la plataforma.

En la casilla correspondiente registre la reacción primaria del individuo, en cada uno de los desplazamientos, de la siguiente manera: Segmento Corporal	Sigla a Registrar según Reacción Primaria
Miembros Inferiores	A.T.E. = Aumento de Tono Extensor A.T.F. = Aumento de Tono Flexor A.T.MI = Mayor Aumento de Tono en Miembro Inferior A.T.MD = Mayor Aumento de Tono en Miembro Derecho. Nota: Si en cualquier desplazamiento el individuo desplaza alguno de los miembros inferiores debe también ser registrado. A.T.E. = Aumento de Tono Extensor A.T.F. = Aumento de Tono Flexor
Tronco	Flexión de Tronco Extensión = Extensión de Tronco A.T.HC.IZQ. = Mayor Aumento de Tono en Hemicuerpo Izquierdo A.T.HC.DER. = Mayor Aumento de Tono en Hemicuerpo Derecho. INC.IZQ. =
Cabeza	A.T.E. = Aumento de Tono Extensor A.T.F. = Aumento de Tono Flexor Flexión de Cabeza Extensión = Extensión de Cabeza A.T.HC.IZQ. = Mayor Aumento de Tono en Hemicuerpo Izquierdo A.T.HC.DER. = Mayor Aumento de Tono en Hemicuerpo Derecho. INC.IZQ. =
Miembros Superiores	ABD. = Abducción ABD. + Rot. Ext. = Abducción + Rotación Externa ABD. + Rot. Int. = Abducción + Rotación Interna Flexión = Flexión Miembros Superiores Extensión = Extensión Miembros Superiores Nota: Si el individuo presenta mayor reacción en uno de los Miembros Superiores, debe también ser registrado.

Calificación de la Respuesta	Característica de la Respuesta
2	Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento (ver Respuesta Normal Esperada, más adelante).
1	Si el individuo para mantenerse sobre la plataforma presenta reacciones marcadas en uno o varios segmentos corporales, sin presentar desplazamiento de algún miembro inferior.*
0	Si el individuo no responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento (ver Respuesta Normal Esperada, más adelante). También en caso de presentarse desplazamiento de alguno de los miembros inferiores.



Fuente: Alvis, Cruz & Pacheco (2002)

Se sugiere que la respuesta que debe esperarse es la siguiente:

Desplazamiento Anterior: Se presenta como reacción primaria un patrón extensor, el cual es seguido de una respuesta compensadora de flexión.

Desplazamiento Posterior: La reacción primaria es la presencia de un patrón flexor, seguido por uno extensor.

Desplazamiento Lateral Derecho: Se presenta como reacción primaria un mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo izquierdo.

Desplazamiento Lateral Izquierdo: En este se presenta mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo derecho como reacción primaria.

Debe entenderse como "reacciones marcadas" aquellas en las que el individuo abduce sus brazos o inclina bruscamente su tronco para mantener la posición.

Los resultados de las pruebas estadísticas han sido realizados con el software XLSTAT 2011.4.03

Resultados de la Prueba de independencia entre Índice de Masa Corporal y el Grado esguince:

Tabla de contingencia (IMC/ Grado de lesión)

	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Normopeso	23	43	12
Sobrepeso	5	15	2

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	1,270
Chi-cuadrado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,530
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: El grado de índice corporal del paciente y el grado del esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el grado de índice corporal del paciente y el grado del esguince de tobillo.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 53,00%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **no es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Actividad física y el Grado esguince:

Tabla de contingencia (Actividad física/ Grado de lesión)

	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Hacen act física	18	41	11
No hacen act física	10	17	3

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	0,938
Chi-cuadrado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,626

Alfa	0,05
------	------

Interpretación de la prueba:

H0: La Actividad física y el Grado esguince son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre La Actividad física y el Grado esguince.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 62,55%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **no es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Las Variables Veces en que se produjo el esguince y el Grado esguince:**Tabla de contingencia (veces del esguince/ Grado de lesión)**

	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1 esguince	14	28	9
2 esguinces	13	25	5
más de 2 esguinces	1	5	0

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	2,603
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,626
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las Veces en que se produjo el esguince y el grado del esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las veces en que se produjo el esguince y el grado del esguince de tobillo.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 62,63%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **no es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Grado de laxitud Articular y el Grado esguince:

Tabla de contingencia (Grado de laxitud/ Grado de lesión)

menor	Grado 1	Grado 2	Grado 3
mayor	6	8	0
normal	3	19	6

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	8,304
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,081
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: El grado de laxitud articular y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la laxitud articular y el grado de esguince de tobillo.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 8,11%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **no es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Evaluación OTG (Respuesta De Los Reflejos Tendinosos Profundos) y el Grado esguince:

Tabla de contingencia Respuesta De Los Reflejos Tendinosos/Grado de lesión

	Lenta o disminuida	Discretamente hiperactiva	Normal
Grado 1	6	0	22
Grado 2	7	18	33
Grado 3	0	6	8

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	14,876
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,005
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La Respuesta De Los Reflejos Tendinosos y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la respuesta de los reflejos tendinosos y el grado de esguince de tobillo.

Como el p-valor calculado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor de 0,50%

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Estabilización Articular y el Grado esguince:**Tabla de contingencia (Estabilidad articular/ Grado de lesión)**

	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Inestabilidad MI, Movimientos marcados, pierde el equilibrio	5	2	4
Inestabilidad MI, Movimientos leves	16	44	9
Presenta estabilidad	7	12	1

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	10,666
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,031
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La estabilidad articular y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre estabilidad articular y el grado de esguince de tobillo.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 3,06%.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Grado de esguince y Respuesta de simetría velocidad y rango movimiento:

Tabla de contingencia Respuesta de simetría velocidad y rango movimiento/Grado de lesión

	Asimetría del mov. Y desplazamientos marcados	Asimetría del mov. Y desplazamientos leves	Simetría del movimiento sin desplazamientos
Grado 1	10	13	5
Grado 2	31	18	7
Grado 3	11	0	1

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	11,169
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,025
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La Respuesta de simetría velocidad y rango movimiento y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la respuesta de simetría velocidad y rango movimiento y el grado de esguince de tobillo.

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Grado de esguince y percepción del movimiento:

Tabla de contingencia percepción del movimiento/Grado de lesión

	Desviación marcada	Desviación moderada	Desviación leve: reproducción precisa para todos los movimientos
Grado 1	0	2	26
Grado 2	0	11	47
Grado 3	2	2	10

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	14,632
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,006
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La percepción del movimiento y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la percepción del movimiento y el grado de esguince de tobillo.

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Grado de esguince y déficits de la alteración postural:**Tabla de contingencia déficits de la alteración postural /Grado de lesión**

	Pierde el equilibrio	Ligero balanceo
Grado 1	3	25
Grado 2	11	47
Grado 3	4	10

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	2,104
Chi-cuadrado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,349
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: El déficits de la alteración postural y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el déficits de la alteración postural y el grado de esguince de tobillo.

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas **no es significativa**.

Resultados de la Prueba de independencia entre Grado de esguince y reacciones primarias ante desplazamientos:

Tabla de contingencia reacciones primarias ante desplazamientos /Grado de lesión

	No hay resp. adecuada, con desplazamiento de alguno de MMII	Reacciones marcadas en varios seg. corporales sin desplazamiento de MMII	Respuesta normal esperada
Grado 1	1	19	8
Grado 2	12	25	21
Grado 3	4	7	3

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado):

Chi-cuadrado (Valor observado)	7,722
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9,488
GDL	4
p-valor	0,102
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las reacciones primarias ante desplazamientos y el grado de esguince de tobillo son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las reacciones primarias ante desplazamientos y el grado de esguince de tobillo.

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas no es significativa.

