

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN COMBINACIÓN CON
LA FRICCIÓN TRANSVERSA EN ESGUINCE GRADO I DE CUELLO DE PIE EN
FUTBOLISTAS DE ALTA COMPETENCIA**

Paula Andrea López Bustamante

Angela Ximena Arévalo Riaño

Ana Carolina Soto Malagón

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

BOGOTÁ, D.C. 2001

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN COMBINACIÓN CON
LA FRICCIÓN TRANSVERSA EN ESGUINCE GRADO I DE CUELLO DE PIE EN
FUTBOLISTAS DE ALTA COMPETENCIA**

Autores:

Paula Andrea López Bustamante

Angela Ximena Arévalo Riaño

Ana Carolina Soto Malagón

Asesores:

Temático: Ft. Gina Rodríguez

Dr. Edgar Muñoz

Metodológicos: Dr. Eduardo Ponce

Dr. Ricardo Londoño

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE FISIOTERAPIA
BOGOTA, D.C. 2001

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es el resultado de un extenso trabajo de documentación, investigación, redacción y análisis; el cual no hubiese sido posible sin la colaboración de la Escuela Colombiana de Rehabilitación, sus instalaciones y el personal que en ella se desempeña; quienes durante todos estos años nos brindaron los conocimientos y la posibilidad de aplicarlos.

Agradecemos también a nuestros asesores, Ft Patricia Otero, Ft Ginna Rodríguez, Dr Eduardo Ponce y al Dr Ricardo Londoño; quienes gracias a su experiencia y dedicación nos brindaron la orientación adecuada para poder culminar este proyecto.

Finalmente queremos reconocer al Dr Edgar Muñoz y a la Ft Margarita Clavijo, quienes nos abrieron las puertas para poder llevar a cabo el desarrollo de nuestra tesis, en el Club deportivo los Millonarios y a todos sus deportistas por el apoyo y la gran confianza que depositaron en nosotras.

GRACIAS

Paula Andrea López

Angéla Ximena Arévalo

Ana Carolina Soto

A Dios mis sacrificios y dedicación,
A la ECR mi gratitud,
A los docentes mi aprecio y admiración,
A Ximena mi amistad y paciencia,
Y a mis papas, Camilo y John mi **AMOR Y TRIUNFO**

PAULA ANDREA

En cuanto soy y tengo, le agradezco al ser que esta conmigo día y noche y esta presente en mis pasos, “Dios”.

A la persona que me enseñó a caminar, “Mamá”, que con su fé, ternura y apoyo incondicional hizo realidad este sueño.

Mi abrazo y reconocimiento a todos los miembros de mi familia que con su granito de arena ayudaron a que este proyecto terminara.

A Julio, por su apoyo absoluto.

A Paula, porque con nuestros esfuerzos vencimos.

XIMENA

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por sus bendiciones y por iluminar mi familia y las personas que me rodean, a mis padres Enrique Soto y Edith Malagon quienes durante toda mi vida me han brindado su amor y apoyo incondicional, no solo para la realización de este proyecto, sino para mi desarrollo como persona; a mi hermano Carlos Enrique quien con su inocencia y ternura me ha dado la fortaleza para sobrepasar mis debilidades y finalmente a mi novio Javier quien con su amor y paciencia entendió en ciertas ocasiones mi ausencia.

Que Dios los bendiga y muchas gracias
Ana Carolina

TABLA DE CONTENIDO

Temas

Capitulo I

Introducción	1-2
Justificación	3
Marco Referencial	4
Huesos de la pierna	4-6
Huesos del pie	7-10
Compartimientos musculares	11-12
Miología	13
Cápsula	13
Ligamentos	14
Nervios del pie	14-15
Vascularización	16-17
Esguince de cuello de pie	18
Mecanismo de lesión	19
Signos, síntomas y diagnostico	19
Clasificación	20
Evaluación radiológica	21
Pronostico	21
Fases de rehabilitación	21

Rehabilitación	22
Fricción transversa	23
Objetivos de la fricción transversa	24
Efectos de la fricción transversa	24
Condiciones de la fricción transversa	25
Técnica	26
Duración de la sesión	27
Láser diódico	28
Efectos biológicos del láser	28
Precauciones y advertencias del láser	29
Tratamiento	29-33
Problema de la investigación	34
Objetivos Específicos	34
Variables independientes	35
Variables dependientes	35
Criterios de inclusión o variables de control	36
Capítulo II	
Metodología	37
Tipo de investigación	37
Hipótesis	37
Participantes	37
Tamaño de la muestra	38
Instrumentos	38
Procedimiento	38
Aspectos éticos	39

Capitulo III	
Resultados	40-51
 Capitulo IV	
Discusión	52
Recomendaciones	53
Conclusión	54
Anexo I	55-57
Anexo II	58-62
Anexo III	63-64
Referencias	65-66

CAPITULO I

Introducción

La actitud e integridad corporal en reposo o en movimiento, es el resultado del balance de las fuerzas originadas desde dentro y fuera del cuerpo, balance esencial para la preservación de la integridad articular durante el desarrollo de la actividad diaria y de gran importancia en la ejecución del deporte de alta competencia.

Una de las entidades más comunes en el deportista, cuyo origen es el imbalance de fuerzas, es el esguince, el cual se define como la ruptura parcial o completa de las fibras de un ligamento, estructura de tejido conectivo sin componente motor cuya función es la de estabilizar y prevenir el movimiento anormal de una articulación.

Todas estas consideraciones son aplicadas al esguince de cuello de pie, el cual es una de las entidades más frecuentes en el deportista de alta competencia y en especial en aquellos que deben realizar grandes desplazamientos con cambios de dirección, ritmo y saltos entre otros.

El tratamiento de estas lesiones en los deportistas de alta competencia debe ser tal, que permita al jugador regresar al campo de juego en el menor tiempo y con el mismo nivel de eficiencia que tenía antes de la lesión. Los esguinces de tobillo están entre las lesiones más frecuentes en los jugadores de fútbol.

El deportista es, por regla general, un individuo sano con buena motivación. No obstante, una lesión que puede ser de escasa trascendencia para otro paciente, puede representar un serio deterioro para él y, por esta razón, el médico debe apreciar el valor que ocupa el deportista en el deporte. Históricamente el tobillo ha sido una de las articulaciones

más comprometidas en la actividad deportiva, siendo la lesión de sus ligamentos una de las más comunes de todas las lesiones de origen deportivo.

El atleta de alta competencia se ve sometido a muchas presiones para desempeñarse en un alto nivel de eficiencia. Por tal motivo, es importante dar a sus lesiones un manejo que le permita volver a la competencia en el menor tiempo y con el mejor nivel que se tenía previamente. Dentro de este tipo de manejo se podría considerar la fricción transversa profunda y el láser diódico; en donde la fricción, ha estado presente por más de 50 años. El Dr. James Cyriax comenzó a difundir la idea de la importancia de aplicar los tratamientos en el lugar exacto donde se produjo la lesión; desde entonces ha podido constatar la efectividad de los mismos.

Cyriax, desarrolló como tratamiento de las lesiones en tejidos blandos tres tipos de técnicas:

1. La manipulación vertebral de la columna
2. Las infiltraciones
3. La Fricción Transversa Profunda o masaje transverso profundo.

Aparte de esto, se encontró que el láser diódico, anteriormente mencionado se crea con la invención del tubo al vacío por Lee de Forest, en 1906, fue posible fabricar aparatos generadores de onda de radio capaces de transmitir información a grandes distancias. El perfeccionamiento de este tubo, hizo posible obtener ondas de frecuencia cada vez mayores, pudiendo alcanzar el límite de 300.000 megahercios, cuyo funcionamiento se basa en el movimiento de electrones libres, ósea los electrones que están fuera de sus átomos.

En 1945, J.P. Gordon, H.Z. Zeiger y C.H. Townes, emplearon el principio de emisión estimulada, y construyeron un generador de ondas en la frecuencia de 24.000 megahercios, con una longitud de onda de 1.25cms. Este dispositivo fue llamado “ MASER”, palabra formada de las iniciales de “Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation” que significa amplificación de microondas por emisión estimulada de radiación.

En 1958 A.L. Schawlow y C.H. Townes, propusieron un método basado en el láser. En 1960 T. Maiman empleó este método generando un fino haz de luz roja de una sola frecuencia. Este nuevo dispositivo fue llamado láser en donde la letra “m” de Microwave fue reemplazada por la letra “l” de Light”. En la actualidad no se conoce un estudio diferente al realizado por Cyriax.

Justificación

Debido a la incidencia de patologías osteomusculares secundarias a una practica deportiva, existe un gran número de personas que padecen alteraciones artromiokinemáticas las cuales poco a poco van llevando al deportista de alta competencia a una disminución en su condición deportiva como consecuencia de la sintomatología y evolución de lesiones que produzcan esguinces de cuello de pie.

En esta investigación se ha tomado como muestra, la valoración de aquellos deportistas quienes presentan esguinces de cuello de pie grado I, teniendo en cuenta sus necesidades y desarrollo deportivo; por lo cual vemos la necesidad de implantar nuevas alternativas de tratamiento, esperando conseguir una pronta recuperación y reintegro a sus actividades deportivas.

Marco referencial

La pierna es la parte mas baja del miembro inferior y se encuentra situada entre la rodilla y el tobillo. Aunque muchas personas denominan “pierna” a todo el miembro inferior anatómicamente éste término solo se refiere a la región comprendida entre la rodilla y el pie.

Anatomía

Huesos de la pierna

Los huesos de la pierna son la tibia y el peroné. la tibia soporta la mayor parte del peso corporal y se articula con los cóndilos del fémur por arriba y con el astrágalo por abajo

La tibia:

Este es el Segundo hueso mas grande del esqueleto, localizado en la cara antero-medial de la pierna. Su extremidad proximal es muy grande, ya que sus cóndilos medial y lateral se articulan con los cóndilos del fémur. La cara superior de la Tibia es plana y comprende el platillo tibial medial y lateral. La extremidad distal de la tibia es pequeña y posee caras articulares para el peroné y el astrágalo. La extremidad distal se proyecta medial e inferiormente como maléolo medial; este maléolo posee una cara articular en la porción lateral para la articulación con el astrágalo. El cuerpo de la tibia tiene una cara medial otra lateral y otra posterior. Los músculos se insertan en la cara lateral. El borde lateral de la tibia es cortante y en él se inserta la membrana interosa.

El orificio nutricio de la tibia es el más grande de todo el esqueleto y se sitúa en la cara posterior del tercio superior del hueso, el conducto nutricio tiene un largo trayecto descendente dentro del hueso antes de abrirse a la cavidad medular.

El Peroné

Este hueso largo con forma de alfiler, se sitúa posterolateral a la tibia. Su cuerpo delgado, apenas contribuye a soportar el peso corporal del cuerpo, pero al maléolo ayuda a encajar el astrágalo en su correspondiente articulación. La función principal del peroné es la inserción de diversos músculos, al mismo tiempo actúa como refuerzo y soporte de la tibia. El peroné aumenta la resistencia de la tibia a la flexión y a la torsión. La parte mas estrecha del

cuerpo, próxima a la cabeza, se denomina cuello del peroné. El borde interóseo afilado del peroné es donde se inserta la membrana interósea.

El orificio nutricio es de pequeño tamaño en la cara posterior del tercio medio del peroné. La cabeza del peroné tiene una forma irregular y a botonada. La cabeza dispone una cara articular superior que se articula con la cara inferior del cóndilo tibial lateral. La cara medial del peroné se articula con la cara lateral de la tibia y del astrágalo. (Moore 1993).

Por detrás y debajo de la cara articular del astrágalo se encuentra una depresión conocida como fosa maleolar en la que se inserta el ligamento astragaloperoneo posterior.

La Pierna



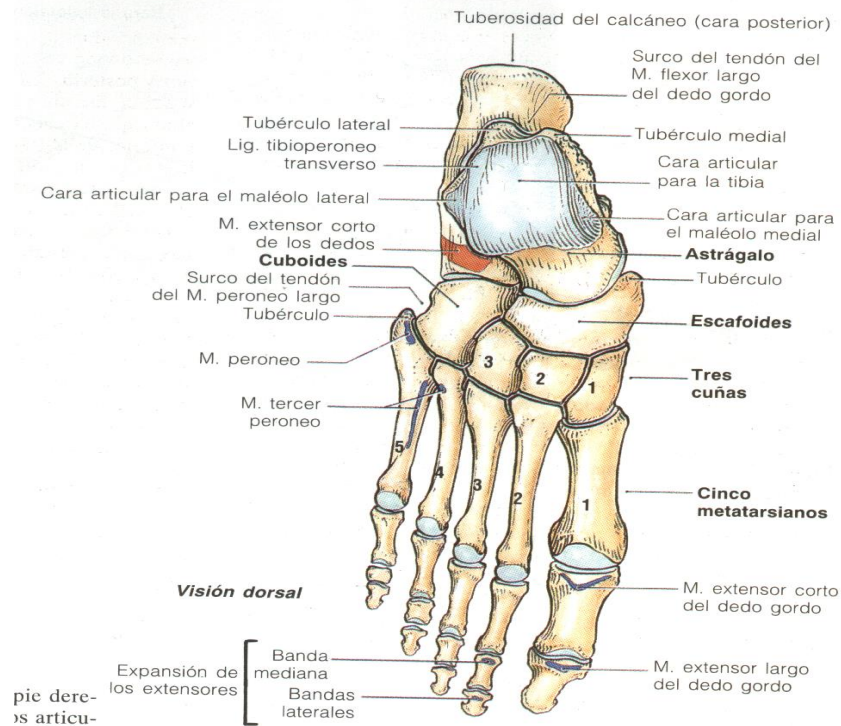
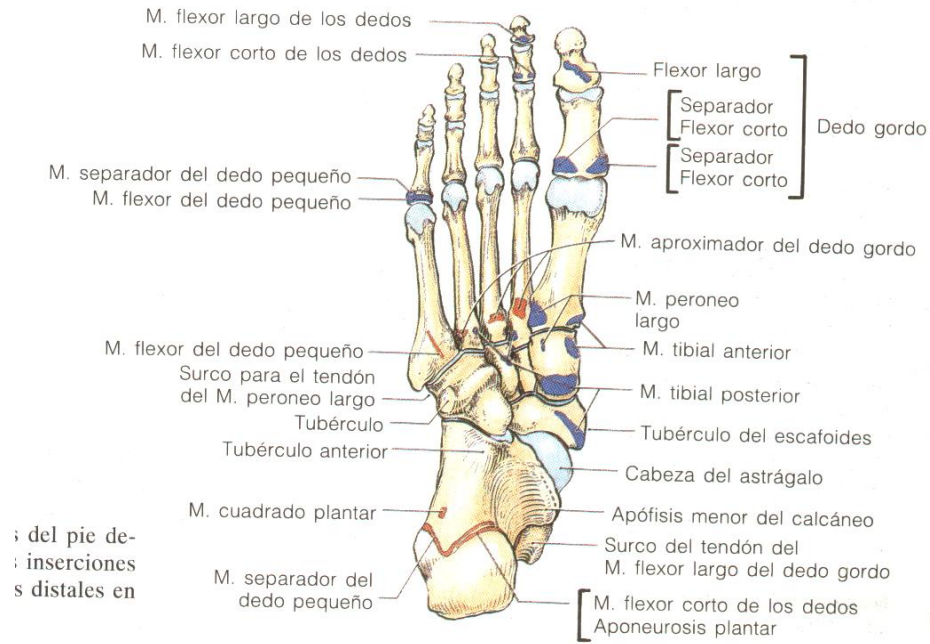
La cara anteromedial de la tibia es una estructura subcutánea, lisa y plana. La piel que la cubre se desplaza libremente sobre ella. La prominencia del tobillo se conoce como maléolo medial y es una estructura subcutánea, con un extremo inferior romo. La articulación del tobillo se encuentra situada a 1.5cm proximal a la punta del maléolo medial. Al palpar el borde inferior de la tibia, se observa que es un tejido cortante y subcutáneo. La piel se encuentra muy próxima al hueso, por lo que no es nada extraño que se produzca dolor y sangre con facilidad cuando la superficie de la pierna golpea sobre un duro objeto. Si se sube con los dedos en sentido proximal por la cara anterior de la tibia, se palpa finalmente una prominencia redondeada conocida como tuberosidad tibial. Esta eminencia se sitúa aproximadamente de 5 cm distal al vértice de la rótula. El ligamento rotuliano, fácil de palpar, se extiende desde el

vértice y los bordes de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia, y se palpa mejor al extender la pierna, se observa una depresión a cada lado del ligamento rotuliano en general, con la pierna extendida, también se observa una ligera indentación en estos dos puntos. La cápsula de la rodilla se encuentra en un plano muy superficial a este nivel.

La tuberosidad tibial es una referencia anatómica muy útil, porque aproximadamente el lugar donde la arteria poplítea se divide en sus ramas terminales, las arterias tibiales anterior y posterior, en el borde distal del músculo poplíteo. La parte superior lisa de la tuberosidad tibial se encuentra a la misma altura que la cabeza del peroné. La porción rugosa subcutánea e inferior de la tuberosidad tibial, que soporta el peso al arrodillarse, esta al nivel del cuello del peroné. La cabeza del peroné se palpa con facilidad a la altura de la parte superior de la tuberosidad tibial, ya que es un botón óseo subcutáneo, fácil de encontrar en la cara posterolateral de la rodilla.

Únicamente la porción distal del cuerpo del peroné es subcutánea, por eso, la región inmediatamente proximal al maléolo lateral es la que mas suele fracturarse. Al palpar el maléolo lateral, se observa su posición subcutánea y su extremidad inferior cortante. La punta del maléolo lateral se extiende en el plano distal a lo largo de 1 a 2 cm y en el posterior mas allá de lo que lo hace la del maléolo medial. Esta relación tiene interés para el diagnostico y tratamiento de las lesiones de tobillo. (Malagon 1994).

Huesos del Pie



Las inserciones distales de los músculos de la pierna acaban en el pie, por lo cual describiremos conjuntamente los huesos del tobillo y del pie que comprenden el tarso, metatarso y las falanges. Si se examina un esqueleto articulado del pie, se observa que el borde medial es prácticamente recto, y además, que la línea que une los puntos centrales del borde medial y lateral es oblicua. Los huesos del metatarso y las falanges se localizan por delante de esta línea y los huesos del tarso, por detrás. El tarso se compone de 7 huesos que a continuación se describirán:

El Astrágalo

El astrágalo (del latín talus que significa hueso del tobillo) se compone de cuerpo, cuello y cabeza. Tiene el aspecto de una silla de montar, cuando se examina desde la cara posterior. El astrágalo se apoya en los 2/3 anteriores del calcáneo y se articula también con la tibia, peroné y escafoides. La cara superior en forma de silla de montar soporta todo el peso del cuerpo que es transmitido por la tibia.

El cuerpo del astrágalo tiene forma cuboidea. La cara superior con forma de polea, también denominado tróclea se articula con la cara inferior de la tibia y forma parte de la articulación del tobillo. El cuerpo del astrágalo tiene tres caras articulares que se continúan entre si: una que se une a la cara inferior de la tibia; otra por la cara articular lateral del maléolo medial y la ultima por la cara articular medial del maléolo lateral. La cara inferior del cuerpo del astrágalo muestra una superficie ovalada y muy cóncava que se articula en el calcáneo. El cuerpo además tiene una apófisis posterior con un tubérculo medial y otro lateral.

El cuello del astrágalo es la zona mas estrecha entre la cabeza y el cuerpo. Por debajo de él se hallan un surco profundo conocido como el surco del astrágalo para los ligamentos que conectan el astrágalo con el calcáneo. La cabeza del astrágalo es el extremo redondeado anterior que sigue un trayecto anteromedial.

El calcáneo

Hueso con forma de bloque rectangular. El calcáneo es el hueso mas grande y robusto del pie y también el primero en osificarse. Se articula por arriba con el astrágalo y por delante con el cuboidea. El calcáneo se encuentra por debajo del astrágalo; por esto, se dispone de varias caras articulares en su superficie superior. La cara articular posterior se separa en el

plano anterior por un surco, el surco del calcáneo. Por delante del surco se encuentra el sustentaculum tali, repisa que se proyecta desde el borde superior de la superficie medial del calcáneo y contribuye a reforzar el astrágalo. La superficie lateral posee una cresta oblicua que se denomina tróclea peroneal. El tendón del músculo peroneo largo pasa por debajo de esta cresta.

El escafoides

El escafoides es un hueso plano, ovalado y abarquillado que se sitúa entre la cabeza del astrágalo y las tres cuñas. Posee caras articulares para todos los huesos mencionados. El escafoides a veces también posee una cara articular para el cuboides. En la cara medial inferior se observa el tubérculo rugoso en el que se inserta el tendón del músculo tibial posterior.

El cuboides

Hueso con forma de cuña y de aspecto cuboidal, es el mas lateral de los huesos situados en la hilera distal del tarso. Tiene una cara posterior que se articula con el calcáneo y dos anteriores que lo hacen con el cuarto y quinto hueso metatarsiano. En la superficie medial dispone de caras articulares para los huesos cuneiformes escafoides. Por delante del tubérculo del cuboides y en la cara lateral e inferior existe un surco para el tendón del músculo peroneo largo.

Las cuñas

Estos tres huesos se conocen como cuña medial, intermedia y lateral. La cuña media es la mas grande y la intermedia la mas pequeña. Cada una se articula por detrás con el escafoides y por delante con la base correspondiente del metatarsiano. Además, la cuña lateral se articula con el cuboides.

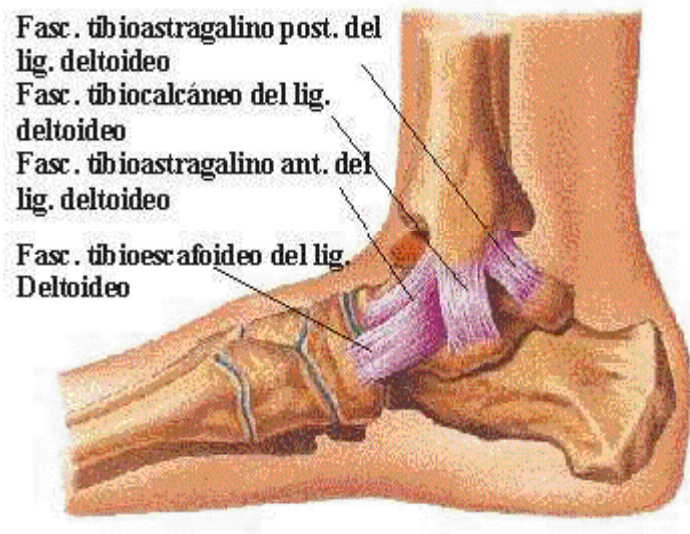
El metatarso

Consta de 5 huesos metatarsianos estos huesos largos y pequeños se enumeran desde la cara medial del pie y constan de base, cuerpo y cabeza. La base de los metatarsianos se articula con las cuñas y el hueso cuboides y las cabezas con las falanges proximales. La cabeza de los metatarsianos soportan parte del peso corporal.

Las falanges

Existen 14 falanges, el primer dedo, tiene dos falanges robustas, mientras que los cuatro dedos restantes tienen tres falanges cada uno. Todas las falanges tienen base cuerpo y cabeza. (Gray 1996).

Fascias



La fascia profunda de la pierna o fascia crural se continua con la fascia lata y cubre de manera incompleta los músculos de la pierna. La fascia crural se inserta en los bordes anterior y medial de la tibia, continuándose con el periostio. La fascia profunda se halla ausente en la región subcutánea de la cara medial de la tibia y sobre la cara subcutánea triangular del segmento inferior del peroné. A este nivel, se insertan los bordes del peroné. La fascia crural es muy gruesa en la porción proximal de la cara anterior de la pierna, en donde constituye parte de las inserciones proximales de los músculos subyacentes.

La fascia profunda del pie se continúa con la del tobillo. La fascia del dorso del pie es fina y se continúa con el retináculo inferior de los músculos extensores.

Compartimientos Musculares

Retináculo Superior de los Músculos Extensores

Esta profunda banda discurre desde el peroné a la tibia, proximal a los maléolos y protege a los tendones de los músculos del compartimiento crural anterior, evitando que se arqueen hacia delante durante la dorsiflexión del tobillo.

Retináculo Inferior de los Músculos Extensores

Banda profunda en forma de “Y”, la cual se inserta lateralmente en la cara antero superior del calcáneo y forma una potente asa que rodea los tendones de los músculos tercer peroné y extensor largo de los dedos. La división distal del Retináculo inferior de los músculos extensores se inserta medialmente en la fascia profunda del borde medial del pie y en la aponeurosis plantar.

Compartimientos de la Pierna

Los músculos de la pierna se organizan en tres compartimientos:

Compartimiento anterior

Comprendido entre la tibia y el tabique crural anterior. Comprende el compartimiento extensor situado por delante de la membrana interósea, los cuatro músculos del compartimiento anterior que son extensores (dorsiflexores), músculos, los cuales se ocupan fundamentalmente de la dorsiflexión del tobillo y de la extensión de los dedos del pie, inervados por el nervio peroneo profundo, rama del nervio ciático, irrigados por la arteria tibial anterior.

Otros componentes de este compartimiento son los músculos tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos, músculo tercer peroné y finalmente el nervio peroné profundo, la arteria tibial anterior la arteria dorsal del pie

Compartimiento posterior

Situado entre la tibia y el tabique crural posterior. Este compartimiento se sitúa posterior a la tibia, membrana interósea, peroné y tabique intermuscular crural posterior, de medial a lateral. Los músculos de la pantorrilla, situados en el compartimiento, se dividen en

los grupos superficial y profundo por el tabique intermuscular crural transverso, formado por la fascia transversa profunda de la pierna. Este compartimiento también lo componen el grupo de músculos superficiales: gastrocnemio, soleo y plantar, el músculo poplíteo, flexor largo del dedo gordo, tibial posterior nervio tibial, arteria tibial posterior y ramas de la misma como lo son la arteria peronéa y la nutricia de la tibia.

Compartimiento lateral

Entre los tabiques crurales anterior y posterior. Este compartimiento está limitado por la cara lateral del peroné, los tabiques intermusculares crurales anterior y posterior y la fascia crural; este compartimiento contiene los músculos peronés largo y corto que producen la flexión plantar y eversión del pie, los cuales son inervados por el nervio peroné superficial el cual también compone este compartimiento, rama del nervio peroné común y el nervio.

Piel del Pie

La piel de la cara dorsal o del dorso del pie es fina y movilizable; el tejido adiposo subcutáneo es escaso. Los tendones del dorso del pie suelen visualizarse, sobre todo durante la dorsiflexión. La piel del dorso del pie está inervada fundamentalmente por el nervio peroné superficial.

La piel de la superficie plantar es fina a nivel de los dedos y del empeine, se torna gruesa en el talón y en la cabeza del primer dedo. La planta del pie soporta el peso corporal y protege los nervios y vasos que contiene. (Moore 1993).

Aponeurosis Plantar

La porción central de la fascia plantar es gruesa y forma la aponeurosis plantar que se compone de una porción central y medial más finas y débiles. La aponeurosis plantar, que cubre toda la extensión de la planta consta de bandas longitudinales y las distintas partes del pie. Se originan en la cara posterior del olécranon y se extiende en abanico por toda la planta ensanchándose y adelgazándose ligeramente. La aponeurosis plantar se divide en cinco bandas que envuelven los tendones de los dedos. Se insertan en los márgenes de las vainas fibrosas digitales y en los sesamoideos del grueso artejo. Desde los bordes de la parte central de la

aponeurosis plantar se extienden tabiques verticales en la profundidad que dan origen a los tres compartimientos de la planta del pie: el compartimiento medial, el lateral y el central.

Los músculos, nervios y vasos de la planta se pueden describir según su situación en estos compartimientos.

Miología

Los músculos agonistas de MMII, comprendidos entre la pierna y el pie son:

- / Dorsiflexión del pie: Tibial anterior
- / Dorsiflexión e inversión del pie: Tibial anterior
- / Inversión del pie: Tibial posterior
- / Eversión del pie: Peroneo lateral corto
- / Flexión de las interfalángicas proximales de los cuatro últimos dedos: Flexor corto de los dedos.
- / Flexión de las interfalángicas distales de los cuatro últimos dedos: Flexor largo común de los dedos
- / Flexión de la articulación interfalángica del primer dedo: Flexor largo del primer dedo.
- / Extensión de las articulaciones metatarsofalángicas de los dedos: Extensor común de los dedos y pedio.
- / Extensión de la articulación interfalángica del primer dedo: Extensor largo del primer dedo. (Daza 1996).

Cápsula

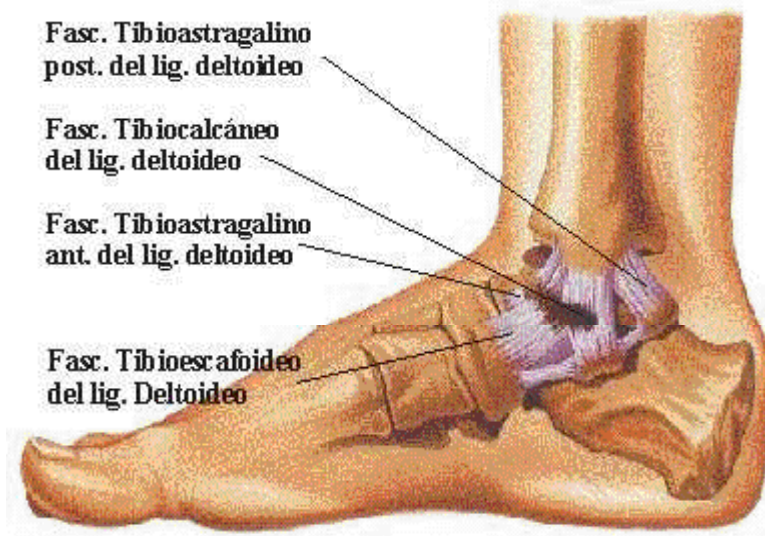
La cápsula fibrosa es delgada por delante y por detrás pero se haya reforzada a cada lado por fuertes ligamentos colaterales. Se inserta por arriba, en los bordes de la cara articular de la tibia y de los dedos y por debajo en el astrágalo cerca de la articulación superior, excepto en el plano anteroinferior en donde se inserta el dorso del cuello del astrágalo. La cápsula fibrosa está reforzada medial y lateralmente por dos robustos ligamentos laterales (ligamento deltoideo y lateral)

Ligamentos

El ligamento deltoideo une el maléolo medial con los huesos del tarso; se compone de cuatro porciones que se denominan según sus inserciones óseas:

1. Tibioescafoidea
- 1 y 3 Tibioastragalina anterior y posterior
4. Tibiocalcánea

Estas porciones refuerzan la articulación y mantienen unido el calcáneo y el escafoides con el astrágalo.



Desgarro de ligamento deltoideo

Los ligamentos laterales del tobillo constan de dos porciones diferenciadas:

1. Ligamento astrágalo peroné anterior y posterior
2. Ligamento calcáneo peroné

Nervios del pie

El nervio tibial

Se divide por detrás del maléolo medial en los nervios plantares medial y lateral que inervan los músculos intrínsecos del pie, excepto el extensor corto de los dedos, que recibe su inervación del nervio peroné profundo. Estos nervios también se distribuyen por la piel del pie.

El nervio plantar medial

Es el mayor de los dos ramos terminales del nervio tibial. Se sitúa en la profundidad del músculo separador del dedo gordo y se dirige hacia delante entre el músculo indicado y el flexor corto de los dedos siguiendo la cara lateral de la arteria plantar medial. El nervio plantar medial termina cerca de las bases de los huesos metatarsianos dividiéndose en tres ramos sensitivos y en ramos motores para los músculos abductores del grueso artejo, flexor corto de los dedos, flexor corto del grueso artejo y los músculos lumbricales mediales.

El nervio plantar lateral

Este nervio termina por dividirse en ramos superficiales y profundos; el superficial se divide en dos ramos digitales que dan ramos cutáneos para el quinto dedo y la cara lateral del cuarto, los ramos superficiales y profundos del nervio plantar lateral emiten ramos motores para los músculos de la planta que no son inervados por el nervio plantar medial.

Nervio sural

Se forma en el hueso poplíteo y desciende entre las dos cabezas del músculo gastrocnemio. Atraviesa la fascia profunda alrededor de la cara posterior del tercio inferior de la pierna, y se une al ramo comunicante peroné del nervio peroneo común. El nervio sural inerva la piel de la cara lateral y posterior del tercio inferior de la pierna y entra en el pie, por detrás del maléolo lateral, distribuyéndose por el borde cutáneo lateral del pie y la cara lateral del quinto dedo.

Nervio safeno

Es el ramo cutáneo más voluminoso del nervio femoral. Además de inervar la piel y la fascia de las caras anterior y medial de la pierna, el nervio safeno llega hasta el dorso del pie, anterior al maléolo medial. Inerva la piel situada a lo largo de la cara medial del pie hasta llegar a la zona de la cabeza del I metatarsiano.

Vascularización

Las arterias son las ramas terminales de las arterias tibial anterior y posterior.

Arteria del dorso del pie

Esta arteria, es la continuación directa de la arteria tibial anterior y nace distal a la articulación del tobillo, a mitad de camino de los maléolos. Sigue un trayecto anteromedial en la profundidad del retináculo inferior de los extensores y llega hasta el extremo posterior del primer espacio interóseo. Aquí se divide en una arteria plantar profunda que pasa a la planta del pie y una arteria arcuata. La arteria plantar profunda penetra en la profundidad del primer espacio interóseo y se une con la arteria plantar lateral formando el arco plantar profundo. La arteria arcuata sale lateralmente y discurre sobre la base de los huesos metatarsianos, emitiendo ramas para el II, II, y IV huesos metatarsianos. Estos vasos se dirigen hacia los espacios interdigitales, en donde se dividen en dos arterias digitales dorsales a cada lado del pie.

Arterias de la planta del pie

Estas arterias proceden de la arteria tibial posterior, que se dividen en la proximidad del músculo separador del grueso artejo, formando las arterias plantares medial y lateral, que siguen un trayecto paralelo a los nervios homónimos.

La arteria plantar medial

Es la menor de las dos ramas terminales de la arteria tibial posterior, nace en la profundidad del retináculo de los músculos flexores, a mitad del camino entre el maléolo medial y la prominencia del talón. Esta arteria emite ramas para la cara medial del grueso artejo, así como ramas musculares, cutáneas y articulares.

Arteria plantar lateral

Es la mayor de las dos ramas terminales de la arteria tibial posterior, se origina en la profundidad del retináculo de los músculos flexores y sigue un trayecto por la cara lateral del nervio plantar lateral y entre los músculos flexor corto de los dedos y cuadrado plantar, esta arteria emite ramas para el hueso calcáneo, piel, músculos y articulaciones. Al llegar a la base

del V metatarsiano, terminando por unirse con la rama plantar profunda de la arteria dorsal del pie, y formando, así, el arco arterial de la planta.

Arco arterial de la planta del pie

Este arco comienza en la base del V metatarsiano como prolongación de la arteria plantar lateral y termina medialmente por la unión con la arteria plantar profunda, rama de la arteria dorsal del pie, emergen de él cuatro arterias metatarsianas plantares, tres arterias perforantes, ramas para las articulaciones del tarso y los músculos de la planta del pie. Estas arterias se unen con las ramas superficiales de las arterias plantares medial y lateral formando las arterias digitales plantares.

Venas del pie

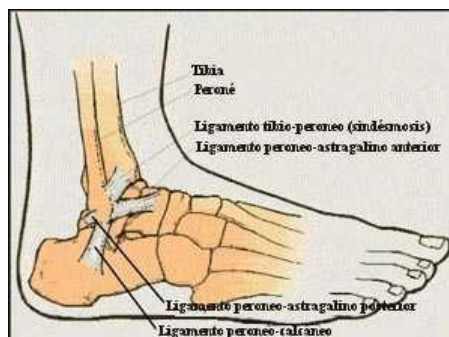
Las venas digitales dorsales discurren a lo largo de los bordes dorsales de cada uno de los dedos y se unen en los pliegues interdigitales formando las venas digitales dorsales comunes. Estas terminan dando lugar al arco dorsal venoso del pie, de donde emergen mediante la vena safena mayor y lateralmente la vena safena menor. Las venas superficiales de la planta se unen en un arco venoso plantar, del que salen vasos eferentes que desembocan en las venas marginales medial y lateral uniéndose finalmente a las venas safena mayor y menor. Las venas profundas de la planta comienzan como venas digitales en la cara plantar de los dedos y se comunican con las venas digitales dorsales, a través de venas perforantes. La mayor parte de la sangre del pie retorna a través de las venas profundas, que se comunican con las superficiales por medio de venas perforantes. (Gray 1996).

Esguince de Cuello De Pie

El esguince de cuello de pie se puede definir como una distensión violenta en la que se produce una ruptura de una o todas las fibras de un ligamento.

Los esguinces de cuello de pie resultan del desplazamiento hacia dentro o hacia fuera del pie, distendiendo o rompiendo los ligamentos de la cara interna o externa del tobillo. El dolor de un esguince de cuello de pie es agudo, y con frecuencia impide que el individuo pueda trabajar o practicar su deporte durante un periodo variable de tiempo. Sin embargo, con un tratamiento adecuado, los esguinces de cuello de pie en la mayoría de los casos curan rápidamente y no se convierten en un problema crónico.

El cuello de pie se lesiona con frecuencia en actividades diarias laborales, deportivas y recreativas. Esta es una articulación de tipo bisagra, recibe cargas enormes, especialmente en la carrera o en deportes con giro en inversión o eversión. (Forero 1999).



El esguince de cuello de pie, se localiza con mayor frecuencia en los fascículos anterior y medio del ligamento peroneoastragalino; la lesión varía desde la distensión de los ligamentos, sin que se llegue a afectar la integridad de sus fibras o haya un abultamiento en su inserción ósea, seguida de un derrame serofibrinoso hasta el desgarramiento de algunas fibras; los esguinces más frecuentes en el cuello de pie se dan casi siempre como resultado de traumatismos ocasionados en inversión y/o flexión plantar.

Mecanismos de lesión

Esguince por inversión: Es el esguince más común causado por una inversión máxima cuando el pie se encuentra en ligera tensión plantar produciendo estiramiento de los ligamentos laterales. El ligamento que resulta mas afectado es el peroneoastragalino anterior; si la inversión ocurre con un ángulo recto o neutro, será el ligamento calcáneo Peroneo el que reciba el esfuerzo de estiramiento.

Esguince por eversión: La dorsiflexion con eversión del pie, es un mecanismo inusual en la etiología de esta lesión; sin embargo los movimientos de eversión bruscos del pie ocasionan generalmente en el tobillo desgarras aislados del ligamento deltoideo, este ligamento es tan fuerte que se producirá una avulsión o fractura de un fragmento de la tibia antes que un desgarro de este.

Un esguince de los ligamentos internos puede producir desgarro del ligamento tibioperoneo inferior; si la fuerza persiste, la tibia puede fracturarse 7 a 10 cm. por encima de la articulación del tobillo (Fractura de Dupuytren) o cerca al cuello de pie (Fractura de Maisonneuve); y a consecuencia de esto la mortaja del tobillo se ensancha ocasionando la inestabilidad de la articulación.

Esguinces por dorsiflexion y plantiflexion: Son los producidos por los ligamentos colaterales tibioperonéos posteriores de la articulación del tobillo. Estas lesiones en la parte anterior del tobillo son producidas muy frecuentemente por mecanismos mixtos tales como: flexión plantar e inversión y dorsiflexion eversión y inversión.

Signos, síntomas y diagnostico

Las lesiones ligamentosas graves, pueden acompañarse de un chasquido audible o de una sensación de desgarro, presentando dolor e incapacidad para sostener el peso del cuerpo. La piel que rodea los ligamentos laterales es laxa y aparece fácilmente tumefacta; sin embargo, cabe tener en cuenta que el tobillo mas tumefacto puede en ocasiones presentar la lesión mas grave. El cuello de pie puede enrojecerse en cuestión de minutos o desarrollar el cambio de coloración gradualmente en 24 horas, si el pie se mantiene sin compresión ni elevación después del trauma, el edema y la hemorragia se difundirán. La cantidad de edema en las 24 horas siguientes, es importante para determinar la severidad del trauma.

La presencia de abrasiones en la piel, puede ser de ayuda para reconstruir y conocer el mecanismo de lesión; por lo tanto, conviene examinar el tobillo, antes de que aparezca el edema y el espasmo, que enmascaran los signos. La hemartrosis, llena los espacios a cada lado del tendón de Aquiles, dificultando su definición. A menudo hay un lapso de 10 a 15 minutos entre el trauma y el desarrollo de la sensibilidad en el ligamento comprendido.

El examinador debe inicialmente ejercer presión sobre la tibia y el peroné para descartar la presencia de fracturas, así como la sensibilidad en la base del 5 metatarsiano. Procede entonces a la palpación ligamentaria; si aparece un surco palpable al invertir el tobillo, cabe pensar en un desgarro completo. En el examen físico de la articulación del tobillo y subastragalina, deben ser analizados los arcos de movimiento y comparados con la articulación contralateral no afectada.

Clasificación

Esguinces de primer grado: Son el resultado de la distensión de los ligamentos que unen los huesos del tobillo. El edema y el dolor pueden ser inmediatos pero ligeros, mínima hemorragia, articulación estable y conservación de arcos de movimiento; el desgarro de las fibras es muy pequeño, libre de dolor al soportar peso y soporte de marcha de talón y pies. El paciente puede comenzar la actividad deportiva en dos o tres semanas.

Esguinces de segundo grado: Los ligamentos se rompen parcialmente, con edema y dolor inmediato pero moderados, ligera hemorragia, inestabilidad sutil de la articulación o mínimo cajón anterior, disminución del arco de movimiento, desgarro de fibras ligamentosas incompleto y dificultad para soportar peso y deambulación.

Generalmente precisan de un periodo de reposo de tres a seis semanas antes de volver a la actividad normal.

Esguinces de tercer grado: Son los más graves y suponen la rotura completa de uno o más ligamentos, siempre son quirúrgicos. Presentan marcada sensibilidad, dolor; edema y hemorragia, articulación inestable, dislocación y visible deformidad, mínimo o ningún arco de movimiento, incapacidad para la dorsiflexión del pie, ruptura completa de ligamentos e incapacidad para soportar peso. Se precisan ocho semanas o más para que los ligamentos cicatricen.

Evaluación radiología

El estudio radiológico está indicado cuando la severidad del trauma así lo indique. Se deben tomar al menos una vista lateral y otra anteroposterior del tobillo y en forma adicional una vista dorsal – plantar, oblicua – lateral y oblicua media del pie.

La mortaja articular del tobillo puede ser visualizada en un sentido antero – posterior, con rotación interna de la pierna de 15 a 20 grados y es la mejor proyección para evaluar el calcáneo en la mortaja articular.

Las pruebas de estrés siguen siendo utilizadas pese a la controversia que al respecto existe; siguen siendo importantes para demostrar traumas de la placa de crecimiento, evaluación del espacio articular medial, documentar inestabilidad articular y en los espacios de ruptura de ligamento deltoideo, pueden evidenciar el incremento mayor en 2 milímetros en el espacio articular medial al compararlo con el tobillo opuesto.

Pronostico

Una vez se obtienen los hallazgos físicos y con la evidencia radiológica, se debe proceder a evaluar el pronóstico, para lo cual se invita al paciente a permanecer apoyado sobre los dedos de los pies; si es capaz de sostenerse con facilidad, el pronóstico es bueno; pero si existe alguna dificultad, el pronóstico es menos favorable, luego se investigan los defectos propioceptivos con la llamada prueba de Romberg modificada: el paciente se apoya sobre su pie sano con los ojos abiertos y luego los cierra; se repite la prueba en el lado lesionado. La alteración de la estabilidad, que es evidente para el examinador, representa la evidencia objetiva de un defecto propioceptivo.

Fases de la rehabilitación

Fase I: Control del proceso inflamatorio

Fase II: Control del dolor

Fase III: Recuperar movilidad articular y extensibilidad de los tejidos blandos

Fase IV: Mejorar fuerza muscular

Fase V: Mejorar resistencia muscular

Fase VI: Desarrollar actividades biomecánicas específicas a cada deporte de acuerdo a la articulación comprometida.

Fase VII: Mejorar resistencia cardiovascular

Fase VIII: Programas de mantenimiento. (Jiménez 1999).

Rehabilitación

El objetivo principal de la rehabilitación es restaurar un óptimo estado de salud y función a su máximo potencial, para lo cual se deben considerar varios aspectos tales como: biotipo del atleta, nivel de competición, estructura lesionada, deporte y actividad en sí y la condición del individuo previa al trauma.

La terapia física es el medio mediante el cual la rehabilitación consigue los objetivos ya planteados y previene las consecuencias también ya descritas. Los ejercicios de dorsiflexión deben ser iniciados durante las primeras 24 horas y dependiendo de la severidad del trauma, estos serán activos, asistido, pero nunca pasivos; los ejercicios isométricos deben ser iniciados tan pronto la disminución del dolor lo permita. Los ejercicios de estiramiento son permitidos a tolerancia y en la fase subaguda. La flexión plantar, la inversión y la eversion deben ser evitadas en las fases tempranas de tratamiento.

Una vez el edema es controlado o comience a disminuir y el atleta sea capaz de deambular libre de dolor, se inicia la segunda fase de rehabilitación, más o menos a las 24 a 48 horas post – lesión. El tratamiento con hielo se puede continuar, combinándolo con baños de contraste. En esta fase los ejercicios siguen siendo dirigidos a mejorar el arco de movimiento y fortalecimiento de la musculatura de la pierna. En esta fase también es posible usar la mecanoterapia.

El objetivo final de cualquier proceso de rehabilitación es que el individuo regrese a su actividad deportiva o de la vida diaria, sin inestabilidad funcional residual o recurrencia del trauma.

Fiore y Leard, Freeman y cols, enfatizan la importancia de la función neuromuscular y propioceptivas del tobillo. La propiocepción es la capacidad del cuerpo para variar las fuerzas contráctiles de los músculos en respuesta inmediata a fuerzas externas, puede ser un factor importante en disminuir la inestabilidad funcional de todas las articulaciones lesionadas y en la aparición de recurrencias.

Actividades de agilidad y propiocepción

1. Marcha en talones y pies
2. Tabla de bamboleo e inclinación
3. Cuerda para saltar
4. Trote y carrera
5. Carrera hacia atrás
6. Carrera en círculo
7. Carrera en cortes de 90°
8. Carrera haciendo figura en 8
9. Otros deportes y actividades físicas de agilidad.

Fricción transversa

Hace 50 años Cyriax determino la fricción transversa como una técnica terapéutica sobre tejidos blandos del aparato locomotor, la forma de realizarlo es transversa a las estructuras lesionadas o a las fibras; es considerada profunda porque llega hasta capas por debajo de la piel y el tejido celular subcutáneo, para alcanzar músculos, tendones, ligamentos, fascias; manteniendo la movilidad normal de los tejidos lesionados, asegurando el movimiento y deslizamiento de los mismos; para ejercer sobre ellas efectos terapéuticos beneficiosos.

Su importancia radica, en que con dicha técnica, el paciente regresa a su practica deportiva más rápidamente teniendo en cuenta que el edema y el dolor sean mínimos y que puedan realizarse saltos hacia delante o hacia los lados sobre el tobillo lesionado, sin sentir inestabilidad. El médico, fisioterapeuta y entrenador deben guiarle el retorno a la práctica deportiva.

Al aplicar la fricción transversa Profunda, evita la inmovilización y la formación anárquica de fibrillas en los nuevos tejidos conectivos con la consecuente generación de adherencias que limiten posteriormente la función de los tejidos y originen dolor crónico en los mismos.

La fricción transversa Profunda, es consecuentemente una sucesión de pequeños enérgicos movimientos fisiológicos que van a movilizar y con ello modificar la disposición de las estructuras blandas sin someterlas a excesiva tracción.

Objetivos

-)/ Mantener una buena movilidad de los tejidos lesionados.
-)/ Conservar lo más posible, el movimiento fisiológico en el interior de la estructura lesionada.
-)/ Inhibir la formación de cicatrices y de tejido cicatrizal anormal.
-)/ Evitar la formación de adherencias entre las fibrillas y los distintos tejidos.
-)/ Provocar una hiperemia local, en la zona de la lesión, con lo que disminuye el dolor y se eliminan sustancias alógenas.
-)/ Facilitar la producción de tejido colágeno perfectamente orientado que resista el estrés mecánico.
-)/ Estimular los sistemas mecano-receptores que por medio del sistema nervioso inhiban el paso de mensajes aferentes nociceptivos.

Efectos

Los efectos más importantes de la fricción transversa profunda son de tipo mecánico y químico. Su acción general sobre otros sistemas y partes del organismo es nula y carece de importancia.

Efectos mecánicos:

-)/ Favorece la normal cicatrización de los tejidos, logrando una cicatriz más móvil y fuerte.
-)/ Provoca una hiperemia en el lugar de la lesión.
-)/ Con el movimiento terapéutico fisiológico, inhibe la formación de tejidos adherentes y adheridos, el exceso de tejido cicatrizal y la aparición de bridas cicatrízales; al favorecer la dirección y organizaciones fisiológicas de las fibras de colágeno, consiguiendo una mejor elasticidad de los tejidos lesionados y de esta manera habilitarles un movimiento fisiológico.
-)/ Estimula los mecanoreceptores.
-)/ Aumenta el flujo sanguíneo local.
-)/ Aumento consecuente de la temperatura local.

-)/ Permite la salida de sustancias alógenas de la zona lesionada, para facilitar un cierto grado de analgesia en la zona donde fue aplicada la fricción transversa Profunda.

Efectos químicos:

Los efectos químicos de la fricción transversa profunda ocupan solo un plano secundario.

-)/ Sustancia P de Lewis (expulsada del foco lesional o diluida).
-)/ Estimula la generación de péptidos morfínicos, endorfinas y encefalinas y pro-opio-melano-corticas.
-)/ La liberación de estas sustancias químicas generan analgesia y disminuyen el dolor.

Condiciones de la fricción transversa profunda

La primera y fundamental condición para realizar la Fricción Transversa Profunda es establecer el diagnostico médico de la lesión, el cual debe ser establecido con precisión y que debe ser hecho lógicamente por un medico con experiencia en la evaluación de este tipo de lesiones de las partes blandas.

Una vez establecido el diagnostico de la lesión y la indicación de la técnica es necesario situar el dedo o dedos en el lugar exacto de la lesión. A continuación se inician las maniobras de desplazamiento con objeto de movilizar con el dedo de forma perpendicular a la dirección de las fibras del ligamento, músculo, tendón o fascia lesionados. Para ello es necesario tener buenos conocimientos anatómicos, precisos para conocer la ubicación de la estructura que tratamos y la dirección de las fibras que se van a movilizar, con objeto de ejecutar el movimiento del dedo, la presión y la movilización en el sentido transversal a las fibras lesionadas.

Por otra parte, es preciso tener en cuenta que si la fricción transversa profunda no actúa en una zona limitada y pequeña: en el lugar exacto de la lesión, no se van a producir los efectos beneficiosos deseados y, como afirma Cyriax, el paciente quedará sometido a un tratamiento tan ineficaz como doloroso.

Al final de la fricción transversa se origina una reacción local, consistente en una hiperemia analgésica y calor local que perduraran bastante tiempo, probablemente debido a la

liberación de histamina. Esta hiperemia y la eliminación de sustancias algógenas facilitan cierto grado de analgesia en la zona donde fue aplicada la fricción, de manera que una vez concluida la sesión de Fricción transversa, es posible la movilización de las estructuras afectadas sin provocar dolor o con mínimo dolor, momento en el cual el terapeuta debe aprovechar para reproducir los movimientos fisiológicos.

De esta forma, de manera genérica, podemos ya establecer una serie de indicaciones de la fricción transversa Profunda, tales como:

- /) Lesiones traumáticas o micro-traumáticas de los músculos.
- /) Lesiones diversas de los tendones.
- /) Lesión de los ligamentos y de las fascias que se verán gradualmente, tanto que sean agudas como crónicas; si bien en las lesiones agudas, la fricción actúa con más eficacia al evitar el tejido cicatrizal anormal y las adherencias indeseadas.

Técnica

Será profunda o muy profunda y exacta en el lugar de la lesión; ni por arriba ni por debajo de la misma. Esto es una premisa fundamental y básica a tener en cuenta. Se hará perpendicular a las fibras o estructuras del tejido dañado: músculo, tendón, ligamento, fascia o inserción; realizándolo de una forma precisa y muy corta, abarcando toda la lesión y en toda su extensión de forma profunda como este situada. El dedo o dedos del terapeuta no se deslizarán sobre la piel, ni sobre la lesión, será el dedo del terapeuta y la piel del paciente formando un todo, los que se deslicen y friccionen transversalmente las fibras lesionadas.

Nunca se utilizarán cremas o geles debido a que no se quiere un efecto químico o biológico; si no lo que se busca es un efecto mecánico. La utilización de los geles y la fricción tan fuerte que se debe realizar, irrita la piel provocando una posible inflamación. Cuanto mas profunda sea la lesión, lógicamente mas fuerza deberán realizar los dedos del terapeuta.

Posteriormente, ya establecido el diagnóstico, son el dedo o dedos (índice, medio o varios) como se verá posteriormente, los que efectuarán transversalmente un recorrido corto, preciso y firme, llegando tan profundo como sea necesario, para ejercer su acción sobre los tejidos lesionados. Los dedos utilizados para la aplicación de la fricción, se colocarán en una posición de tal manera que el dedo que la realiza permanezca con la articulación

metacarpofalángica en extensión, la interfalángica proximal en una flexión aproximada de 25 – 30 grados y la interfalángica distal en una flexión de unos 15 – 20 grados. El otro dedo de apoyo (índice o medio) se cruza sobre el dedo terapeuta con una ligera hiperextensión de la metacarpofalángica, en flexión de 15 grados de la interfalángica proximal y de unos 45 – 50 grados de la interfalángica distal.

Habitualmente la fricción transversa profunda se realiza con el dedo índice apoyado por el medio o bien el dedo medio reforzado por el índice.

En ocasiones, cuando sea necesario realizar una mayor fuerza sobre determinadas zonas se utilizan el dedo pulgar oponiendo contra resistencia con el resto de los dedos. Cuando la lesión sea mas extensa, especialmente a nivel muscular, puede ser conveniente utilizar los 3 o 4 últimos dedos de la mano.

También es posible la utilización del nudillo de los dedos con el puño cerrado, en caso de que se desee utilizar la máxima energía concentrada sobre una zona tal como recomendamos emplear en la inserción de los abductores.

Todos los músculos participan, al igual que la articulación de la muñeca, del codo y del hombro a fin de reforzar el movimiento y evitar la fatiga.

Hay ocasiones en que será necesario la utilización de la otra mano para reforzar la acción de los dedos de la primera o realizar un contra-apoyo tal como se recomienda para trabajar sobre los músculos isquiotibiales. En ocasiones la otra mano se utiliza para desplazar lateralmente la estructura que se va a tratar.

Duración de la sesión

En los casos agudos, son suficientes 1 a 2 minutos de tratamiento, incluso en algunas ocasiones en días alternos. En los casos menos recientes y crónicos serán necesario dedicar a la fricción transversa profunda unos 10, 15 o 20 minutos.

Se suelen realizar 3 o 5 sesiones semanales hasta un total de quince o veinte sesiones. El tiempo y manera de lesiones va a depender esencialmente del diagnostico inicial y evolución específica de cada patología. (Cyriax 2000)

Láser diódico

El láser, es un dispositivo capaz de producir un rayo de luz de elevada intensidad, utilizado para amplificar ondas de luz coherente. El láser produce un rayo luminoso que no se difunde, cuyas ondas viajan en la misma dirección, con la misma frecuencia y perfectamente sincronizadas.

Es una de las formas más recientes y de gran actualidad para la producción de radiación láser, debido a las características intrínsecas de los semiconductores. Un material semiconductor se transforma en un diodo con la creación de una unión entre el material P(+) y el material N(-), dentro de un cristal durante el proceso de manufactura. Su emisión típica en los 904 NM de longitud de onda le proporcionan a dicho láser una capacidad de absorción en profundidades de 3-4cm en tejidos blandos, por lo que resulta de sumo interés en el tratamiento de afecciones de tejidos blandos, ya que se consigue una gran densidad fotónica en cada impulso sin llegar a acumularse ni transformarse en efecto térmico, y eliminando cualquier tipo de acción calorífica en el tejido.

Efectos biológicos

-)/ Aumento del Flujo hemático por vasodilatación arterial y capilar, con la consiguiente acción antiedematosa, trófica y estimulante del metabolismo celular.
-)/ Modificación de la presión hidrostática intracapilar, con la consiguiente mejora de la absorción de líquidos intersticiales, y por tanto, reducción de los edemas con activación de la regeneración tisular.
-)/ Aumento del umbral de percepción de las terminaciones nerviosas, con la consiguiente acción analgésica.
-)/ Estimulación de la regeneración electrónica del protoplasma celular, con la consiguiente aceleración de los procesos metabólicos.
-)/ Estimulación de los sistemas inmunitarios, con el aumento paralelo de producción de anticuerpos.
-)/ Acción antibacteriana.

Precauciones y advertencias

1. No dirigir jamás el rayo láser hacia los ojos, en los tratamientos sobre el cutis el paciente deberá usar siempre gafas protectoras.
 2. Durante el tratamiento se debe tener bajo control a los infartados o a los portadores de marcapasos, para evitar provocar una extrasístole indeseada, tocando inadvertidamente con el láser un punto correspondiente al pericardio.
 3. Evitar los tratamientos en los casos de epilepsia.
 4. Evitar las glándulas linfáticas y en particular la tiroides: el láser puede provocar una hipersecreción tiroidea.
 5. Las aplicaciones del láser, deben realizarse sobre la piel perfectamente limpia.
- (Lasetch 2000)

Tratamiento

El tratamiento a realizar en esguinces grado I de cuello de pie, se llevará a cabo de la siguiente manera:

Primer día:

-)/ Evaluación.
-)/ Instrucciones al paciente del tratamiento que se llevará a cabo y sus posibles efectos secundarios.
-)/ Deambulación temprana, (caminar en punta de pies, talones y alternar estos movimientos)
-)/ Masaje con hielo, durante siete minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles
-)/ Láser diódico “ tiempo de seis minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizand o dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Trote suave dentro del consultorio

Segundo día:

-)/ Hielo por un tiempo de siete minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Láser Diódico “ tiempo de seis minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Estiramientos de aquiles.
-)/ Trote suave en el consultorio

Tercer día:

-)/ Hielo por un tiempo siete minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles.
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto, con una duración de 10 minutos.
-)/ Hielo por un tiempo tres minutos.

Cuarto día

-)/ Valoración de dolor, edema.
-)/ Hielo por un tiempo siete minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de Aquiles
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva.

-)/ Fricción transversa durante 1 minuto, con estiramiento del ligamento lesionado.
-)/ Trote en campo abierto, durante 10 minutos dos minutos de alargues y nuevamente 10 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia y volumen, cambios de dirección inicialmente sobre el lado no involucrado y luego sobre el lado lesionado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Hielo por un tiempo tres minutos.

Quinto día

-)/ Hielo por un tiempo siete minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de la estructura lesionada
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizandlo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ No se realiza la fricción transversa debido a que el paciente por encontrarse en una etapa aguda presenta altos niveles de dolor.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Trote en campo abierto, durante 15 minutos, dos minutos de alargue y nuevamente 10 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado que no molesta y luego sobre el lado lesionado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Cambios de dirección en campo abierto.
-)/ Hielo por un tiempo siete minutos.

Sexto día

-)/ Hielo por un tiempo siete minutos.

-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizandlo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Fricción transversa durante un minuto y medio, con estiramiento del ligamento lesionado
-)/ Trote en campo abierto, durante 15 minutos, dos minutos de alargue y nuevamente 15 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado contralateral al lesionado y luego sobre el afectado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Cambios de dirección en campo abierto
-)/ Skiping y Slalon en campo abierto
-)/ Hielo durante tres minutos

Séptimo día

-)/ Valoración de edema y dolor
-)/ Hielo por un tiempo siete minutos
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles
-)/ Láser Diódico “ tiempo de tres minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizandlo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva
-)/ Fricción transversa durante dos minutos, con estiramiento del ligamento lesionado.
-)/ Trote en campo abierto, durante 20 minutos, dos minutos de alargue y nuevamente 15 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado que no molesta y luego sobre el lado lesionado, se realiza.

- /) Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
- /) Cambios de dirección, skiping y slalom en campo abierto
- /) Reintegro a su actividad deportiva.

Evaluación post tratamiento (décimo día)

- /) Evaluación de dolor, edema, propiocepcion y test articular

Problema de la investigación

¿ La fricción transversa en combinación con el láser diódico será un tratamiento más efectivo en comparación con el tratamiento convencional, en cuanto a disminución del dolor, edema, la restauración de la propiocepción y el aumento o mantenimiento de los rangos de movilidad articular?

Objetivos Específicos

- /) Describir la evolución del edema, teniendo en cuenta la técnica aplicada.
- /) Especificar de manera cuantitativa el dolor ocasionado por la lesión, en los diferentes pacientes.
- /) Explicar, como la falta de propiocepcion afecta al jugador en el momento de llevar a cabo su práctica deportiva.
- /) Describir como con una técnica de tratamiento diferente, el jugador puede llegar a conservar y / o recuperar la normalidad en sus rangos de movimiento.
- /) Dar a conocer a los profesionales del área de la salud, los beneficios de la técnica de la fricción transversa profunda y el láser diódico, con el fin de proveer nuevas alternativas de tratamiento.
- /) Informar los beneficios, efectos, precauciones y advertencias que se deben tener en cuenta para la aplicación del láser diódico, sabiendo que este medio físico es el modelo más actualizado en dicha categoría.
- /) Describir la fricción transversa profunda, como una novedad del masaje, puesto que su aplicación evita inmovilizaciones precoces de la estructura lesionada.

Variables independientes

El tipo de tratamiento a trabajar será tratamiento convencional en combinación con la fricción transversa (Grupo I) y tratamiento convencional (Grupo II).

Variables dependientes

Dolor

Se evaluara por medio de la escala análoga verbal (EAV).

Edema

Se evaluara comparativamente, teniendo en cuenta la medición en ocho con una cinta métrica del cuello de pie.

Propiocepción

Se valorara por medio del test de Romberg.

Test articular

Se valorara comparativamente cada cuello de pie mediante el test articular

Características de las variables

<i>Variables</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Codificación</i>
Dolor	Ordinal	0-3 = 1 4-7 = 2 8-10 = 3
Edema	Nominal	Si = 1 No = 2
Propiocepción	Nominal	Presente = 1 Ausente = 2
Test articular	Ordinal	Normal = 1 Menor del normal = 2 Mayor del normal = 3

Criterios de inclusión o variables de control

- /) Futbolistas de alto rendimiento.
- /) Pertenecientes al club deportivo Los millonarios.
- /) Lesionados durante la práctica deportiva.
- /) De sexo masculino.
- /) Residentes en Bogotá.
- /) Con edades comprendidas entre los 13 - 22 años.
- /) Máximo tres días post-lesión.
- /) Esguince por primera vez.

CAPITULO II

Metodología

Tipo de investigación

Es un estudio experimental con un diseño de dos grupos (grupo I y grupo II) con medidas antes (1 día) durante (4 y 7 Día) y después (10 día), de cada una de las variables dependientes. (anexo II y III).

Hipótesis

La fricción transversa profunda, junto con el láser diódico y la terapia convencional, tiene mejores resultados en pacientes futbolistas de alta competencia, de 13 a 16 años con esguinces de cuello de pie, que si solo se usa al terapia convencional.

Participantes

Población: Jugadores de fútbol de alta competencia del club Deportivo Los Millonarios, residentes en Bogotá, de genero masculino.

Edad: Los pacientes sujetos a este estudio oscilan entre los 13 y 22 años.

Selección: Se asignarán de manera sistemática en dos grupos. El primer grupo (grupo I), se someterá de domingo a domingo a terapia convencional y a partir del cuarto día, se aplicará fricción transversa. El segundo grupo (grupo II), será sometido a terapia convencional únicamente. Cada paciente recibirá tratamiento con una duración de hora y media cada día. (anexo II y III).

Época: La práctica se llevará a cabo del 16 de Junio al 16 de Septiembre.

Tamaño de la muestra

Pacientes que consultaron en el club deportivo los Millonarios, con esguince grado I de cuello de pie; en tiempo comprendido desde el 16 de junio al 16 de septiembre del año 2001.

Instrumentos

La recolección de los datos se efectuará por medio de una evaluación inicial, en la cual se valora el dolor por medio de la EAV, el edema con la cinta métrica , y el test articular por medio del goniómetro; una durante el tratamiento, una evaluación final y una post tratamiento en las cuales se utilizarán los mismos instrumentos.

Procedimiento

1. Se averiguó, que clubes deportivos de fútbol profesional de alta competencia tienen su sede en Bogotá.
2. Inicialmente se planteó la posibilidad de visitar al club deportivo los Millonarios (CDLM) y posteriormente al club deportivo Santa fé; debido a la acogida brindada por todo el personal de Millonarios que allí se desempeña y la gran importancia que se le dio al tema de esta investigación, decidimos realizar la práctica allí.
3. A nivel administrativo, se realizó el procedimiento correspondiente exigido e indispensable tanto por el CDLM, como por la Universidad.
4. La práctica fue realizada durante tres meses, comprendidos entre el 16 de junio al 16 de septiembre del presente año.
5. Procesamiento de datos.

Aspectos Éticos

Carta de Autorización

Yo, -----, identificado, con CC-----,
Voluntariamente doy autorización para que se pueda llevar a cabo la investigación del estudio
“Eficacia del tratamiento de láser diódico en combinación con la fricción transversa aplicada en esguince de ligamento peroneoastragalino anterior de cuello de pie en deportistas de alta competencia”, El cual estará a cargo de las estudiantes, Paula Andrea López Bustamante, Ángela Ximena Arévalo Riaño, Ana Carolina Soto Malagón, quienes actualmente se encuentran cursando último semestre de fisioterapia en la Escuela Colombiana de Rehabilitación.

El tratamiento se llevará a cabo en las instalaciones de la sede campestre del club Deportivo Los Millonarios, con la ayuda del Dr. Edgar Muñoz y la Fisioterapeuta Margarita Clavijo

Firma

CC.

CAPITULO III

Resultados

Pacientes con fricción

Tabla de medición del dolor

Escala análoga verbal EAV	Evaluación inicial 1 día		Evaluación mitad tto 4 día		Evaluación final 7 día		Evaluación post tto 10 día	
	Pctes	%	Pctes	%	Pctes	%	Pctes	%
0	0	0%	0	0%	2	17%	9	75%
1	0	0%	0	0%	6	50%	3	25%
2	0	0%	1	8%	3	25%	0	0%
3	0	0%	0	0%	1	8%	0	0%
4	0	0%	6	50%	0	0%	0	0%
5	0	0%	5	42%	0	0%	0	0%
6	3	25%	0	0%	0	0%	0	0%
7	5	42%	0	0%	0	0%	0	0%
8	3	25%	0	0%	0	0%	0	0%
9	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
10	1	8%	0	0%	0	0%	0	0%

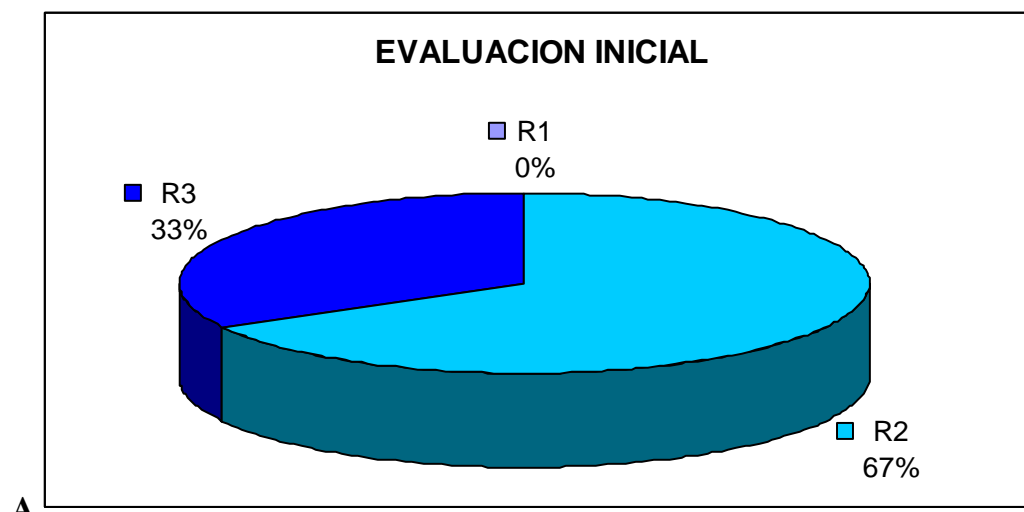
Resultados	R1	0	0%	1	8%	12	100%	12	100%
	R2	8	67%	11	92%	0	0%	0	0%
	R3	4	33%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL		11	100%	11	100%	11	100%	11	100%

Convenciones: Según la EAV

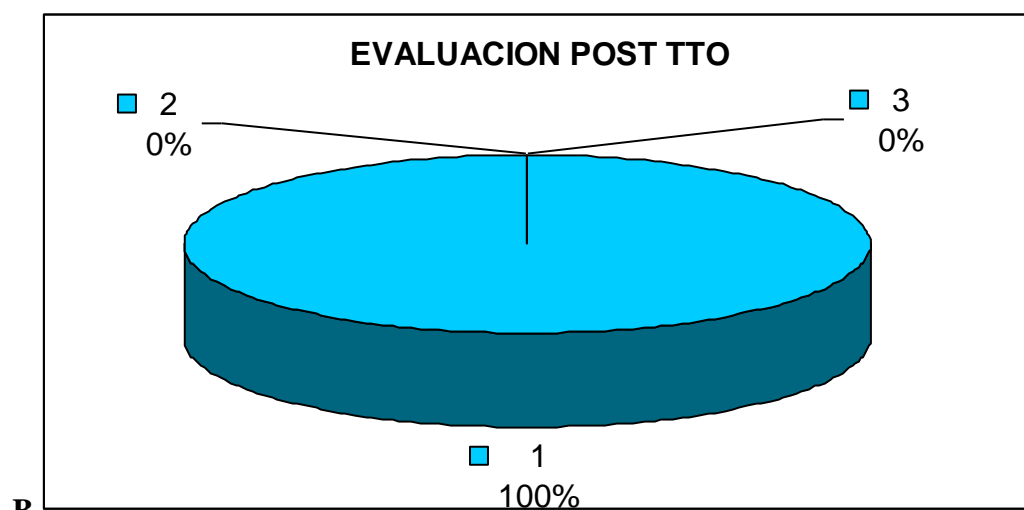
R1: 0-3

R2: 4-7

R3: 8-10



A

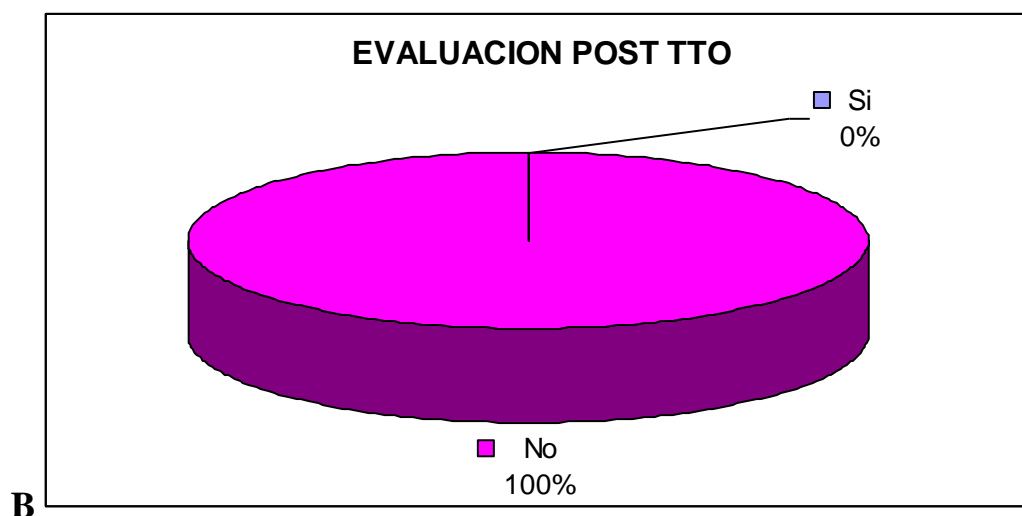
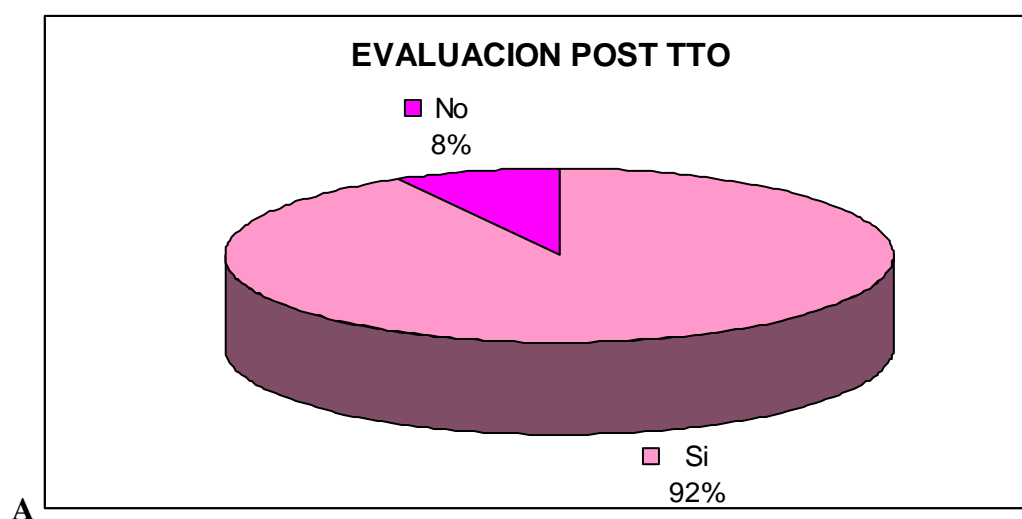


B

Según los resultados (R1, R2 Y R3) todos los pacientes en la evaluación inicial presentaron dolor, en donde un 67% de ellos lo calificaron entre 4 y 7 y el otro 33% restante lo califico entre 8 y 10 según EAV (Fig A). En la evaluación post tratamiento se evidencio que se redujo a cero (0) en el 100% de los pacientes (Fig B).

Tabla de medición del Edema

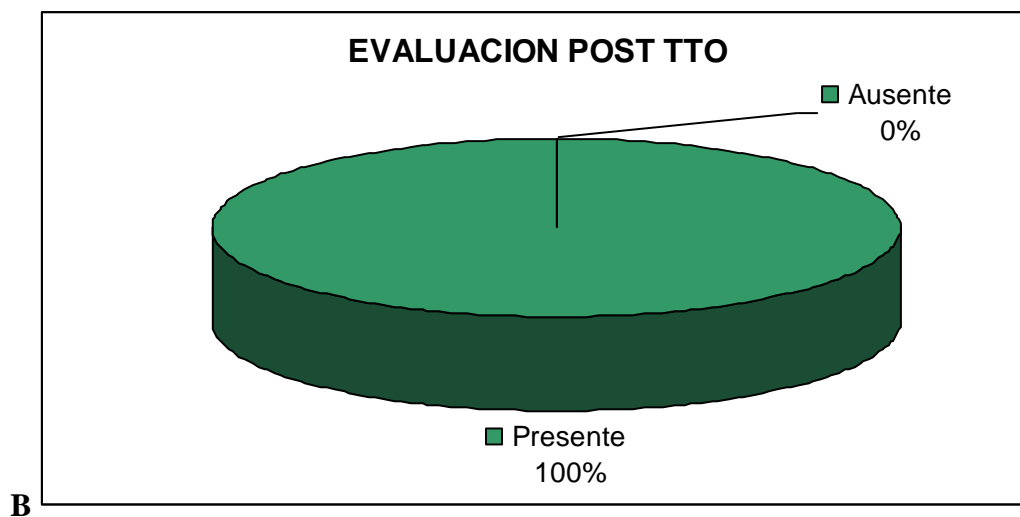
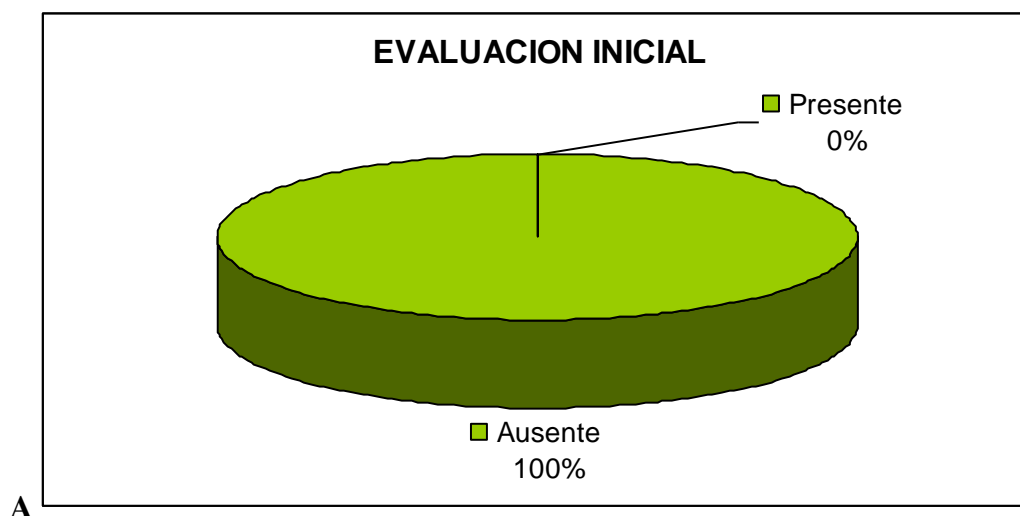
	Evaluación inicial 1 día		Evaluación mitad tto 4 día		Evaluación final 7 día		Evaluación post tto 10 día	
	Pctes	%	Pctes	%	Pctes	%	Pctes	%
Si	11	92%	10	83%	5	12%	0	0%
No	1	8%	2	17%	7	58%	12	100%
TOTAL	11	100%	11	100%	11	100%	11	100%



El 92% de los pacientes presentaron edema en la evaluación inicial (Fig A). Luego del tratamiento se encontró una recuperación del 100% de los pacientes (Fig B).

Tabla de medición de la propiocepción

	Evaluación inicial 1 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	<i>%</i>	<i>Pctes</i>	<i>%</i>
Presente	0	0%	12	100%
Ausente	12	100	0	0%
TOTAL	11	100%	11	100%



En la evaluación inicial el 100% de los pacientes se encontraron con alteración de la propiocepción (Fig A). Al final del tratamiento se logró que el 100% de estos presentaran una completa recuperación (Fig B).

Tabla de medición test articular

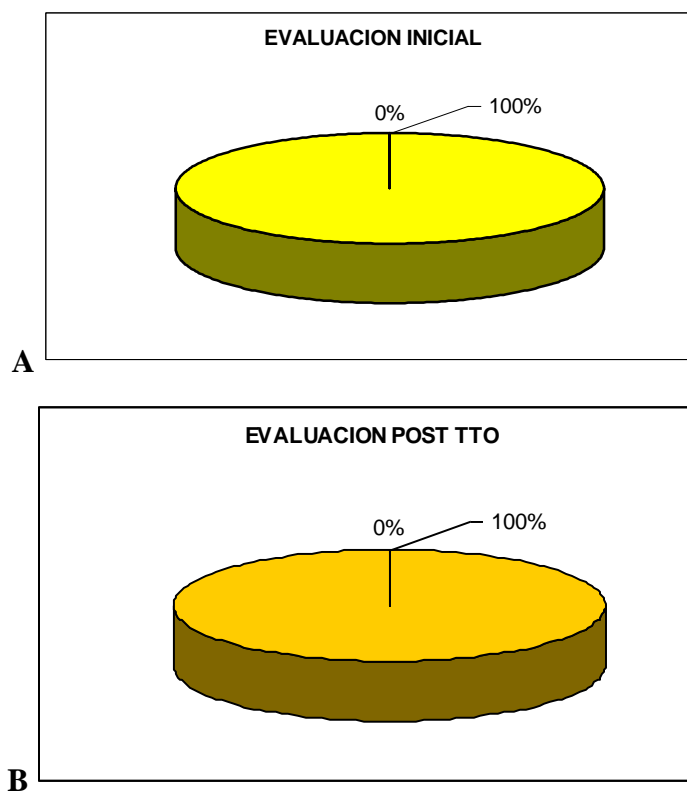
	Evaluación inicial 1 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	<i>%</i>	<i>Pctes</i>	<i>%</i>
Plantiflexion	2	100%	1	100%
Dorsiflexion	2	100%	1	100%
Inversión	2	100%	1	100%
Eversión	2	100%	1	100%

Convenciones

R1: Normal

R2: Menor de lo normal

R3: Mayor de lo normal



Se encontró que en la evaluación inicial todos los pacientes presentaron una disminución de los rangos de movilidad articular. En la evaluación post tratamiento se evidencio una recuperación del 100%.

Pacientes sin fricción

Tabla de medición del dolor

Escala análoga verbal EAV	Evaluación inicial 1 día		Evaluación mitad tto 4 día		Evaluación final 7 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%
0	0	0%	0	0%	0	0%	6	55%
1	0	0%	0	0%	2	18%	3	27%
2	0	0%	1	9%	2	18%	1	9%
3	0	0%	4	36%	3	27%	1	9%
4	1	9%	1	9%	2	18%	0	0%
5	1	9%	3	17%	1	9%	0	0%
6	4	36%	0	0%	0	0%	0	0%
7	0	0%	2	18%	1	9%	0	0%
8	3	27%	0	0%	0	0%	0	0%
9	1	9%	0	0%	0	0%	0	0%
10	1	9%	0	0%	0	0%	0	0%

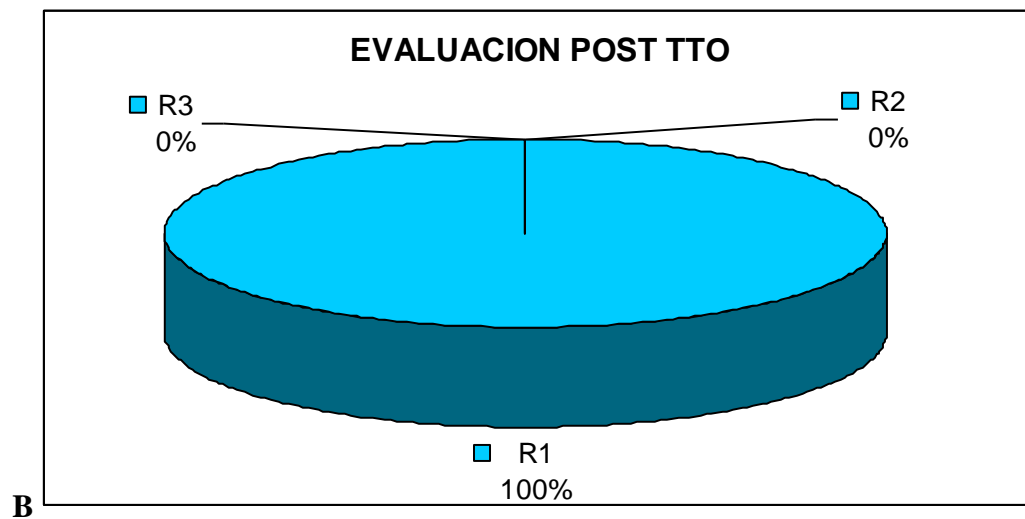
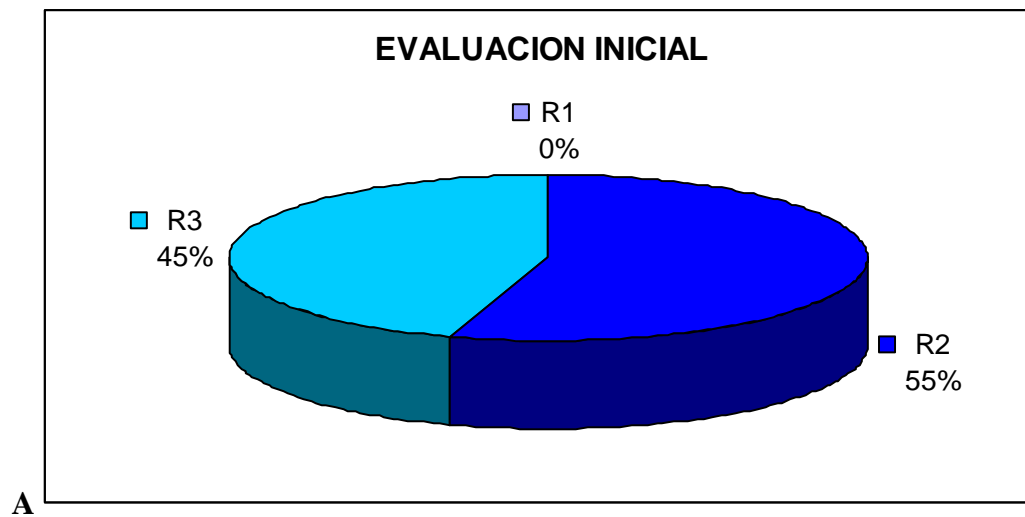
Resultados	R1	0	0%	4	36%	7	64%	11	100%
	R2	6	55%	7	64%	4	36%	0	0%
	R3	5	45%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL		11	100%	11	100%	11	100%	11	100%

Convenciones: Según la EAV

R1: 0-3

R2: 4-7

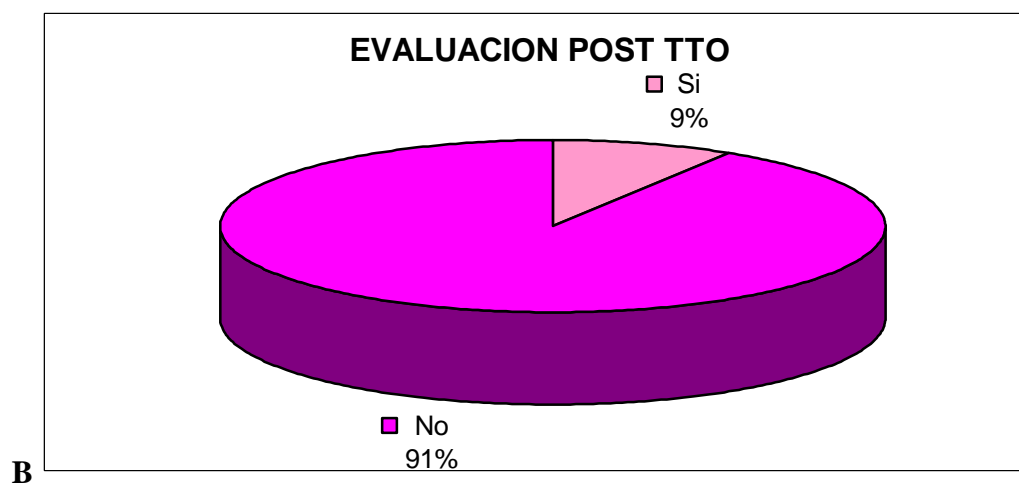
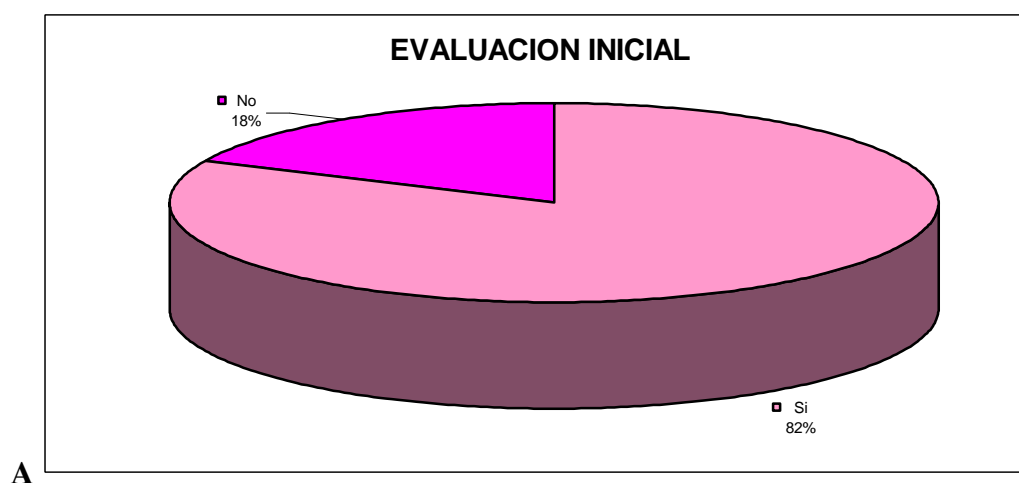
R3: 8-10



Según los resultados (R1, R2 Y R3) todos los pacientes en la evaluación inicial presentaron dolor, en donde un 55% de ellos lo calificaron entre 4 y 7 y el otro 45% restante lo calificaron entre 8 y 10 según EAV (Fig A). En la evaluación post tratamiento se evidencio que se redujo a cero (0) solo en el 55% de los casos (Fig B)

Tabla de medición del edema

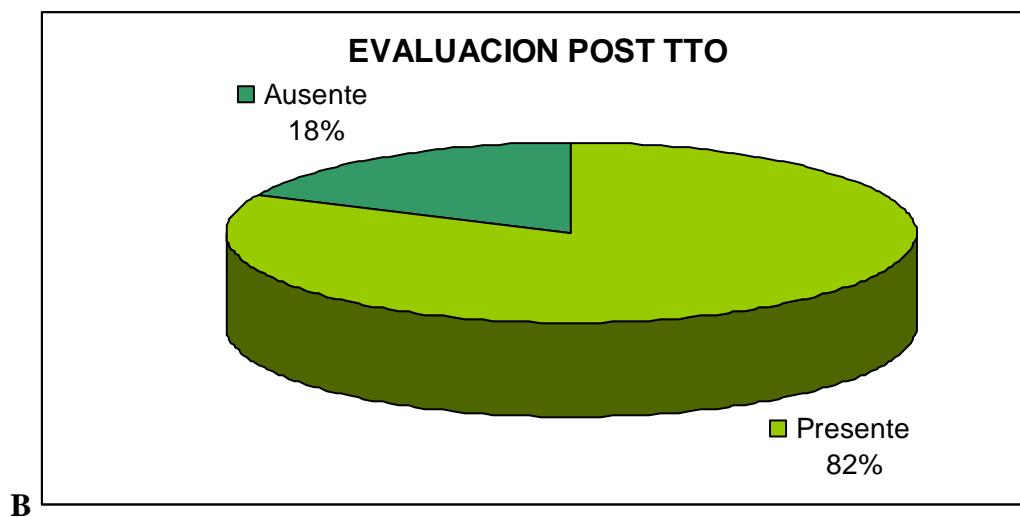
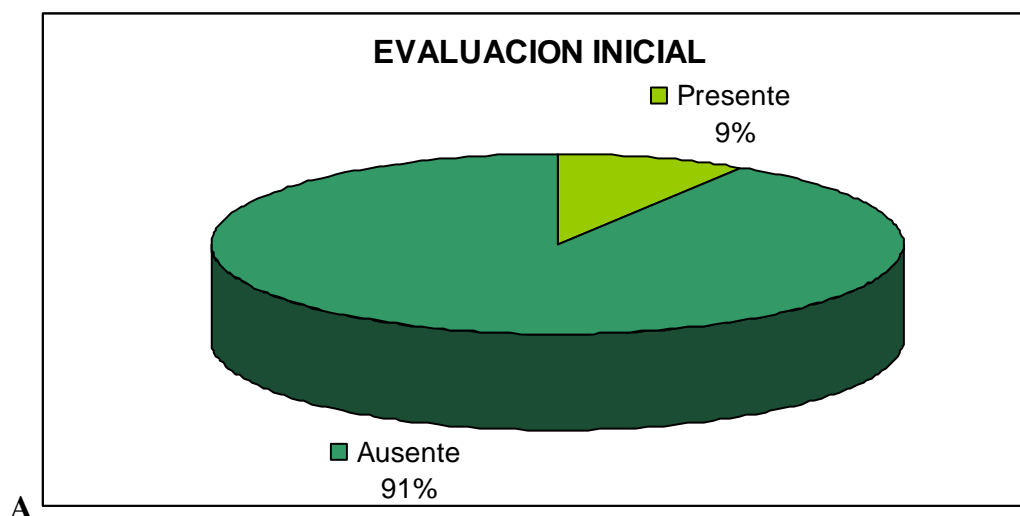
	Evaluación inicial 1 día		Evaluación mitad tto 4 día		Evaluación final 7 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%	<i>Pctes</i>	%
Si	9	82%	9	82%	6	55%	1	9%
No	2	18%	2	18%	5	45%	10	91%
TOTAL	11	100%	11	100%	11	100%	11	100%



El 82% de los pacientes presentaron edema en la evaluación inicial (Fig A). Luego del tratamiento se encontró únicamente una recuperación del 91% (Fig B).

Tabla de medición del propiocepción

	Evaluación inicial 1 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	<i>%</i>	<i>Pctes</i>	<i>%</i>
Presente	1	9%	9	82%
Ausente	10	91%	2	18%
TOTAL	11	100%	11	100%



En la evaluación inicial el 91% de los pacientes presentaron alteración en la propiocepción (Fig A). Al final del tratamiento sólo se logró recuperar a un 82% de los pacientes (Fig B).

Tabla de medición del test articular

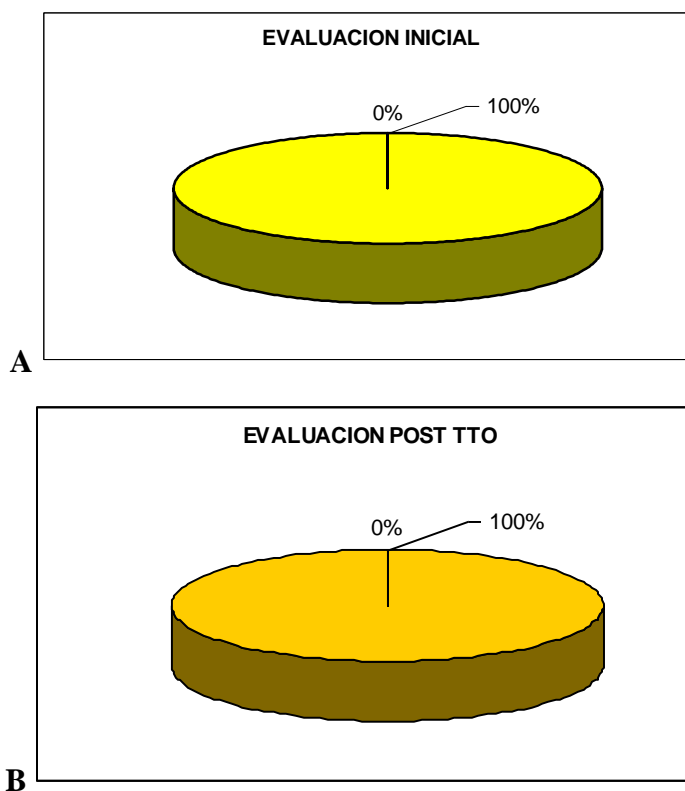
	Evaluación inicial 1 día		Evaluación post tto 10 día	
	<i>Pctes</i>	<i>%</i>	<i>Pctes</i>	<i>%</i>
Plantiflexion	2	100%	1	100%
Dorsiflexion	2	100%	1	100%
Inversión	2	100%	1	100%
Eversión	2	100%	1	100%

Convenciones

R1: Normal

R2: Menor de lo normal

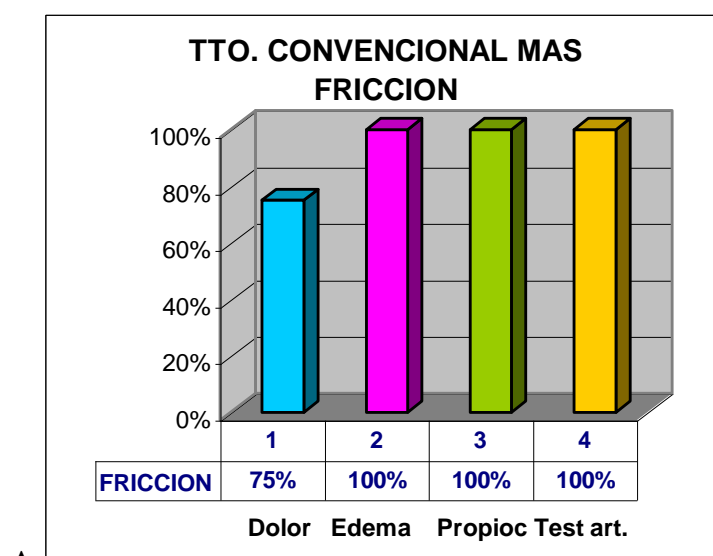
R3: Mayor de lo normal



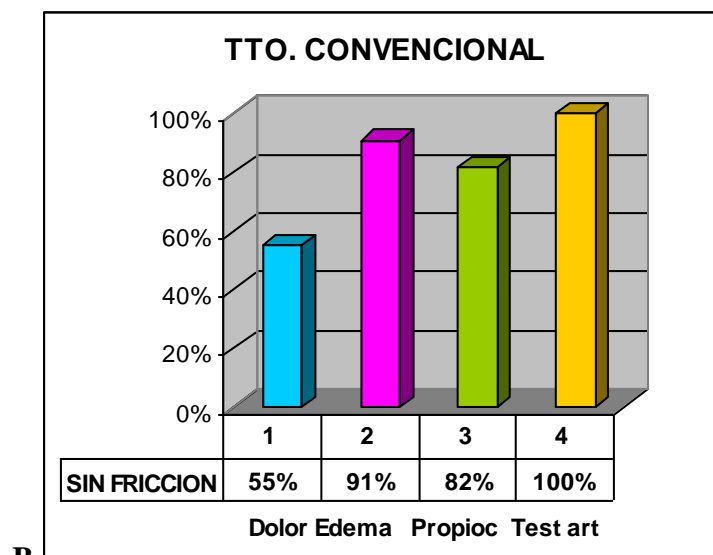
Se encontró que en la evaluación inicial todos los pacientes presentaron una disminución de los rangos de movilidad articular (Fig A). En la evaluación post tratamiento se evidencio una recuperación del 100% (Fig B).

Resultados finales comparativos

Variables	Tto. Convencional mas fricción	Tto convencional
Dolor	75%	55%
Edema	100%	91%
Propiocepcion	100%	82%
Test articular	100%	100%



A



B

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada uno de los procedimientos se puede decir, que el tratamiento convencional más fricción transversa, tuvo mejores resultados en cuanto *dolor, edema, propiocepcion* y en cuanto a los rangos de movilidad articular en ambos tratamientos los pacientes presentaron una evolución igual (Fig A y B).

CAPITULO IV

Discusión

El esguince de cuello de pie, es una lesión muy común en los futbolistas de alta competencia y por lo tanto, debe ser tratado a tiempo para evitar complicaciones secundarias que afecten al deportista en su condición física. El tratamiento de la fricción transversa en combinación con la terapia convencional, fue un tratamiento ideal para este tipo de pacientes, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos en cada uno de los procedimientos se puede decir, que el tratamiento convencional más fricción transversa, tuvo mejores resultados en cuanto *dolor*, *edema*, *propiocepcion* y en cuanto a los rangos de movilidad articular en ambos tratamientos los pacientes presentaron una evolución igual; lo cual los llevó a la mejora de los síntomas de una manera más acelerada consiguiendo así, un reintegro más rápida a la actividad deportiva.

Recomendaciones

-)/ Dar a conocer a los profesionales de la salud, los beneficios de la técnica de la fricción transversa profunda, con el fin de proveer nuevas alternativas de tratamiento.
-)/ Teniendo en cuenta que los resultados de este estudio fueron satisfactorios, seria de gran aporte para el club deportivo los millonarios, como para todos aquellos deportistas y clubes que manejan jugadores de alta competencia, incluir dentro de sus protocolos este tratamiento.

Conclusión

De acuerdo con los objetivos planteados en este estudio podemos concluir que, la realización de esta investigación nos permite abrir nuevas herramientas de trabajo en el campo de la fisioterapia, debido a que se llegó a comprobar que el tratamiento convencional más la fricción transversa fue realmente efectivo y se llevó a los pacientes a una recuperación más acelerada y por ende a un reintegro más rápido a su actividad deportiva

ANEXO I

Evaluación inicial

Fricción

Si___ No ___

1. Anamnesis

Nombres_____

Apellidos_____

No identificación_____

Sexo_____

Edad_____

Lugar de origen_____

Procedencia de_____

División_____

Numero de lesiones sufridas en E.C.P_____

Dx. Medico_____

2. Cronología de la patología

3. Dolor

EAV

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tipo de dolor _____

4. Edema

MII: Si presenta _____

MID: No presenta _____

5. Test articular

Cuello de pie

MOVIMIENTO	NORMAL	MID	MII
Plantiflexión	45° - 50°		
Dorsiflexión	25° - 30°		
Inversión	30° - 40°		
Eversión	15° - 20°		

6. Propiocepción

Presente _____

Ausente _____

7. Alteraciones anatómicas

LATERAL			ANTERIOR			POSTERIOR		
<i>Alteración</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Alteración</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Alteración</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>
Rodilla Hiperextensión			Rótula derecha ascendida			Pie pronado		
Pie cavo			Rótula izquierda ascendida			Pie supinado		
Pie plano			Genu valgo			Talo valgo		
			Genu varo			Talo varo		

ANEXO II

Protocolo con el cual se llevara a cabo el desarrollo de la tesis titulada “ Efectividad del tratamiento convencional en combinación con la fricción transversa en esguince grado I de cuello de pie en futbolistas de alta competencia” (GRUPO I)

Primer día:

- /) Evaluación.
- /) Instrucciones al paciente del tratamiento que se llevará a cabo y sus posibles efectos secundarios.
- /) Masaje con hielo, durante dos minutos.
- /) Trabajo de fortalecimiento.
- /) Estiramiento de aquiles
- /) Deambulación temprana, (caminar en punta de pies, talones y alternar estos movimientos)
- /) Trote suave dentro del consultorio
- /) Láser diódico “ tiempo de seis minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizand o dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz.
- /) Estimulación propioceptiva.

Segundo día:

- /) Hielo por un tiempo de dos minutos.
- /) Trabajo de fortalecimiento.
- /) Láser Diódico “ tiempo de seis minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
- /) Estimulación propioceptiva.
- /) Estiramientos de aquiles.
- /) Trote suave en el consultorio

Tercer día:

- /) Hielo por un tiempo dos minutos.
- /) Trabajo de fortalecimiento.
- /) Estiramiento de aquiles.
- /) Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
- /) Estimulación propioceptiva.
- /) Trote en superficies irregulares en campo abierto, con una duración de 10 minutos.
- /) Hielo por un tiempo 3 minutos.

Cuarto día

- /) Valoración de dolor, edema.
- /) Hielo por un tiempo tres minutos.
- /) Trabajo de fortalecimiento.
- /) Estiramiento de Aquiles
- /) Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizándolo dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
- /) Estimulación propioceptiva.

-)/ Fricción transversa durante 1 minuto, con estiramiento del ligamento lesionado.
-)/ Trote en campo abierto, durante 10 minutos 2 minutos de alargues y nuevamente 10 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia y volumen, cambios de dirección inicialmente sobre el lado no involucrado y luego sobre el lado lesionado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Hielo por un tiempo 3 minutos.

Quinto día

-)/ Hielo por un tiempo 3 minutos.
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de la estructura lesionada
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizand o dicho láser de distal a proximal, cubriendo toda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ No se realiza la fricción transversa debido a que el paciente por encontrarse en una etapa aguda presenta altos niveles de dolor.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Trote en campo abierto, durante 15 minutos, 2 minutos de alargue y nuevamente 10 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado que no molesta y luego sobre el lado lesionado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Cambios de dirección en campo abierto.
-)/ Hielo por un tiempo 3 minutos.

Sexto día

-)/ Hielo por un tiempo 3 minutos.

-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles
-)/ Láser Diódico “ tiempo de cuatro minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizandodicho láser de distal a proximal, cubriendotoda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva.
-)/ Fricción transversa durante un minuto y medio, con estiramiento del ligamento lesionado
-)/ Trote en campo abierto, durante 15 minutos, 2 minutos de alargue y nuevamente 15 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado que no molesta y luego sobre el lado lesionado.
-)/ Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
-)/ Cambios de dirección en campo abierto
-)/ Skiping y Slalon en campo abierto
-)/ Hielo durante 2 minutos

Séptimo día

-)/ Valoración de edema y dolor
-)/ Hielo por un tiempo 3 minutos
-)/ Trabajo de fortalecimiento.
-)/ Estiramiento de aquiles
-)/ Láser Diódico “ tiempo de tres minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto, movilizandodicho láser de distal a proximal, cubriendotoda el área afectada; con una frecuencia de 1000 Hz ”.
-)/ Estimulación propioceptiva
-)/ Fricción transversa durante dos minutos, con estiramiento del ligamento lesionado.
-)/ Trote en campo abierto, durante 20 minutos, 2 minutos de alargue y nuevamente 15 minutos de trote; puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia, cambios de dirección inicialmente sobre el lado que no molesta y luego sobre el lado lesionado, se realiza.

- /) Trote en superficies irregulares en campo abierto durante 10 minutos.
- /) Cambios de dirección, skiping y slalom en campo abierto
- /) Reintegro a su actividad deportiva.

Evaluación post tratamiento (décimo día)

- /) Evaluación de dolor, edema, propiocepcion y test articular

ANEXO III

Protocolo de Tratamiento Convencional (GRUPO II)

Primer día

Se le explica al paciente que debido a la lesión presentara un gran edema y hematoma que se drenará hacia los dedos de los pies, se iniciara utilizando medios físico tales como el TENS, láser y ultrasonido si es un adulto, masaje con hielo, nunca se utiliza el calor ni siquiera realizando contrastes, deambulación temprana, marcha con un pie delante del otro, cruzándolos tratando de bajar el dolor, trote suave dentro del consultorio y estimulación propioceptiva

Segundo día

Trabajo de fortalecimiento, trabajo con bandas, balancín, se continua con estimulación propioceptiva, medios físicos y estiramientos de aquiles.

Tercer día

Se continua de la misma forma agregando trote en campo 10 - 15 minutos y se va aumentando 5 minutos por día, también se puede realizar de forma combinada entre trote y alargues, 10 minutos de trote, 1 y 2 minutos de alargue y nuevamente 10 minutos de trote, puede ser seriado, variando la intensidad, realizando aumentos de frecuencia y volumen cambios de dirección inicialmente sobre el lado no involucrado y luego sobre el lado, se realiza trote en superficies irregulares.

Del cuarto al séptimo día se realiza el protocolo del día tercero teniendo en cuenta que por día el trote se aumentara cinco minutos, banco, además se realizará fortalecimiento en el gimnasio.

Láser

Iniciando se trabaja con un tiempo de seis minutos con una aplicación de cinco segundos en cada punto y se moviliza el láser de la parte mas distal a la mas proximal cubriendo toda el área afectada favoreciendo el retorno venoso y a su vez generando la absorción del edema. Cuando el edema es muy grande se puede trabajar con una frecuencia de 1000 y 2000 Hz.

Es importante encender el láser tres minutos antes de empezar el tratamiento para que este se estabilice y la onda sea bien manejada. A medida que va evolucionando disminuye el tiempo de aplicación, la evolución del láser debe ir de más a menos.

REFERENCIAS

Blanco Restrepo Jorge Humberto; Maya Mejía José Maria. *Fundamentos de salud publica*. Tomo III. Epidemiología básica y principios de investigación. Primera edición. Corporación para investigaciones biológicas Medellín.

Daza, Lesmes, Javier. (1996). *Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades*. Colombia. Editorial medica panamericana.

Esguince de cuello de pie y su rehabilitación, Volumen 2, enero-marzo 2000 Dr. Alberto Jiménez Julio.

Forero, Juan Pablo. (1999). *Deportes lesiones y rehabilitación* (principios de medicina deportiva). Colombia. Astil impresores. Tercera edición

Gray. (1996). *Anatomía de Gray*. New York. Editorial Churchill Livingstone.

J Hecht y D. Teresi. El rayo láser. Biblioteca científica Salvat

Lasertech. Generation 2000

Malagón, Valentín. (1994). *Tratado de ortopedia y fracturas*. Bogotá. Editorial selsus. Segunda edición

Moore, Keith. (1993). España. Editorial medica panamericana. *Anatomía con orientación clínica*. Tercera edición

Primer curso colombiano de medicina del fútbol. (1993). club deportivo los millonarios y universidad el rosario, facultad de medicina.

Restrepo Arbeláez, Ricardo; Lugo agudelo, Luz Helena. (1995). *Rehabilitación en salud, una mirada medica necesaria.* Editorial Universidad de Antioquia.

Vásquez Gallego, Jesús; Jáuregui Crespo, Andon. *Masaje de Cyriax*

www.contusalud.com