



Tesina de grado

**Efecto de la Floss Band en el tobillo,
aumento del rango articular y su relación
con el salto vertical en jugadores de
básquet.**

Carrera: Lic. en Kinesiología y Fisiatría.

Director: Lic. Marcelo Capaccioni.

Estudiante: Esteban Corovini.

AGRADECIMIENTOS

A mi hija, que ilumina y llena de amor cada uno de mis días.

A mi familia, por apoyarme y acompañarme en todo momento.

A mis compañeros por haber sido una parte importante durante el proceso de aprendizaje universitario.

A mis amigos Jonatan, Victoria, Federico y Sebastián por la enorme ayuda que me proporcionaron en este Trabajo Final de carrera.

A mi director de tesina Marcelo Capaccioni, por su apoyo y dedicación durante la carrera y en especial con este trabajo.

A cada uno de los profesores que con gran dedicación nos enseñaron más que conceptos teóricos y me llevaron a amar esta profesión.

A Juan Ignacio Franco, presidente del Club Social y Deportivo Patagones, quien puso el club a entera disposición para realizar las pruebas.

Por último, pero no menos importante gracias a todas y cada una de las personas que hacen posible el funcionamiento de una Institución de enorme calidad como lo es la Universidad Nacional de Río Negro, en especial la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

Gracias a la educación pública.

RESUMEN

OBJETIVO

Realizar una interacción con la técnica “flossing” en la articulación del tobillo en jugadores de básquet del medio local con o sin antecedentes lesionales para mejorar el ROM (rango óptimo de movimiento) y demostrar si existe una correlación entre el rango articular y la capacidad de salto vertical.

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigación de tipo descriptivo, observacional de corte transversal y enfoque cuantitativo. La muestra seleccionada fueron jugadores de básquet de primera división entre 18 y 35 años de las ciudades Carmen de Patagones (provincia de Buenos Aires) y Viedma (provincia de Río Negro). Se utilizó goniómetro y el programa Kinovea para evaluar el rango articular, la aplicación My Jump 2 para medir el salto vertical y la Floss Band o flossing fue aplicado como técnica principal. Los resultados y análisis fueron procesados en una planilla de cálculo Excel.

RESULTADOS

El rango articular en el tobillo derecho de los jugadores evaluados registró un aumento promedio de $2,02^{\circ}$ en la flexión dorsal y de $7,3^{\circ}$ en flexión plantar.

El rango articular en el tobillo izquierdo de los jugadores evaluados registró un aumento promedio de $1,44^{\circ}$ en flexión dorsal y de $7,36^{\circ}$ para la flexión plantar.

La capacidad de salto vertical de los jugadores se benefició de manera significativa luego del tratamiento realizado con la técnica de Floss Band, revelando un aumento promedio de 4,37 cm.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
ENFOQUE TEÓRICO	6
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
PRINCIPALES DEFINICIONES CONCEPTUALES	111
TOBILLO	122
LIGAMENTOS	133
EL PIE Y SUS ARTICULACIONES	144
TEJIDO FASCIAL	144
ESGUINCE DE TOBILLO	188
RANGO ÓPTIMO DE MOVIMIENTO (ROM)	188
FLOSSING	19
SALTO VERTICAL	200
MY JUMP	222
MARCO METODOLÓGICO	233
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	244
OBJETIVOS	255
HIPÓTESIS	255
TIPO DE INVESTIGACIÓN	255
RECOLECCIÓN DE DATOS	266
EVALUACIÓN	266
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	288
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	288
ESTADÍSTICA	288
LIMITACIONES	288
RESULTADOS	29
CONCLUSIÓN	377
BIBLIOGRAFÍA	39

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se analizará la aplicación de la técnica Floss Band sobre la articulación del tobillo y su relación con el salto vertical en basquetbolistas, con o sin antecedentes lesionales, de primera división, de la ciudad de Viedma, Río Negro y Carmen de Patagones, Buenos Aires.

Los jugadores de básquet tienen un gesto deportivo por excelencia que es el salto vertical, sin importar la posición del jugador ni la situación de juego, ya sea, al ejecutar un tiro, bloquear el mismo, tomar un rebote, entre otros. Tal es así que cada partido comienza con una disputa del balón por medio de un salto vertical.

El tobillo es una de las principales articulaciones ejecutoras de dicho gesto deportivo y estadísticamente la que se lesiona con mayor frecuencia.

Con el trabajo en su conjunto se intenta generar un acercamiento entre los profesionales de la kinesiología y esta técnica novedosa que, si bien necesita nutrirse de mayor conocimiento científico, ha demostrado ser una herramienta de trabajo que puede ser aplicada tanto en rehabilitación como en entrenamiento deportivo. Los resultados obtenidos serán relevantes para los profesionales de la salud, como así también de los preparadores físicos, aumentando la eficacia en el gesto deportivo, el tratamiento y prevención de lesiones.

ENFOQUE TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una búsqueda sistemática de artículos referidos al flossing band y su relación con el aumento del rango articular, encontrándose una escasa cantidad de artículos que ayudaron a reforzar la hipótesis planteada, para tal fin se utilizó el motor de búsqueda “*Google Académico*”. utilizando como palabras claves “flossing”- “floss band”- “floss band articulación”- “floss band basket”- “floss band ankle joint”.

No fue hasta el año 2013 cuando Kelly Starret y Glen Cordoza incluyeron en su libro al flossing como una herramienta de mejora de la movilidad y disminución del dolor. Las hipótesis en las que basan estos autores los efectos del flossing eran el “creeping” o cizallamiento fascial provocado por la compresión del vendaje sobre los tejidos, y la mejora del flujo sanguíneo debido a la restricción previa del vendaje. El cizallamiento fascial tiene como objetivo la mejora del deslizamiento entre planos fasciales (entre fascículos musculares o entre los propios grupos musculares) para la mejora de la movilidad, y, por ende, del dolor. Para tener una imagen más clara podemos imaginar una cebolla cortada por la mitad. Cada capa de la cebolla debería ser capaz de deslizarse sobre sus capas vecinas superior e inferior.

En los casos de la articulación de la cadera y la escapulotorácica, ambas articulaciones de imposible acceso directo por el vendaje, se explicarían sus efectos tras la aplicación del flossing en zonas cercanas gracias a los cambios en la representación somatosensorial de dichas áreas, las expectativas del tratamiento (efecto placebo), la disminución de la amenaza percibida en dichas áreas corporales, la puesta en marcha de mecanismos opioides endógenos por el ejercicio, así como una inhibición descendente provocada por la compresión del propio vendaje.

¿Con qué evidencia cuenta esta herramienta?

La evidencia disponible respecto al dolor y el uso de flossing es escasa.

Prill y colaboradores (2018), Efectos agudos en la disminución del dolor muscular post-ejercicio, más comúnmente conocido como “agujetas”. Con una muestra pequeña (15 personas) se realizó un entrenamiento sobre los flexores de codo de forma bilateral, pero solo se aplicó flossing a uno de los brazos de forma aleatoria. Se controló el dolor y la fatiga a través de la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de Borg en tres ocasiones (inmediatamente después de terminar el entrenamiento, a las 24 y 48 horas). Tanto los valores de dolor como de fatiga disminuyen su percepción en el brazo con flossing.

Otro artículo interesante, un estudio de caso en el que se aplicó flossing en un jugador de baloncesto de instituto con la enfermedad de Keinböck (necrosis avascular del semilunar). Con una aplicación de 1-3 minutos (dependiendo de la tolerancia) durante 6 semanas junto con ejercicios de fuerza y movilidad, los valores de funcionalidad reportados por el jugador aumentaron un 45% y el dolor disminuyó hasta el 88% del valor inicial (semana 1). Como limitaciones al estudio, no se indicó ni el programa de ejercicio realizado, ni el progreso en el uso del flossing a lo largo de la intervención (tiempo de exposición, percepción de compresión, entre otras). Tampoco se utilizaron valores objetivos para medir la fuerza o el rango de movimiento, sólo se utilizó la EVA y el índice de disfunción para muñeca-mano (WHDI) semanalmente.

En referencia a la mejora de la movilidad, los estudios que han investigado los efectos del flossing son mayores en número y mejores en calidad metodológica.

Drill y colaboradores llevan a cabo en 2016 un estudio sobre los efectos del flossing en la movilidad de tobillo y el rendimiento del salto unipodal. 52 corredores recreacionales componen la muestra del estudio, sobre los que se aplica de forma unilateral flossing (sirviendo el otro tobillo como grupo control).

La presión del vendaje fue monitorizada a través de un dispositivo de presión colocado bajo el mismo, realizándose una aplicación de 182mmHg (\pm 38) durante dos minutos. Mientras se tenía el vendaje, los corredores realizaban 20 flexo-

extensiones de tobillo en descarga (cadena cinética cerrada) de forma bilateral; una vez pasados los 2 minutos de flossing, caminaban durante 1 minuto más sin vendaje.

Las variables que se utilizaron en el estudio fueron:

- Movilidad de la flexión dorsal en carga (Lunge Test)
- Movilidad flexión dorsal y plantar en descarga (goniometría)
- Velocidad y altura del salto contramovimiento de forma unilateral (transductor lineal).

Los resultados mostraron mejoras significativas entre tobillo con y sin flossing, así como en el tiempo (pre-post). Sin embargo, el tamaño del efecto para todas las variables comparadas fue pequeño.

Los mismos autores reprodujeron la misma metodología en otro artículo posterior, añadiendo como novedad más mediciones en el tiempo (post-intervención, 5,15, 30 y 45 minutos post-intervención) y al sprint (15 metros) como variable. Los resultados muestran mejoras en la movilidad de tobillo, con un mayor efecto a los 5 minutos post-intervención, manteniéndose superior a los datos iniciales hasta los 45 minutos posteriores.

Luego se encontró en una investigación de Ross y Kandassamy (2017). Una mejora del ROM en el tobillo tratado con Floss Band como un método alternativo para aumentar el ROM de dorsiflexión, se midió en carga completa (FWB) utilizando una cinta métrica anatómica estándar colocada en el suelo. Todos los participantes no pudieron alcanzar los 10 cm de FWB dorsiflexión en ambos tobillos. Los participantes completaron 150 segundos de uso de Floss Band para dorsiflexión y se evaluó nuevamente a las 0 horas después del tratamiento y a las 7 horas después del tratamiento. Los cambios medios de la pierna derecha en el DF se calcularon en 1,2 cm (IC del 90%: 0,5 cm a 1,8 cm), que se consideró un efecto de tamaño posiblemente moderado. El cambio medio en DF de la pierna izquierda se calculó en 1,9 cm (IC del 90% 1,7 cm a 2,1 cm) entre la prueba previa y las 0 horas posteriores a la prueba, que se consideró un efecto de tamaño moderado más probable. Esta investigación respalda el uso del Floss Band como un medio para aumentar el DF del tobillo según la muestra utilizada.

Artículos del uso de Floss Band en miembro superior

Sólo dos estudios han investigado los efectos del flossing sobre la movilidad del miembro superior.

Kiefer y colaboradores en 2017 investigaron los efectos sobre el ROM en la flexión de hombro (7). El estudio cuenta con una muestra amplia (60 jóvenes), divididos en un grupo experimental (flossing) y control (no flossing). Ambos grupos realizaron un estiramiento (child's pose stretch) 5 veces durante 30 segundos, midiendo el ROM pasivo a través de goniometría y la percepción de "flexibilidad" (facilidad percibida por la persona al llegar a su máxima tolerancia de estiramiento). Los resultados muestran cómo ambos grupos mejoraron los valores en flexión de hombro comparando pre y post-intervención; sin diferencias entre grupo control y experimental. La percepción de "flexibilidad" en el movimiento aumentó con la aplicación de flossing.

Hodeaux estudió el ROM pasivo en la flexión-extensión y prono-supinación del codo en tenistas de élite (12 en total: 6 mujeres y 6 hombres). Tras 2 minutos de aplicación junto con movilizaciones activas no se observaron mejoras significativas. Sin embargo, al analizar los resultados de la muestra, se observa cómo el participante que menor rango de movimiento mostró pre-test fue el que mayor mejora obtuvo con la aplicación de flossing.

Luego de revisar los diferentes artículos bibliográficos se puede concluir que, a pesar de la limitada cantidad de material que se encuentra disponible, estamos ante una técnica que podría tener mucho potencial dentro del campo deportivo y de la rehabilitación tanto por sus resultados, como también, por su fácil aplicación.

PRINCIPALES DEFINICIONES CONCEPTUALES

TOBILLO

El tobillo es una articulación sumamente importante a la hora de analizar gestos deportivos dentro del básquet. Esta articulación soporta mucha más carga que ninguna otra en el cuerpo humano: 5-7 veces el peso corporal en la fase final del ciclo de marcha, comparado con las 3-4 veces en la rodilla y 2-3 en la cadera (Monteagudo y Villardefrancos, 2007).

Desde el punto de vista funcional, trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de chopart. La movilidad primaria de la articulación del tobillo se desarrolla en el plano sagital. El arco o rango de flexo-extensión medio es de 43° a 63°, y sólo 30° de este arco son necesarios para una marcha estable (10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar). La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo (10° de promedio) también debe considerarse importante para la comprensión de la biomecánica articular. La presencia de esta rotación convierte el tobillo en una articulación biplanar (Monteagudo y Villardefrancos, 2007).

Por su configuración anatómica esta articulación resulta una de las más congruentes y estables en los MMII. Gracias a su particular biomecánica, es capaz de convertirse en función de los requerimientos de la superficie en la cual se apoya en una estructura flexible o rígida (Viladot Voegelia, 2003).

LIGAMENTOS

El ligamento deltoideo en su lado medial del tobillo y los ligamentos peroneoastragalinos anterior y posterior en la cara lateral se entrecruzan por la cápsula articular. El ligamento deltoideo es un ligamento triangular muy fuerte que posee sujeta sus aristas anterior y posterior y a la punta del maléolo medial. Tiene una parte superficial y otra más profunda, la superficial realiza la inserción en la parte más anterior del maléolo tibial y desde ahí conforma una banda que sigue el plano sagital para insertarse distalmente en el escafoides, el calcáneo (a la altura del sustentáculo) y el astrágalo; la acción estabilizadora de este es relativamente pequeña, el elemento estabilizador realmente es la porción profunda, es primario y de mucha importancia; tiene un recorrido horizontal transcurriendo desde la parte posterior del maléolo tibial (Sous Sánchez, Navarro Navarro, Navarro García, Brito Ojeda, & Ruiz Caballero, 2011)

El colateral lateral se forma por 3 bandas independientes que conforman un tejido blando bastante débil con relación al deltoideo en la parte medial. El peroneoastragalino anterior va desde el perfil anterior y la punta del maléolo lateral llegando al cuello del astrágalo. El Peroneo Calcáneo es una cuerda fina circular que baja desde la punta del maléolo lateral hasta el tubérculo que se encuentra en medio de la carilla lateral del calcáneo. Éste queda rodeado por tendones musculares peroneos y en estrecha relación con la parte profunda de su funda sinovial y retináculo. El ligamento peroneoastragalino posterior es muy sólido y bastante ancho de forma horizontal y nace de la fosa maleolar del maléolo lateral y cruza por el centro hacia atrás hasta la carilla superior de la apófisis posterior del astrágalo. Cuando ocurre el contacto del pie con la superficie del piso durante la caminata, no obstante, las fuerzas de presión e impulsión logran valores muy altos, el sostén que se ejecuta de una manera bastante armónica como consecuencia de la estabilización ejercida sobre la musculatura del pie, que ayuda a amortiguar empuje del astrágalo sobre la articulación tibioperonea, y la sindesmosis, que aguantan toda la fuerza a la que se someten (Sous Sánchez, 2010).

EL PIE Y SUS ARTICULACIONES

Permiten la transmisión progresiva de las cargas desde el retropié hacia el antepié, con un mínimo gasto energético. La movilidad de la articulación del tobillo en el plano sagital juega un papel fundamental en la comprensión de la marcha. Durante el segundo rocker o rodillo del ciclo de marcha, la articulación del tobillo permite la transferencia eficaz de la carga del peso corporal hacia el antepié. Si existe una limitación de la movilidad del tobillo se elimina el segundo rocker. Si la posición del tobillo en el plano sagital es neutra, el retropié y el antepié pueden compensar en gran medida la pérdida del segundo rocker. Cuando el talón contacta con el suelo, la articulación de Chopart realiza una flexión plantar para facilitar el contacto del antepié con el suelo. Durante la fase de apoyo intermedio, el talón se eleva antes y la carga se transfiere con mayor rapidez hacia el antepié, pero todo ello a costa de un mayor trabajo de carga de las articulaciones del mediopié (Caballero, 2011).

TEJIDO FASCIAL

En los últimos años ha habido un gran aumento del interés en la investigación básica y aplicada en fascias. Es cada vez más evidente que las fascias pueden desempeñar un papel importante en el retorno venoso (Caggiati, 2000), disipación del estrés tensional concentrado en los sitios de entesis (Benjamin et al., 2008), etiología del dolor (Langevin et al., 2001) percepción y coordinación del movimiento (Vleeming et al., 1995, 1996; Stecco L., 1996, 2004; Stecco L. y Stecco C., 2009) debido a sus propiedades mecánicas únicas y rica inervación (Huijing, 2003) mostró que solo el 70% de la transmisión de la tensión muscular se dirige a través de los tendones, que definitivamente juegan un papel mecánico, pero el 30% de la fuerza muscular se transmite al tejido conectivo que rodea los músculos, destacando el papel de las fascias profundas en la coordinación periférica de músculos agonistas, antagonistas y sinérgicos.

Otros estudios han enfatizado la continuidad del sistema fascial entre regiones, lo que lleva a suponer su papel como propioceptivo y comunicador de todo el cuerpo

(Langevin, 2006; Langevin et al., 2006; Lindsay, 2008; Kassolik et al., 2009). Desde la piel hasta el plano muscular, suele haber tres capas conectivas fibrosas fundamentales en el cuerpo humano: fascia superficial, fascia profunda, y epimisio, además de todas las fascias viscerales. Esta distinción de las capas fasciales no siempre está tan claramente definida, ya que una o más capas a veces desaparecen, o están fuertemente conectadas entre sí, como en las regiones palmar y plantar, donde la adhesión de la fascia superficial a la profunda forma una sola capa conectiva llamada aponeurosis palmar (Stecco C. et al., 2009b) y fascia plantar respectivamente (Natali et al., 2010).

Fascia superficial

Se puede identificar la fascia superficial en todo el cuerpo, aunque su disposición y grosor varían según la región del cuerpo, superficie corporal y género. Es más grueso en las extremidades inferiores que en las superiores, en la cara posterior del cuerpo en lugar de en la anterior, y en las mujeres más que en los hombres.

Un estudio (Macchi et al., 2010; Lancerotto et al., 2011) también reveló la presencia constante de una capa membranosa de tejido conectivo de espesor variable dentro del tejido subcutáneo, dividiéndolo en superficial (SAT) y tejido adiposo profundo (DAT). La retinacula conecta la capa membranosa (que llamamos fascia superficial) a la piel y a la fascia profunda, formando una red tridimensional entre los lóbulos de grasa.

La fascia superficial se adhiere a la profunda, a la fascia en prominencias óseas y en algunos pliegues ligamentosos. En algunas regiones, se subdividen, formando compartimentos especiales alrededor de las venas principales subcutáneas (Caggiati, 2000) y vasos linfáticos con tabiques fibrosos que se extienden para adherirse a la pared del vaso.

Funcionalmente, la fascia superficial puede desempeñar un papel en la integridad de la piel y soporte para estructuras subcutáneas, particularmente venas, asegurando su permeabilidad.

Fascia profunda

Varios estudios han informado que las fascias profundas de las extremidades se encuentran bajo tensión, quizás debido al estiramiento de los músculos subyacentes por inserciones musculares o tendinosas (Stecco, et al., 2008, 2010) o por la acción de miofibroblastos que, según Schleip et al. (2006, 2007), se puede reconocer en el interior de las profundidades de las fascias.

(Langevin y col. 2006) demostraron que los fibroblastos pueden cambiar la señalización celular, la expresión génica y la adhesión celular a la matriz de acuerdo con la carga mecánica. Esta alteración de los miofibroblastos se evidencia en patologías como la contractura de Dupuytren, la distrofia fascial congénita, “Hombro congelado”, cicatrices y otras enfermedades fasciales (Gabbiani, 2007; Benjamin, 2009) y probablemente provoquen el aumento de la tensión basal fascial, por ejemplo, en el síndrome compartimental crónico (McDonald y Bearcroft, 2010), influyendo en la biomecánica del sistema miofascial.

Las fascias profundas están reforzadas alrededor de las articulaciones por los retináculos, clásicamente considerados como elementos aislados que actúan como poleas y mantienen los tendones cerca de los huesos subyacentes durante los movimientos (Vesalio, 1543). Estudios han demostrado que son refuerzos de las fascias profundas y no separables de ellas (Abu-Hijleh y Harris, 2007; Stecco et al., 2010). Los retináculos se consideran elementos importantes para la estabilidad conjunta (Umidon, Leardini y O'Connor, 2002), pero también juegan un papel importante en la propiocepción (Marconetto y Parino, 2003; Pisani, 2004) y la coordinación motora periférica (Stecco, 2004). Según Stecco (2010), los retináculos están formados por la acción de los músculos en las profundidades de las fascias, gracias a expansiones miofasciales.

Otros estudios destacan el posible papel de los retináculos en la alteración de la propiocepción y en el dolor periarticular. En particular, la mala alineación femorrotuliana (Sanchis-Alfonso y Roselló-Sastre, 2000) e inestabilidad funcional del tobillo (Stecco, et al. 2011) a veces puede estar asociado con tensión o espesor asimétrico o lesión del retináculo.

El análisis histológico muestra que el volumen de colágeno es aproximadamente del 18% y la fibra elástica volumen inferior al 1% en las fascias profundas de la extremidad inferior y un poco más en las del miembro superior, donde forman una malla irregular (Benetazzo et al, 2011). Entonces, dado que las fascias profundas de las extremidades no son muy elásticas, pueden transmitir perfectamente las tensiones creadas por los músculos incluso a grandes distancias, pasando sobre las diversas articulaciones y segmentos (Maas y Sandercock, 2010; Purslow, 2010, Yucesoy, 2010).

Según Klein (1999), los retináculos de muñeca y tobillo también forman tres capas: una capa interior deslizante, con células secretoras de ácido hialurónico; un medio grueso, capa que contiene haces de colágeno, fibroblastos y fibras de elastina intercaladas; y una capa externa que consiste en tejido conectivo laxo que contiene canales vasculares. Un estudio (Stecco C. et al. 2011) ha verificado que también las fascias profundas de las extremidades contienen células secretoras de ácido hialurónico. Entonces, podrían considerarse como una cápsula articular, proporcionando una superficie de deslizamiento suave y resistencia mecánica a la transmisión de fuerza a distancia.

Varios estudios han demostrado la presencia de muchas terminaciones nerviosas libres, encapsuladas, particularmente corpúsculos de Ruffini y Pacini, en el interior las fascias profundas (Stilwell, 1957; Yahia et al., 1992; Stecco C. et al., 2007).

Otros trabajos científicos han informado posibles alteraciones del retináculo (Demondion et al., 2010), particularmente en el esguince de tobillo. (Stecco A. et al., 2011), ya que a veces muestran una señal más intensa atribuible a edema e inflamación local; en la mala alineación femorrotuliana, los retináculos medial y lateral de la rodilla muestran diferentes grados de espesor y o tensión.

ESGUINCE DE TOBILLO

La lesión del ligamento lateral externo (LLE) se produce como consecuencia a la inversión forzada del pie, lo que conlleva a una distensión de la cápsula articular y los ligamentos que rodean la articulación del tobillo, siendo esta lesión de diferente grado, según simplemente se distiendan, desgarran o rompen 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 (Hechavarria Lanz et al., 2005) en un estudio realizado a 102 jugadores de básquet se determinó que el 92% de ellos habían sufrido un esguince de tobillo mientras jugaban basquetbol, y de ellos el 83% informaron esguinces repetidos de un tobillo (Leanderson, Nemeth y Eriksson, 1993)

RANGO ÓPTIMO DE MOVIMIENTO (ROM)

Se puede definir como la amplitud de movimiento (ROM o Range of Motion) de una articulación o secuencia de articulaciones (Philips y Hormak, 1979). Como definición más completa: La amplitud fisiológica pasiva de movimiento de un determinado recorrido articular (Gil, 2005) o la habilidad de una articulación de moverse a lo largo de un rango de movimiento óptimo (Hedrick, 2005). El rango óptimo de movimiento en el tobillo es de 0 - 50° para la flexión plantar, en cuanto a la dorsiflexión la articulación del tobillo en cadena cinética abierta, es de 20-30°; pero cuando el pie se apoya por completo en el suelo, este rango puede incrementarse hasta 10°

FLOSSING

Es una técnica utilizada actualmente en todo el mundo, se trata de la aplicación de vendas elásticas confeccionadas especialmente para tratar molestias del aparato locomotor, frecuentes síndromes álgicos, limitaciones de la movilidad, inflamación y típicas lesiones deportivas.

La banda elástica exprime el líquido tisular, tras la posterior descompresión rápida de la banda se produce un aumento inmediato del riego sanguíneo de forma que puede pensarse en un efecto de esponja. La compresión exprime los metabolitos que se drenan durante la posterior hiperemia, en general la compresión se deshace al cabo de 1 o 2 minutos retornando la circulación sanguínea y linfática libremente.

La intensa aplicación de la Floss Band en la piel da lugar a la estimulación masiva de los mecanorreceptores provocando una inhibición de los estímulos álgicos.

A nivel fascial se producen fuerzas de cizallamiento, mediante la presión de la banda elástica con movimiento simultáneo, las diferentes capas quedan fijas desde el exterior, mientras el movimiento activo simultáneo disuelve las adherencias entre las distintas capas. Se ha demostrado que la compresión y la estimulación de los mecanorreceptores da lugar a un mejor suministro de fluidos de la matriz extracelular (Schleip, 2003).

La dirección de tensión de la banda puede ejercer un estímulo específico en la posición articular, se produce la distracción de determinadas posiciones articulares, en muchas ocasiones se libera con un crujido audible durante el movimiento.

A nivel muscular el efecto de descongestión del flossing puede desencadenar una reintegración propioceptiva/sensomotora. en investigaciones por EMG, se ha demostrado una aceleración de la respuesta de los músculos tratados (Seidenspinner y Kolster, 2015) este hecho podría demostrar los efectos inmediatos manifiestos.

1.2.7.1 Modo de uso de la Floss Band

Para incrementar el efecto terapéutico, la forma más eficaz de aplicar el flossing es aprovechando la dirección de la tensión y la resistencia. Las fuerzas de tensión determinan la compresión y, por lo tanto, también el estímulo terapéutico.

Básicamente se coloca la primera vuelta de la venda con una tensión del 50%, y durante las siguientes vueltas circulares se incrementa la tensión a un 60-80%.

Se aplica la siguiente regla: en las zonas de molestia, la tensión se incrementa adicionalmente.

Las inflamaciones solo suelen tratarse con un 50% de la fuerza de tensión y con una presión uniforme.

Siempre se enrolla en forma ascendente con lo que garantiza mejor el drenaje.

El vendaje debe ir solapándose en cada vuelta a media anchura.

Los movimientos activos deben realizarse con la mayor amplitud posible y con diferentes cargas, si el paciente no puede completar la amplitud del movimiento puede complementarse con movimientos pasivos.

El tiempo estimado de tratamiento es de 3-4 minutos por sesión y puede repetirse en caso de ser necesario luego de un descanso de 2-4 minutos.

SALTO VERTICAL

El salto vertical es una destreza muy importante y uno de los ejercicios más estudiados en el campo deportivo del alto rendimiento como el básquet, fútbol y vóley. Para poder realizar este movimiento tan coordinado se necesita una compleja armonía entre los segmentos corporales, modulando la fuerza y movimientos que se originan en torno a las articulaciones involucradas (González Cruz y Braidot, 2008). El salto vertical es una propiedad que se compone de fuerza, agilidad y velocidad siendo esta una técnica que favorece el mejoramiento de la capacidad cardiovascular, la flexibilidad, la coordinación, la potencia y el equilibrio, encontrando que todo lo anterior se relaciona con un buen desempeño del jugador en el campo deportivo (Izquierdo Martínez & Cárdenas Sandoval, 2015).

Anualmente se reportan diversos casos de lesiones ocurridas durante la práctica deportiva que involucran saltos, como esguinces, fracturas, tendinitis del tendón de Aquiles y desgarros en flexores plantares (Izquierdo Martínez & Cárdenas Sandoval, 2015). Se ha demostrado que principalmente ocurren en actividades de desaceleración o cambio de dirección, implicando grandes costos en cuanto a cirugías y tratamiento terapéutico, además de la dificultad del jugador para reincorporarse al campo de juego (Izquierdo Martínez & Cárdenas Sandoval, 2015).

En el baloncesto, la literatura científica ha demostrado que, durante la ejecución del salto vertical en lanzamientos, bloqueos defensivos y ofensivos se producen principalmente lesiones ligamentosas, musculares, articulares y óseas que durante los entrenamientos o encuentros deportivos se presentan principalmente en la articulación del cuello del pie (Manonelles Marqueta y Tárrega Tarrero, 1988). Durante la ejecución del gesto dicha articulación pasa por ciertas fases o etapas; la de preparación que es previa al salto en donde intervienen principalmente, gastrosoleos, flexor largo de los dedos y peroneos, la segunda etapa la de impulso en donde se evidencia mayor contracción muscular en los gastrosoleos, la tercera etapa el vuelo y la última el aterrizaje (Izquierdo Martínez & Cárdenas Sandoval, 2015). La ejecución inadecuada de alguna de estas fases debido a aspectos morfo fisiológicos del individuo podría generar alteraciones en el movimiento y predisponer altamente a una lesión, dejando al deportista fuera del juego y/o competencia.

El Counter movement jump (salto con contramovimiento) se realiza partiendo el sujeto desde una posición erguida y con las manos en las caderas. A continuación, se realiza un salto hacia arriba por medio de una flexión seguida lo más rápidamente de una extensión de piernas. La flexión de las rodillas debe llegar hasta un ángulo de 90 grados y hay que evitar que el tronco efectúe una flexión con el fin de eliminar cualquier influencia positiva al salto que no provenga de las extremidades inferiores. Las piernas durante la fase de vuelo deben estar extendidas y los pies en el momento de contacto con la plataforma se debe apoyar en primer lugar la zona del metatarso y posteriormente la parte posterior del pie.

Actualmente varios equipos ofrecen evaluaciones de altura de salto válidas y de confianza, incluyendo plataformas basadas en cámara, plataformas de contacto, plataformas infrarrojas y métodos de acelerómetro.

Sin embargo, con los constantes avances tecnológicos, en los últimos años han surgido alternativas más prácticas, con aplicaciones para la evaluación de los saltos verticales, como es el caso de My Jump.

MY JUMP

Recientemente ha salido My Jump 2, la nueva versión de esta prestigiosa aplicación que mide el salto vertical de una manera sencilla, fiable y científicamente validada. Como bien informa Carlos Balsalobre (creador) en su web, My Jump 2 utiliza la cámara de alta velocidad para grabar increíbles vídeos en cámara lenta de tus saltos.

Al igual que en My Jump, en My Jump 2 sólo tienes que seleccionar las imágenes de despegue y contacto y la app te dará un valor de salto vertical preciso, válido y fiable, al igual que hace las plataformas de fuerzas o infrarrojos.

Además de calcular el perfil de fuerza, velocidad y potencia de tus saltos, incluye otras variables de importancia como el tiempo de contacto, el stiffness (rigidez muscular) o el índice de fuerza reactivo de una manera sencilla pero precisa.

Funciona con cualquier dispositivo, aunque los mejores resultados se obtienen con dispositivos con cámara lenta, como el iPhone 5s o superior, o el iPad Air 2 o superior.

A su vez, su renovada base de datos permite guardar y exportar a Excel tantos saltos como perfiles de fuerza-velocidad y test de asimetría.

MARCO METODOLÓGICO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El esguince lateral de tobillo (ELT) es la lesión más frecuente en el ámbito deportivo (Sánchez Jover y Gómez Conesa, 2008), siendo especialmente prevalente en fútbol, vóley y básquet. En este último adquiere mayor relevancia ya que representa el 42% de las lesiones y se reporta hasta 73% de reincidencia. Esto se debe a la gran cantidad de saltos (35-46 saltos por partido), cambios de dirección (uno cada 3 segundos), aceleraciones - desaceleraciones y contacto físico al que se expone cada basquetbolista (Soliño, 2018).

Diversos estudios realizados han demostrado que estas lesiones disminuyen el ROM de dorsiflexión, generan inestabilidad articular, pérdida de capacidad propioceptiva y deterioro en la efectividad de la cadena miotensiva, interfiriendo así en la biomecánica del salto y por consiguiente en la capacidad de impulso del tobillo (Miklovic TM, Donovan L, Protzuk OA, Kang MS, Feger MA 2018), (Lazarou L, Kofotolis N, Pafis G, Kellis E. 2018).

Con la aplicación de la técnica floss band se busca mejorar el rango articular y la flexibilidad de los tejidos circundantes del tobillo y por consiguiente un aumento en la altura del salto vertical. A su vez se conseguirá generar un acercamiento a esta técnica, su aplicación, sus resultados y las percepciones de los jugadores evaluados.

OBJETIVOS

Generales

Realizar una investigación exploratoria sobre la aplicación de la Floss Band en la articulación del tobillo, su influencia sobre el rango articular y en la capacidad de salto vertical en los basquetbolistas masculinos de primera división, con o sin antecedentes de esguince de tobillo, de los clubes Deportivo Patagones, Jorge Newbery, San Martín y Sol de Mayo en las ciudades de Carmen de Patagones y Viedma, año 2020.

Específicos

- Valorar las limitaciones en el ROM de los jugadores de básquet.
- Analizar la cadena miotensiva previa y posteriormente a la aplicación de la técnica.
- Medir el rango articular de manera bilateral antes y después de la aplicación de la técnica.
- Evaluar la altura del salto vertical antes y después de la aplicación de la técnica.
- Verificar la relación entre el ROM del tobillo y la capacidad de salto

HIPÓTESIS

El flossing o aplicación de Floss Band junto con la rutina de ejercicios propuestos para los jugadores de básquet, genera una mejora del rango de movilidad del tobillo produciendo, como consecuencia, un aumento en la altura del salto vertical.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Estudio de tipo descriptivo, observacional de corte transversal y enfoque cuantitativo.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Debido a la situación actual de aislamiento social, la recolección de datos se tornó más complicada de lo previsto al inicio de la investigación, por lo que se citó a jugadores de básquet del medio local en diferentes días, en cuatro oportunidades fue requerido el Club Social y Deportivo Patagones, el cual fue puesto a disposición de quien llevó a cabo esta investigación para realizar las evaluaciones cumpliendo con los protocolos exigidos por el Ministerio de Salud Pública, así mismo en otra oportunidad los jugadores fueron citados en el gimnasio TUTOR de Viedma (Provincia de Río Negro) respetando dicho protocolo.

Los participantes fueron contactados previamente e invitados a participar de una evaluación de tobillo para un trabajo de investigación de la Universidad Nacional de Río Negro en la Licenciatura en Kinesiología y Fisioterapia.

EVALUACIÓN

La evaluación de los jugadores de básquet consistió en:

- Entrada en calor protocolizada, llevada a cabo por un profesor de educación física, la cual constaba de 2 minutos de trote alrededor de la cancha y luego trabajos de activación y movilidad de miembros inferiores en la mitad del campo de juego: 30 segundos de caminata con activación de la cadena posterior unipodal (superman), 30 segundos de elevación de talones y punta de pie, 30 segundos de tandas Skipping y Contraskipping, 30 segundos de peso muerto bipodal, 30 segundos de pasos al frente con salto vertical y 30 segundos de sentadillas.
- Recuperación de 2 minutos con movilidad articular del miembro inferior, pies, tobillo, rodilla y cadera.
- Test de Lunge evaluando la capacidad de flexión dorsal de ambos tobillos con descarga de peso.
- Medición del rango articular de ambos tobillos en camilla con goniómetro y por medio de registro fotográfico para evaluar con el programa KINOVEA.

- Toma de registros con la aplicación “MY JUMP 2”, altura, peso, largo de piernas y distancia de cadera al piso en triple flexión de miembro inferior.
- Se formuló un cuestionario con antecedentes del jugador, lesiones previas, síntomas de dolor, rigidez o inestabilidad, datos obtenidos en las medidas del rango articular y datos personales de cada participante.
- Se realizaron los tres primeros saltos verticales que fueron evaluados con la aplicación MY JUMP 2 previo a la aplicación de la técnica.
- Empleo de la técnica FLOSSING con movimientos pasivos y ejercicios activos durante 3-4 minutos, para esta ocasión en la que se trata específicamente la articulación del tobillo la Floss Band se aplicó de forma bilateral con una tensión entre 60 - 80% según indicaciones de la aplicación, pidiéndole al paciente que realice diez movimientos de flexión, extensión, inversión y eversión de tobillo contra resistencia de banda elástica, diez flexiones dorsales forzadas de tobillo sobre un cajón y con banda de resistencia en la cara anterior del astrágalo, diez flexo-extensiones máximas de tobillo sobre una plataforma con apoyo del antepié bipodal, diez flexiones plantares máximas de rodillas en la colchoneta sentado sobre los talones bipodal. Por último, se realizaron diez movimientos pasivos forzados en las cuatro direcciones antes mencionadas.
- Caminata de recuperación de cinco minutos.
- Segunda medición del rango articular por fotografía y goniómetro.
- Nueva medición de tres saltos verticales por medio de la aplicación antes mencionada.
- El proceso de evaluación completo duró aproximadamente veinte minutos por jugador, y contó con la ayuda de un profesor de educación física que realizaba la entrada en calor con los participantes y un asistente encargado de tomar los datos en una planilla que posteriormente fue cargada en un Excel, mientras que, quien lleva adelante la investigación realizaba la interacción con el jugador.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Fueron incluidos todos los jugadores de básquet de primera división de Carmen de Patagones (prov. de Buenos Aires) y Viedma (prov. de Río Negro) con o sin antecedentes de lesión de tobillo

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Fue excluido sólo un participante de la muestra total que presentaba antecedentes recientes de intervención quirúrgica en la rodilla, ya que la presente investigación se centra en la articulación del tobillo y se consideró contraproducente.

ESTADÍSTICA

El procesamiento de los datos obtenidos y los gráficos fue realizado en planilla de cálculo Excel.

LIMITACIONES

A la hora de llevar adelante las evaluaciones aparecieron ciertas limitaciones que no fueron previstas en el proyecto presentado previamente, mencionadas a continuación:

- Si bien la idea principal era realizar un acercamiento a la técnica utilizada, se obvio que evaluando una sola articulación en un gesto deportivo que incluye tres articulaciones (de manera primordial cadera, rodilla y tobillo), pueden ser estas las que presenten alguna limitación a la hora de realizar dicho gesto, lo que fue observado durante las evaluaciones y serán mencionadas en los resultados.
- La situación actual de confinamiento fue otra limitación importante a la hora de conseguir la muestra necesaria para la investigación, fueron citados alrededor de 50 jugadores del medio local entre los 5 días de evaluación lo que implicó una demanda de tiempo, traslado de materiales, solicitar la colaboración de un profesor de educación física y un asistente que tome los datos en la planilla. Aun así, no concurrieron todos los participantes citados.

- La calidad de los resultados con la aplicación “My Jump 2” está íntimamente relacionada con la calidad de la cámara que sea grabado, ya que, algunos equipos cuentan con la calidad super slow, que le brinda mayor FPS (fotos por segundo) a la calidad del video, logrando así una mayor exactitud en la toma de datos. En esta investigación no se contó con un celular de la calidad mencionada.

RESULTADOS

Los datos presentados a continuación corresponden a los resultados obtenidos de los 25 participantes que fueron reclutados, cuya edad promedio fue de 29 años en un rango etario de entre 35 y 23 años.

El 76% de los participantes presentaban dolor, inestabilidad o rigidez de tobillo previo a la evaluación (gráfico 1), luego del procedimiento realizado, todos refirieron una buena percepción de la articulación expresada como “alivio”, “liviano” “blandito”, así como también una disminución del dolor y la rigidez.

El 40% de los participantes expresó tener síntomas de dolor durante la actividad deportiva (gráfico 2), el 28% refirieron inestabilidad articular (gráfico 3) y el 52% de los evaluados aludieron sensaciones de rigidez articular (gráfico 4). todo previo a la evaluación que se llevo a cabo en el presente trabajo

síntomas

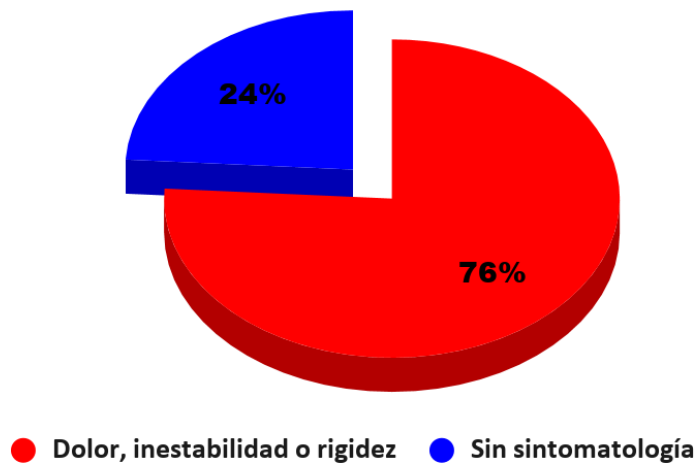


gráfico 1

promedio dolor

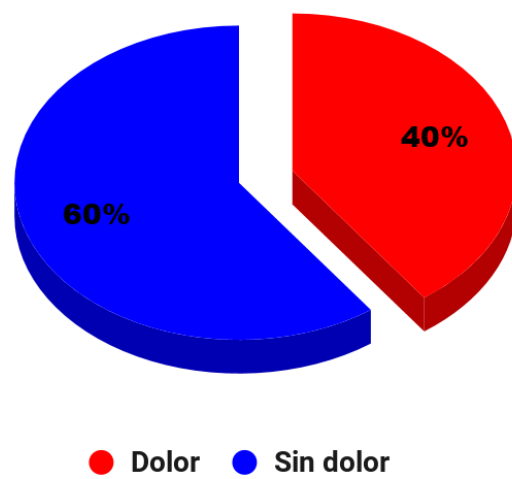
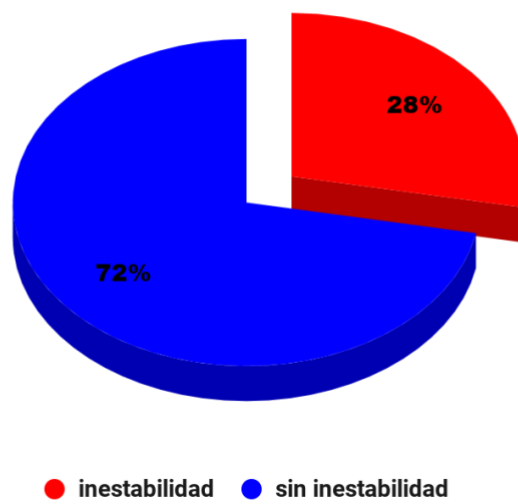
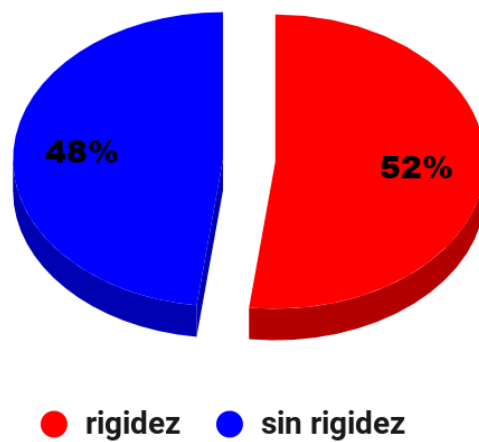


Gráfico 2

promedio inestabilidad

**Gráfico 3**

rigidez

**Gráfico 4**

En relación a los antecedentes lesionales el 84% de los participantes había sufrido esguinces de tobillo derecho, el 56% con antecedentes de recidiva.

El 72% de los jugadores había tenido esguinces de tobillo izquierdo, el 56% con recidiva (gráfico 5).

promedio lesiones

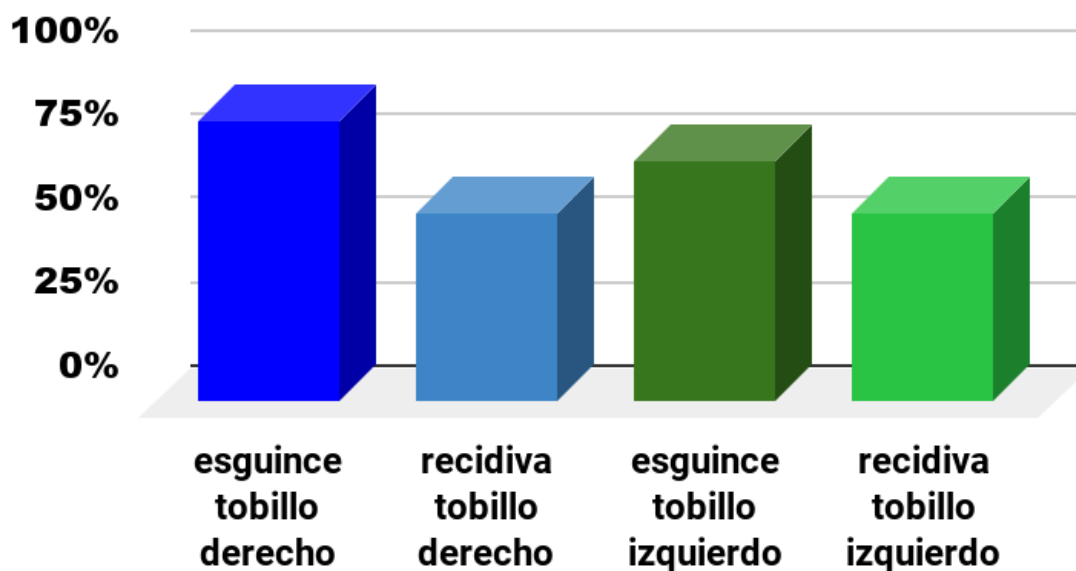


Gráfico 5

El rango articular, en flexión dorsal del tobillo derecho, de los evaluados tuvo una mejoría de 2,02° (gráfico 6) luego de la aplicación de la técnica y la flexión plantar derecha un aumento de 7,3° (gráfico 7).

En referencia a la flexión dorsal del tobillo izquierdo el rango ganado luego de realizada la actividad propuesta fue de 1,44° (gráfico 8) y para la flexión plantar la mejora fue de 7,36° (gráfico 9).

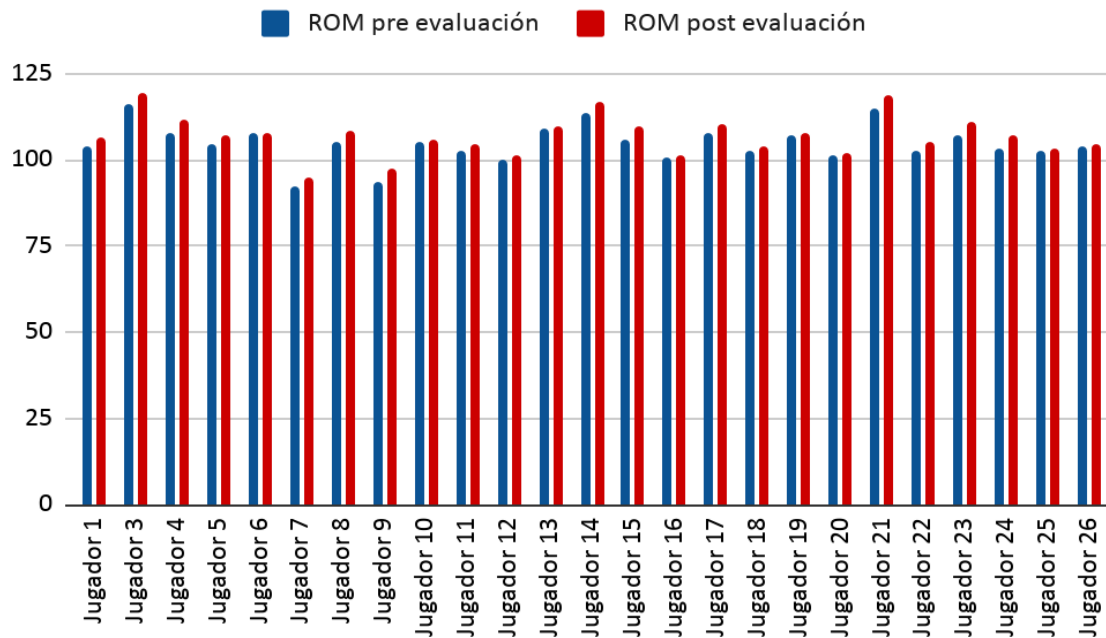


gráfico 6

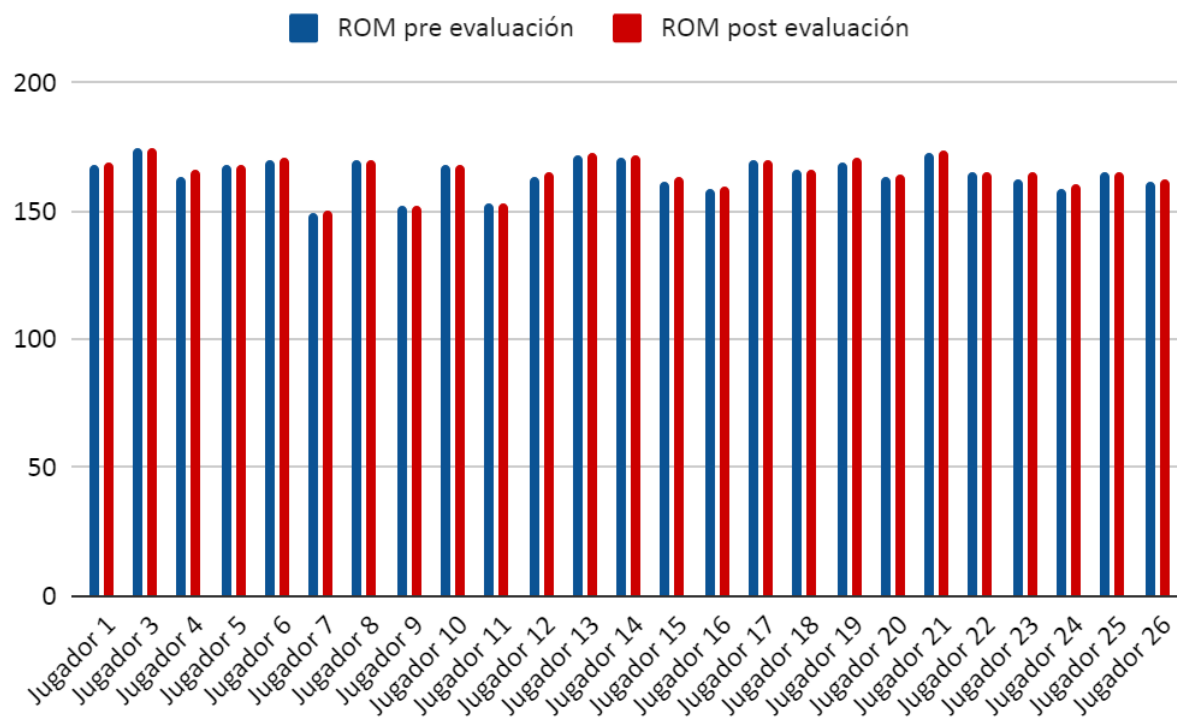


gráfico 7

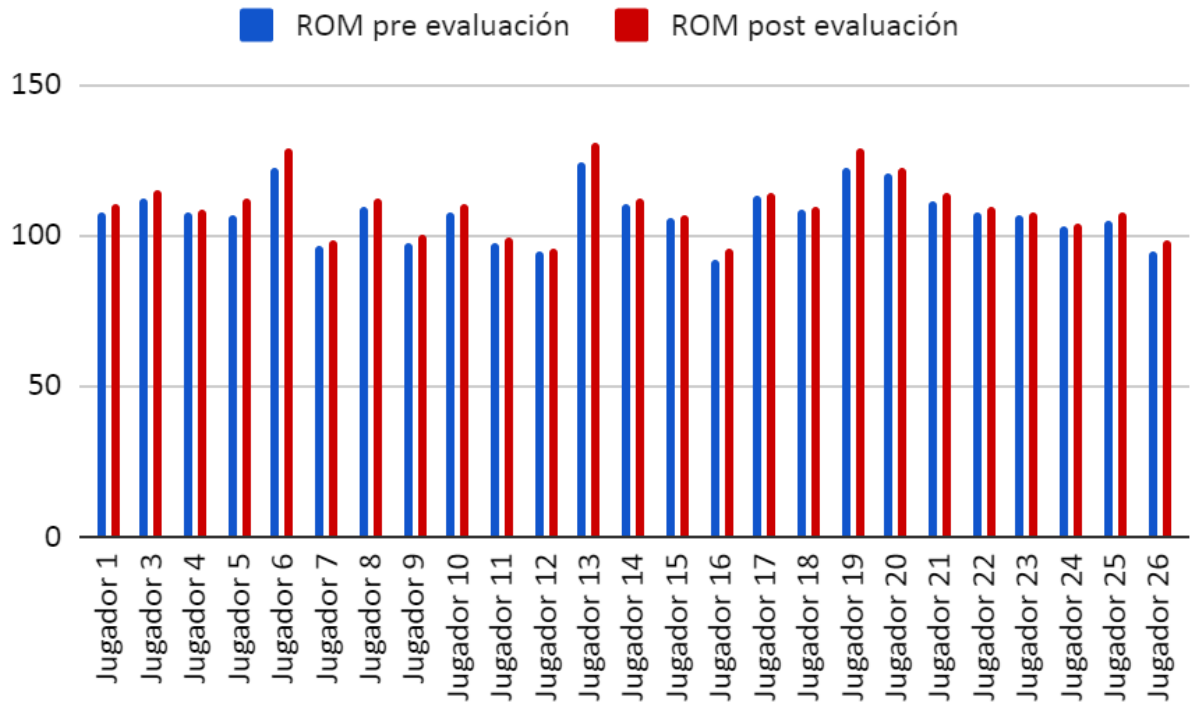


Gráfico 8

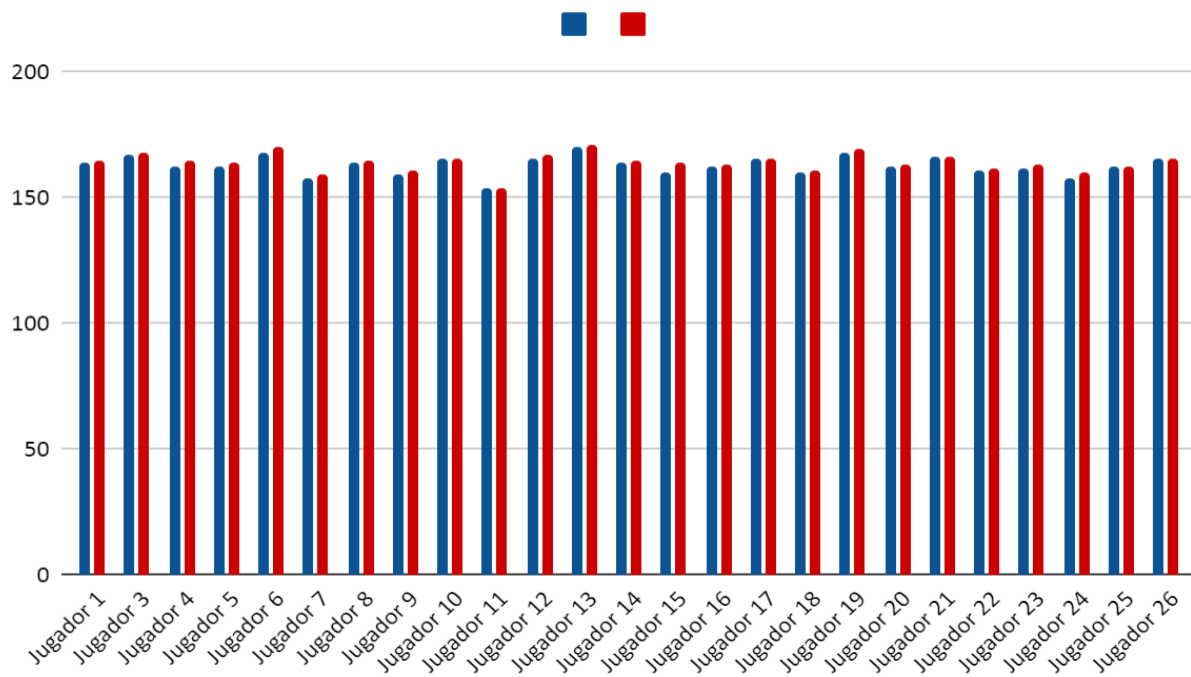


Gráfico 9

En el resultado general se observa que la flexión plantar obtuvo un aumento más marcado de los valores con respecto a la flexión dorsal, lo que se correlaciona con la observación realizada previo al tratamiento donde se apreciaba una rigidez notoria en estas medidas en la mayoría de los jugadores evaluados (gráfico 10).

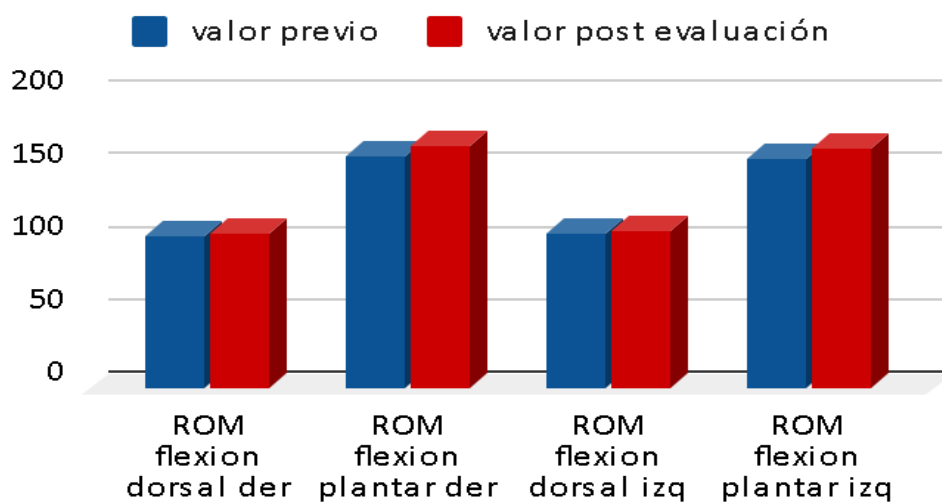


Gráfico 10

El salto vertical previo a la aplicación de la Floss Band registró un promedio de 29,2 cm. (41,82 +/- 22,28) y posterior a la ejecución de las diferentes pruebas el resultado promedio entre los 3 saltos por participantes fue de 33,57 cm. (43,75 +/- 27,41) obteniendo una ganancia promedio de 4,37 cm.

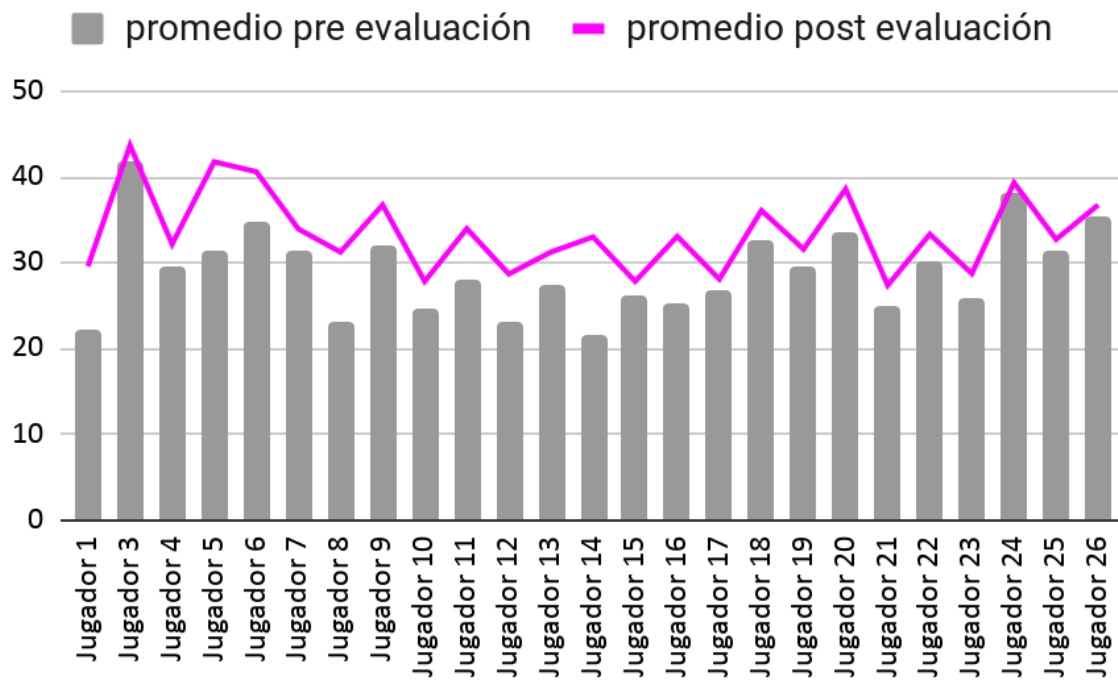


Gráfico 11

CONCLUSIÓN

Fueron evaluados 26 participantes con el objetivo de establecer una relación entre el aumento de rango articular en el tobillo y la capacidad de salto vertical de los basquetbolistas de primera división de los clubes Deportivo Patagones, Sol de Mayo, San Martín en la ciudad de Viedma y Carmen de Patagones.

El objetivo primordial se centró en la aplicación de la Floss Band a los participantes para conocer los efectos de esta técnica en la articulación del tobillo y cómo afecta a la capacidad de salto vertical de cada jugador.

Los resultados mostraron una efectividad que puede considerarse aceptable en cuanto al aumento del rango articular y también se lograron establecer resultados muy prometedores con respecto al aumento en la capacidad de salto de los jugadores evaluados.

- El rango articular en el tobillo derecho de los jugadores evaluados registró un aumento promedio de $2,02^\circ$ en la flexión dorsal y de $7,3^\circ$ en flexión plantar, entre la evaluación realizada previo al tratamiento con Floss Band y los resultados obtenidos posteriormente a la misma.
- El rango articular en el tobillo izquierdo de los jugadores evaluados registró un aumento promedio de $1,44^\circ$ en flexión dorsal y de $7,36^\circ$ para la flexión plantar, entre la evaluación realizada previo al tratamiento con Floss Band y los resultados obtenidos posteriormente a la misma.
- La capacidad de salto vertical de los jugadores se benefició de manera significativa luego del tratamiento realizado con la técnica de Floss Band, revelando un aumento promedio de 4,37 cm.
- El total de los participantes que expresaron sintomatología de dolor o rigidez, previo al tratamiento, manifestaron una mejoría significativa posterior a la aplicación de la técnica.
- La adherencia a la aplicación de la técnica de la Floss Band y de la evaluación fue satisfactoria en el total de los participantes, ya que ninguno presentó rechazo a las actividades propuestas en ninguna de las etapas del testeo. A nivel del grupo la progresión de los ejercicios del programa fue en general correcta y esto se evidencia en los valores obtenidos.

- Los resultados obtenidos muestran una estrecha relación entre el rango articular del tobillo y la capacidad de salto vertical, si bien el tobillo es solo una de las articulaciones intervinientes en dicho gesto motor queda evidenciada en esta investigación que dentro de la población elegida el tratamiento con la técnica de Floss Band mejora la capacidad del salto vertical.

BIBLIOGRAFÍA

- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of sports sciences*, 33(15), 1574-1579.
- Bohlen, J., Arsenault, M., Deane, B., Miller, P., Guadagno, M., & Dobrosielski, D. A. (2014). Effects of applying floss bands on regional blood flow. In *international journal of exercise Science: Conference proceedings* (Vol. 9, No. 2, p. 7).
- Dolan, J. W., Altman, M. F., Hollenbaugh Jr, D. L., Radspinner, R., & Hobson, A. R. (2014). U.S. Patent No. 8,726,917. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Driller, M. W., & Overmayer, R. G. (2017). The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Physical Therapy in Sport*, 25, 20-24.
- García López, J., & Peleteiro López, J. (2004). Tests de salto vertical (II): Aspectos biomecánicos.
- Gumpel, G. (2009). Comparación de esguinces de tobillo entre jugadores de básquet profesionales y amateurs. *Rev. Asoc. Argent. Traumatol. Deporte*, 16(1), 36-39.
- Hodeaux, K. (2017). The Effect of Floss Bands on Elbow Range of Motion in Tennis Players.
- Kiefer, B. N., Lemarr, K. E., Enriquez, C. C., Tivener, K. A., & Daniel, T. (2017). A pilot study: perceptual effects of the voodoo floss band on glenohumeral flexibility. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 22(4), 29-33.
- Lazarou L, Kofotolis N, Pafis G, Kellis E. Effects of two proprioceptive training programs on ankle range of motion, pain, functional and balance performance in individuals with ankle sprain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* (2018)
- Leanderson, J., Nemeth, G., & Eriksson, E. (1993). Ankle injuries in basketball players. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 1(3-4), 200-202.

- Miklovic TM, Donovan L, Protzuk OA, Kang MS, Feger MA. Acute lateral ankle sprain to chronic ankle instability: a pathway of dysfunction. *Phys Sportsmed*. 2018;46(1):116-122.
- Revista AKD - Diciembre 2018 Año 21 edición número 75 (pág. 47).
- Ross, S., & Kandassamy, G. (Accepted/In press). The Effects of 'Tack and Floss' Active Joint Mobilisation on Ankle Dorsiflexion Range of Motion using Voodoo Floss Bands. *Journal of Physical Therapy*.
- Sous Sánchez, J. O., Navarro Navarro, R., Navarro García, R., Brito Ojeda, M. E., & Ruiz Caballero, J. A. (2011). Bases biomecánicas del tobillo.
- Stanton R, Kean CO, Scanlan ATM y Jump for vertical jump assessment *British Journal of Sports Medicine* 2015;49:1157-1158.
- Stanton, R., Kean, C. O., & Scanlan, A. T. (2015). My Jump for vertical jump assessment. *British journal of sports medicine*, 49(17), 1157-1158.
- Stecco, C., Macchi, V., Porzionato, A., Duparc, F. y De Caro, R. (2011). *La fascia: la estructura olvidada*. *Revista italiana de anatomía y embriología*, 116 (3), 127.
- Stein, P. (2000). U.S. Patent No. 6,155,274. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.