



# **Serie Proyectos de Investigación e Innovación**

Superintendencia de Seguridad Social  
Santiago - Chile

**INFORME FINAL**

**Efecto de un protocolo kinésico temprano en el reintegro laboral y en la  
recuperación de pacientes con esguince de tobillo grado II**

Mario Albornoz  
2019





**SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL**  
**SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY**

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@suseso.cl).

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl).

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendence of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author (s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendence of Social Security.

For further information, please write to: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@suseso.cl).

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our website: [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl).

Superintendencia de Seguridad Social  
Huérfanos 1376  
Santiago, Chile.



**EFFECTO DE UN PROTOCOLO KINÉSICO  
TEMPRANO EN EL REINTEGRO LABORAL Y EN  
LA RECUPERACIÓN DE PACIENTES CON  
ESGUINCE DE TOBILLO GRADO II**

Mario Albornoz, Gabriel Rojas, Rodrigo Salgado  
Macarena Castro, Lázaro Jara, María Paz Ramírez.

Servicio de Kinesiología Metropolitano  
Gerencia Corporativa Red de Agencias  
Mutual de Seguridad CChC.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los efectos de un protocolo kinésico temprano en comparación con un tratamiento convencional en cuanto al reintegro laboral, la funcionalidad y funcionamiento en pacientes con esguince de tobillo grado II.

**Diseño:** Estudio experimental de tipo ensayo clínico aleatorizado.

**Participantes:** 95 pacientes con diagnóstico de esguince lateral de tobillo grado II pertenecientes a Mutual de Seguridad ingresados durante los años 2016 y 2017.

**Intervención:** Los participantes fueron aleatorizados en un grupo control que recibió tratamiento convencional (PRICE) y un grupo intervención, el cual fue sometido a un protocolo de rehabilitación temprana.

**Medidas de resultado:** Se realizaron evaluaciones periódicas a ambos grupos los días 0, 7 y 14 posterior al diagnóstico de la lesión, que incluyeron la medición del nivel de sensación dolorosa con escala visual análoga (EVA) y algómetro de presión, volumen periarticular con cinta métrica, rango de movimiento pasivo de dorsiflexión con goniómetro y nivel de funcionalidad a través de la Escala Funcional Olerud-Molander. Un mes posterior al alta laboral se valoró el nivel de funcionamiento utilizando Cuestionario SF-12 y se cuantificó la extensión de reposo laboral.

**Resultados:** En cuanto a la *variación de sensación dolorosa*, la medición con EVA al final de la primera semana de tratamiento no mostró diferencia significativa entre ambos grupos ( $p=0.08$ ). Sin embargo, se alcanzó una significancia estadística a favor del grupo intervenido luego de la segunda semana ( $p=0.01$ ). En la medición con algómetro de presión, no se obtuvieron diferencias entre los grupos en las diferentes instancias evaluativas ( $p=0.63$ ;  $p=0.48$ ). La *variación de volumen periarticular*, demostró diferencias significativas a favor del grupo intervenido sólo luego de la primera semana ( $p=0.01$ ). La *variación del rango de movilidad articular* resultó estadísticamente significativa a favor de grupo intervenido en la dorsiflexión de tobillo con rodilla extendida y flexionada en las evaluaciones del día 7 y 14 ( $p=0.01$ ;  $p=0.00$ ). La *variación en el puntaje de funcionalidad* fue significativa para el grupo intervención en ambas instancias evaluativas ( $p=0.00$ ). La *extensión de tratamiento y ausentismo laboral* no arrojó diferencias significativas entre los grupos ( $p=0.27$ ;  $p=0.06$ ). La *calidad de vida relacionada con la salud (SF-12)* reflejó diferencias significativas a favor del grupo intervención en su dimensión total y física ( $p=0.01$ ;  $p=0.02$ ).

**Conclusiones:** Un protocolo kinésico temprano realizado durante las primeras dos semanas después del esguince de tobillo reduce el volumen periarticular durante la respuesta inflamatoria, disminuye la percepción del dolor, y aumenta rangos de movimiento de dorsiflexión, adicionalmente produce efectos positivos en la funcionalidad y calidad de vida del paciente en comparación a un tratamiento convencional.

**Palabras Claves:** ankle sprain treatment, ankle ligament injury, ankle rehabilitation.

INDICE	Página
1. Introducción	4
2. Métodos	6
2.1 Participantes	6
2.2 Aleatorización	6
2.3 Procedimientos	7
2.4 Medidas de resultado	10
3. Resultados	14
4. Discusión	23
5. Conclusión	31
6. Bibliografía	32

## 1. INTRODUCCIÓN

La lesión ligamentosa o esguince de tobillo es uno de los motivos de consulta médica más recurrente dentro de la traumatología <sup>1,2</sup>. Actualmente, representa el 85% del total de las lesiones de tobillo, en Estados Unidos se estima que anualmente esta lesión afecta a dos millones de personas, siendo causa habitual de licencias médicas, produciendo incapacidad temporal hasta en un 60% de las personas y generando un gasto promedio en salud de dos billones de dólares <sup>3,4</sup>. En Bélgica, la duración promedio de incapacidad laboral como resultado de un esguince de tobillo es de 29 días, con costos totales para las aseguradoras de accidente de trabajo de 2.295 euros por caso <sup>5</sup>.

Mutual de Seguridad es una empresa privada que tiene como finalidad administrar, sin fines de lucro, el Seguro Social Obligatorio frente Accidentes de trayecto, del Trabajo y Enfermedades profesionales de acuerdo a lo prevenido en la Ley Nº 16.744 y su reglamentación. Por esta razón, no se encuentra ajena a la contingencia de casos de esguince de tobillo. Específicamente, el esguince de tobillo grado II logró ser dentro del primer semestre del 2015, la patología que generó mayor consumo total de prestaciones en la región metropolitana. En los Centros de Atención en Salud (CAS) se realizaron 2.347 atenciones médicas destinadas a pacientes con esguince de tobillo grado II (1.544 controles médicos y 803 urgencias). Durante este período, fue el quinto diagnóstico más frecuente en la región metropolitana luego del esguince de tobillo grado I, contusión de rodilla, herida de dedo de la mano simple y cuerpo extraño ocular. Sin embargo, de estos fue el diagnóstico que consumió más días de reposo en los trabajadores con 44.539 días, seguido de la herida de dedo de la mano simple con 26.225 días <sup>6</sup>.

Tradicionalmente, las lesiones de ligamentos laterales se clasifican de grado I a III de acuerdo a la magnitud del desgarro ligamentoso. Su mecanismo de lesión generalmente está asociado a una inversión y flexión plantar de tobillo con carga de peso, por lo tanto, es causa habitual de caídas en el trayecto o en los propios lugares de trabajo<sup>7</sup>. La evaluación y diagnóstico médico inicial está bien documentado, los

síntomas que indican el diagnóstico consisten en signos de hinchazón, hematoma y dolor <sup>8</sup> y de acuerdo con las reglas de Ottawa para excluir la fractura del tobillo, tanto el dolor maleolar localizado como la incapacidad para soportar el peso podrían indicar una fractura, lo que justifica una imagen radiográfica adicional <sup>9</sup>.

Aunque para el manejo inicial, la literatura no es coherente sobre cómo tratar el esguince de tobillo, revisiones y artículos recientes indican que la estrategia de tratamiento preferible consistiría en la movilización precoz con instrucciones de movilización y carga de peso temprano, combinada con el uso de un soporte externo <sup>10,11,12</sup>.

Actualmente, en Mutual de Seguridad no se incorpora la intervención kinésica dentro del tratamiento agudo de pacientes con esguince de tobillo grado II <sup>13</sup>, y en la práctica clínica la derivación queda sujeta a criterio del médico tratante y responde generalmente a potenciales complicaciones. Durante el primer semestre del 2015, del total de pacientes con esguince de tobillo grado II diagnosticados, sólo el 21,5% fueron derivados a kinesiología, donde el 40% de estos casos iniciaron su tratamiento kinésico posterior al día 14, sin recibir indicación de ejercicio terapéutico en la etapa aguda, siendo que la rehabilitación física es parte fundamental del tratamiento inicial <sup>14</sup>.

Considerando que los esguinces de tobillo constituyen una causa frecuente de accidentes laborales y que no existe consenso en el inicio y tipo de manejo kinésico, nuestro estudio pretende determinar si la aplicación de un protocolo temprano permite un reintegro laboral precoz y una adecuada recuperación en la funcionalidad y el funcionamiento en pacientes con esguince de tobillo GII de Mutual de Seguridad CChC, comparado con el tratamiento convencional.

## 2. MÉTODOS

Este estudio corresponde a un ensayo clínico aleatorizado de diseño experimental y se llevó a cabo en los Centros de Salud de Agustinas, Quilicura, San Bernardo, la Florida y Puente Alto de la Mutua de Seguridad CChC., Región Metropolitana, Chile.

### **Participantes.**

La muestra se obtuvo de la totalidad de pacientes (N=120) con diagnóstico de esguince lateral de tobillo grado II, entre 18 y 60 años de edad, acogidos a la Ley de accidentes del trabajo, que ingresaron el día del accidente o un día posterior (día 0/1) al servicio de urgencia de los centros de salud en estudio, durante los meses de diciembre del 2016 y agosto del 2017. A todos los participantes se les informó verbalmente y por escrito sobre los objetivos y requerimientos del estudio a partir de un consentimiento informado, aprobado por el comité de ética científico de la Mutua de Seguridad CChC, que responde a los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Los pacientes manifestaron su voluntad de participar a partir de la firma de este consentimiento y fueron aleatoriamente distribuidos al grupo control o grupo intervención. Los criterios de exclusión fueron A) Accidente no acreditado como origen laboral, B) Lesiones músculo esqueléticas asociadas al accidente, C) Presencia de patologías psiquiátricas y/o desórdenes neurológicos y D) Abandono de tratamiento.

### **Aleatorización**

Todos los participantes completaron la evaluación clínica de ingreso antes de la asignación al azar. La información personal de los participantes y las mediciones obtenidas durante las evaluaciones ingresaron a un programa informático, diseñado para este estudio, que mantuvo una base de datos segura y protegida por contraseña personal de cada investigador y contenía una secuencia de aleatorización que definió la asignación al azar de los participantes. Los participantes que ingresaron al grupo intervención recibieron una terapia adicional

a la hoy se les proporciona, y los del grupo control siguieron el tratamiento tradicional.

Posterior a su evaluación de ingreso, los pacientes fueron citados a controles de kinesiología de acuerdo a la comuna de residencia los días 7 y 14 después de la lesión.

El coordinador de la investigación revisó el cumplimiento de los criterios de ingreso, elegibilidad y obtención del consentimiento informado para participar en el protocolo.

### **Procedimientos**

Ambos grupos recibieron atención médica de urgencia, junto con indicación de fármacos analgésicos y antiinflamatorios no esteroidales (AINES), uso de tobillera estabilizadora con barras laterales (Blunding®), medidas generales, orden de reposo laboral y controles de salud semanales hasta el alta médica.

El grupo intervención fue sometido a un protocolo de tratamiento temprano por dos semanas. Al inicio (Día 0/1), fueron educados por un kinesiólogo con competencias en el área traumatológica, sobre el correcto uso de la crioterapia y compresión intermitente combinado con ejercicios de movilidad activa de tobillo y elongaciones tres veces al día, en su domicilio, reforzando además los cuidados y recomendaciones generales sobre su patología. En esta sesión el paciente recibió instrucciones verbales y escritas a partir de una guía de manejo temprano del esguince de tobillo con énfasis en la ejecución de ejercicios sin dolor y con intervalos de descanso, además se hizo entrega de un coldpack y una venda tubular compresiva. Luego del segundo control médico (Día 7) se incluyeron ejercicios de activación muscular con banda elástica amarilla (Thera-band ®) y carga de peso corporal con crioterapia al final de cada rutina, dos veces al día, en esta sesión el paciente recibió nuevamente instrucciones verbales y escritas. Una vez transcurridas las dos semanas de tratamiento (Día 14), se recomendaron ejercicios de mayor complejidad manteniendo los objetivos de las etapas anteriores (Tablas 1 y 2).

**Tabla 1. Descripción de ejercicios realizados según modalidad y días**

<b>DÍAS</b>	<b>MODALIDAD</b>	<b>PAUTA DE ENTRENAMIENTO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
0 a 7	Ejercicios en descarga de peso corporal	- Crioterapia y compresión	(*) Ejercicios que se deben adicionar a partir del 3° o 4° día.
		- Ejercicio activo de Flexoextensión en un plano - Ejercicio activo de Flexión y extensión de extremidad inferior - Ejercicio activo de Inversión y Eversión (*) - Ejercicio activo de movimiento circular (*) - Elongación prolongada de Triceps sural	
		- Crioterapia y compresión	
		- Ejercicio activo de Flexoextensión en un plano - Ejercicio activo de Flexión y extensión de extremidad inferior - Ejercicio activo de Inversión y Eversión (*) - Ejercicio activo de movimiento circular (*) - Elongación prolongada de Triceps sural	
		- Crioterapia y compresión	
8-13	Ejercicios en carga y descarga de peso corporal	- Elongación abreviada de tríceps sural - Ejercicio activo resistido de Dorsiflexión con banda elástica - Ejercicio activo resistido de Plantiflexión con banda elástica - Ejercicio activo resistido de Inversión con banda elástica - Ejercicio activo resistido de Eversión con banda elástica - Ejercicio de Apoyo unipodal estático - Ejercicio de Marcha lineal hacia delante y atrás - Elongación prolongada de Triceps sural	
		- Crioterapia y compresión	
14	Ejercicios en carga de peso corporal	- Ejercicio de equilibrio dinámico: Marcha estacionaria - Ejercicio de apoyo unipodal con banda elástica	

**Tabla 2. Descripción y dosificación del plan de intervención**

EJERCICIOS	DESCRIPCIÓN	DOSIFICACION
Crioterapia y compresión	Aplicar compresa fría sobre maléolo lateral de tobillo junto a venda tubular para generar compresión en el segmento	10 minutos.
Flexoextensión en un plano	En posición sedente o decúbito supino, mantener el tobillo libre para realizar los movimientos de dorsiflexión y plantiflexión.	20 repeticiones
Flexión y extensión de extremidad inferior	En posición sedente se debe realizar una tripleflexión y extensión completa de la cadena inferior.	30 repeticiones
Elongación prolongada de tríceps sural	En posición sedente con rodilla en extensión posicionar la venda tubular alrededor del pie y traccionar con ambas manos hasta sentir tensión en la zona posterior de la pierna.	3 repeticiones manteniendo 30 segundos.
Inversión y Eversión	En posición sedente o decúbito supino, mantener el tobillo libre para realizar los movimientos de inversión y eversión.	20 repeticiones.
Movimiento circular	En posición sedente realizar movimientos circulares comandados desde la punta de los dedos, de forma lenta y controlada sin contacto con el suelo.	2 series de 10 repeticiones a favor de las manecillas del reloj y 10 repeticiones en contra de las manecillas del reloj.
Elongación abreviada de tríceps sural	En posición sedente con rodilla en extensión posicionar la venda tubular alrededor del pie y traccionar con ambas manos hasta sentir tensión en la zona posterior de la pierna.	10 repeticiones manteniendo 5 segundos.
Eversión contra resistencia	En posición sedente con una banda elástica amarrada por sobre el antepie con asistencia del pie contralateral realizar movimiento lateral.	15 repeticiones
Inversión contra resistencia	En posición sedente con una banda elástica amarrada por sobre el ante pie con asistencia del contralateral realizar movimiento medial.	15 repeticiones
Dorsiflexión contra resistencia	En posición sedente con una banda elástica amarrada por sobre el ante pie con asistencia del contralateral realizar movimiento de flexión dorsal	15 repeticiones
Plantiflexión contra resistencia	En posición sedente con una banda elástica amarrada por debajo del antepie con asistencia del contralateral realizar movimiento de flexión plantar	15 repeticiones
Apoyo unipodal estático	En posición bípeda mantener una postura estable con las manos en la cintura y ambos pies apoyados para lentamente levantar la extremidad contraria (sana) manteniendo el equilibrio de la postura sobre el pie lesionado.	10 repeticiones manteniendo en lo posible 10 segundos
Marcha lineal hacia delante y atrás	En posición bípeda al lado de una pared, caminar con un pie delante del otro (contacto talón punta) hacia adelante y atrás en marcha lineal.	10 pasos hacia delante y hacia atrás, 10 repeticiones.
Marcha estacionaria	En posición bípeda, dar pasos en el lugar imitando la marcha.	20 pasos, 5 repeticiones
Apoyo unipodal con banda elástica	Con las manos por delante del cuerpo con una banda elástica realizar abducción horizontal de hombro mientras se mantiene el equilibrio de la postura sobre el pie lesionado.	10 repeticiones.

## Medidas de Resultado

Los evaluadores fueron capacitados para la ejecución de una evaluación estandarizada. Se llevó a cabo un registro de referencia de los resultados, medida realizada por los investigadores antes de la asignación al azar. Los reportes de sensación dolorosa, volumen periarticular, rango de movimiento pasivo, fueron registrados durante las evaluaciones los días 0/1, 7 y 14; el reporte de funcionalidad se obtuvo durante las evaluaciones de los días 7 y 14; la medida de funcionamiento se registró 4 semanas posterior al retorno laboral y los días de reposo laboral se obtuvieron del registro clínico tres meses después de la última evaluación.

### *Reporte de sensación dolorosa.*

La percepción de dolor se midió a través de la prueba de nivel de dolor a la movilidad activa de tobillo utilizando una escala visual análoga (EVA) de 10 cm marcada “sin dolor” en un extremo y “máximo dolor” en el otro. El procedimiento fue realizado con el paciente en posición decúbito supino sobre la camilla con el pie suspendido fuera de ella, se solicitó al sujeto realizar una movilidad activa de tobillo de flexo-extensión a tolerancia y marcar en la escala el nivel de dolor durante la prueba, el procedimiento se realizó en 2 repeticiones separadas de 1 min entre ellas determinando un promedio, valor a utilizado en el análisis posterior. Este método de evaluación se considera apropiado para medir dolor agudo dada su fiabilidad de ICC=.97, 95%.<sup>15</sup>

La otra forma de estimar la sensación dolorosa fue la medida del Umbral de dolor a la presión (UDP) del complejo ligamentoso lateral, medido con un algómetro analógico de presión 0-10 Kg/Cm<sup>2</sup> con un cabezal metálico de 1 Cm<sup>2</sup>. El UDP es definido como la cantidad mínima de presión necesaria para generar dolor en la estructura que se está evaluando<sup>16</sup>. El procedimiento fue realizado con el paciente en decúbito supino sobre la camilla con el pie suspendido fuera de ella. El Evaluador sostuvo el tobillo a evaluar desde el calcáneo y con la otra mano realizó una presión hasta generar un mínimo dolor usando el algómetro sobre el ligamento fíbulo talar anterior (UDP LFTA) y luego sobre el ligamento fíbulo calcáneo (UDP LFC). El

ligamento fíbulo talar posterior (LFTP) no fue incluido ya que presenta una distribución multifasciculada<sup>17</sup>.

Para el análisis principal se utilizó la media de tres ensayos separados de 30 segundos. La fiabilidad de la algometría es de ICC=0.91, IC 95% <sup>18</sup>. Posterior a un esguince de tobillo agudo hay presencia de hipersensibilidad mecánica sobre los ligamentos dañados por lo que se sugiere como una medida a considerar en la evaluación de un paciente y su rehabilitación<sup>17</sup>.

#### *Reporte de volumen periarticular.*

Se midió el volumen periarticular (VOL) para valorar la inflamación del tobillo, condición común en las afecciones de este segmento. Se utilizó una cinta métrica estándar con escala en centímetros para medir el perímetro del tobillo utilizando la técnica de figura en 8/20°. Se ubicó al paciente en decúbito supino sobre la camilla con el tobillo suspendido fuera de ella en una posición aproximada de 20° de flexión plantar. El evaluador situó el punto cero de la cinta métrica en la zona media entre el borde anterior del maléolo lateral y el tendón del músculo tibial anterior (punto de origen), la cinta se dispuso sobre el tendón del tibial anterior y recorrió el empeine hacia medial para luego bajar y cruzar por la planta del pie llegando a la base del quinto metatarsiano, luego ascendió por sobre el empeine para llegar al maléolo medial, y por sobre el tendón calcáneo finalizó su recorrido en la zona anterior del maléolo lateral (punto de origen). Se evaluó solo una vez por tobillo y para el análisis principal se ocupó la diferencia en centímetros en relación a la medida del segmento contralateral.

La fiabilidad de la técnica es de ICC=.99, 95%, siendo específica incluso para edemas leves<sup>19</sup>.

#### *Reporte de rango de movimiento pasivo.*

Se realizó la medición del rango de movilidad tibio talar en dorsiflexión (ROM) en la cual se ocupó un goniómetro con escala en grados de 0° a 180°. La goniometría se realizó con el movimiento pasivo hacia la dorsiflexión de tobillo en descarga de peso con el paciente en decúbito prono con el tobillo suspendido por

fuera de la camilla. Se realizaron dos medidas, una con la rodilla extendida (ROM DFRE) para valorar la flexibilidad de Gastrocnemios y la otra con la rodilla flexionada (ROM DFRF) la cual valora flexibilidad de Soleo y movilidad articular propiamente tal. El eje del goniómetro se ubicó distal al maléolo lateral, el brazo fijo se dispuso alineado a la fíbula y el brazo móvil alineado al 5to metatarsiano, el cual se desplazó hasta que el evaluador sienta un tope firme (End feel articular/muscular) o el dolor limite el recorrido (End feel doloroso). Se realizaron dos evaluaciones por tobillo (ROM DFRE y ROM DFRF). Para el análisis final se ocupó la diferencia en grados de ambas formas de medición en relación a la medida del segmento contralateral.

La fiabilidad de la medición de ROM DFRF es de ICC= 0.98-0.99 y de ROM DFRE es de ICC=0.96-0.99, IC 95%; la medición de ROM de plantiflexión tiene una baja especificidad dada la contribución de las articulaciones intertarsianas y tarso metatarsianas para ese eje de movimiento por lo que no realizó en el presente estudio<sup>20,21,22,23</sup>.

#### *Reporte de funcionalidad.*

Para la medida de funcionalidad se utilizó la evaluación funcional de Olerud y Molander (OMAS) consistente en la medición subjetiva del dolor, rigidez articular, hinchazón, realización de actividades de la vida diaria, subir escaleras, correr, saltar, agacharse y apoyar la extremidad afectada, la cual es clasificada con resultado pobre de 0-30 puntos, regular de 31-60, bueno de 61- 90 y excelente de 91-100 puntos. Se realizó solo una medición por sujeto incluido en el presente estudio en las dos instancias evaluativas.

La fiabilidad de la medición de funcionalidad a partir del OMAS es de ICC= 0.86.<sup>24,25</sup>

#### *Reporte de funcionamiento.*

Se aplicó el cuestionario SF-12 con el fin de evaluar la calidad de vida multidimensional relacionada con la salud y el impacto que puede tener la lesión en el funcionamiento del sujeto en ámbitos tanto físicos como mentales. El cuestionario está compuesto por doce ítems, cuya finalidad es otorgar un instrumento de fácil

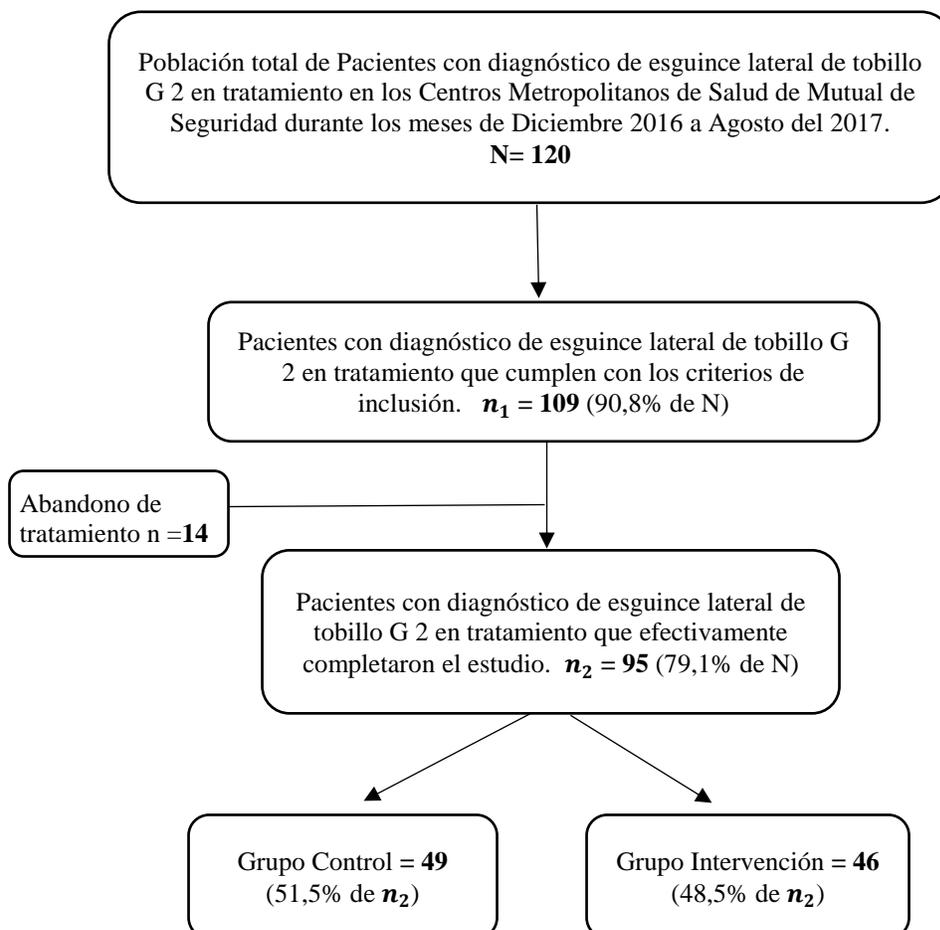
aplicación para evaluar el grado de bienestar y capacidad funcional de las personas mayores de 14 años, definiendo un estado positivo y negativo de la salud física y mental, por medio de ocho dimensiones (función física, rol físico, dolor corporal, salud mental, salud general, vitalidad, función social y rol emocional). Se realizó la encuesta vía telefónica una vez por cada participante del estudio. La fiabilidad del cuestionario SF-12 es de ICC=0.74 IC, 95% tanto para sus dimensiones físicas como psicológicas, lo que ha demostrado que es un instrumento válido para caracterizaciones epidemiológicas <sup>26,27</sup>.

**Análisis estadístico de los datos.** Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Graphpad® versión 6.0 (California, CA, U.S), la distribución de los datos se determinó a través del test de normalidad Shapiro-Wilk y para la comparación entre grupos se utilizó la prueba estadística U Test Mann-Whitney.

### 3. RESULTADOS

De 120 derivaciones, 109 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión por lo que posteriormente se les asignó aleatoriamente a los grupos de estudios. 14 de los sujetos inicialmente asignados fueron retirados del estudio, ya que salieron del sistema de atención por alta médica (mejoría), por restricciones de tiempo o por abandono del tratamiento y sus respectivas evaluaciones, por lo que el número final de participantes fue de 95, de los cuales 49 estaban asignados al grupo control y 46 al grupo intervención (Figura 1).

**Figura 1. Esquema de la selección de la muestra**



N = Tamaño población total; n = Tamaño de la muestra

De los datos recolectados en la evaluación inicial, en relación a las características antropométricas, la mayoría de los valores resultaron con distribución no normal (Shapiro-Wilk test,  $P=0.00-0.04$ ), excepto la estatura que resultó con distribución normal (Shapiro-Wilk test,  $P=0.16-0.70$ ). Se ocuparon pruebas no paramétricas para la mayoría de las comparaciones de datos, con excepción de la estatura que fue analizada con una prueba paramétrica dada su normalidad. Diferencias no estadísticamente significativas fueron observadas para ambos grupos en relación al peso ( $P=0.244$ ), el IMC ( $P=0.623$ ) y la estatura ( $P=0.258$ ), la edad mostró diferencias significativas entre los dos grupos ( $P= 0.023$ ), los valores se representan en la TABLA 3. En cuanto a las características demográficas los datos recolectados fueron tratados con estadística descriptiva y su proporción de cada grupo con respecto al total (TABLA 4).

**Tabla 3. Características Antropométricas de la muestra**

Características Antropométricas	Control N = 49		Intervención N = 46		Valor P
	Md	RIQ	Md	RIQ	
Edad <sup>a</sup>	29	25 - 39.5	36.5	29.5 - 44.5	0.0233
Peso (kg) <sup>a</sup>	78	65.5 - 86.5	74	64 - 83.3	0.2441
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	27.32	24.5 - 32.4	26.86	24.3 - 30.5	0.6233
Estatura (m) <sup>b</sup>	1.642	0.093	1.663	0.088	0.2588

IMC = Índice de Masa Corporal

<sup>a</sup> Mediana y rango intercuartil, analizados con Test Mann-Whitney U

<sup>b</sup> Media y Desviación estandar, analizados con Test t

**Tabla 4. Características demográficas de la muestra**

Características demográficas	Control (%)	Intervención (%)
N° hombres	29 (59.2)	18 (39.1)
N° Mujeres	20 (40.8)	28 (60.9)
Esguince Tobillo derecho	25 (51)	24 (52.1)
Esguince Tobillo izquierdo	24 (48.9)	22 (47.8)
Accidente de trayecto	29 (59.2)	28 (60.9)
Accidente Laboral	20 (40.8)	18 (39.1)
Trabajo Estático	11 (22.4)	14 (30.4)
Trabajo Dinámico	27 (55.1)	23 (50)
Trabajo Mixto	11 (22.4)	9 (19.6)
Deporte	15 (30.6)	15 (32.6)
Tabaco	19 (38.7)	19 (41.3)
Alcohol	15 (30.6)	17 (36.9)
Diabetes Mellitus	1 (2)	2 (4.3)
Hipertensión Arterial	4 (8.2)	3 (6.5)

Respecto a las medidas de resultado clínicas recolectadas en la primera evaluación, la mayoría tuvieron una distribución no normal por lo que se les aplicó una prueba no paramétrica para contraste de hipótesis (Test Mann-Whitney U,  $P=0,25-0,98$ ), el cual demostró que ambos grupos fueron similares en todas las medidas de resultado clínicas, lo que permite asumir que éstos eran iguales al inicio del tratamiento. (TABLA 5).

**Tabla 5. Puntuaciones por grupo a lo largo del tiempo y valores p para los efectos de comparación**

Medidas de resultado	Evaluación inicial					Evaluación primera semana					Evaluación segunda semana				
	Control		Intervención		Valor P	Control		Intervención		Valor P	Control		Intervención		Valor P
	M d	RIQ	M d	RIQ		M d	RIQ	M d	RIQ		M d	RIQ	M d	RIQ	
<b>Clínicas</b>															
EVA (cm)	5.0 5	3.3 - 6.8	4.4 8	2.8 - 5.6	0.34 <sup>a</sup>	2.3 5	1.6 - 5.6	2.1 8	0.7 - 3.4	0.08 <sup>a</sup>	2	0.9 - 3.7	0.6 5	0 - 2.3	0.01 <sup>b</sup>
UDP LFTA (kg/cm <sup>2</sup> )	0.7 9	0.4 - 1.4	0.7 8	0.4 - 1.4	0.98 <sup>a</sup>	1.1 7	0.7 - 2.3	1.2 5	0.7 - 2.4	0.63 <sup>a</sup>	1.9	0.8 - 3.3	1.9 8	1 - 3.7	0.48 <sup>a</sup>
UDP LFC (kg/cm <sup>2</sup> )	0.8 7	0.6 - 2	0.8 6	0.5 - 2	0.95 <sup>a</sup>	1.6	0.7 - 3- 1	1.8 5	1 - 3.5	0.53 <sup>a</sup>	1.8 7	1.1 - 4	2.7 8	1.6 - 4.1	0.15 <sup>a</sup>
VOL (cm)	1.5	1 - 2 8	1.5	0.7 - 2	0.25 <sup>a</sup>	1	0.5 - 1.2	0.5	0 - 1	0.01 <sup>b</sup>	0.5	0.1 - 1 0.5	0.3	0 - 0.5	0.18 <sup>a</sup>
PROM DFRE (°)	12	15.5 - 5.5	12	5 - 20	0.54 <sup>a</sup>	6	4 - 10	3	1 - 6.5	0.01 <sup>b</sup>	4	7.5 -	0	0 - 4.3	0.00 <sup>b</sup>
PROM DFRF (°)	11	17	12	6 - 16	0.84 <sup>a</sup>	6	2 - 10	3	1 - 7	0.01 <sup>b</sup>	4	0.5 - 7	1	0 - 5	0.02 <sup>b</sup>
Funcionalidad															
OMAS						40	30 - 52.5	55	35 - 80	0.00 <sup>b</sup>	60	47.5 - 75	75	58.8 - 90	0.00 <sup>b</sup>

EVA = Escala Visual Análoga, UDP = Umbral de Dolor a la Presión, LFTA = Ligamento Fíbulo-Talar Anterior, LFC = Ligamento Fíbulo-Calcáneo, VOL = Diferencia de Volumen peritricular, PROM = Rango de Movilidad Articular Pasiva, DFRE = Diferencia de Dorsiflexión de tobillo con rodilla extendida, DFRF = Diferencia de Dorsiflexión de tobillo con rodilla flexionada, OMAS = Escala de Tobillo Olerud-Molander.

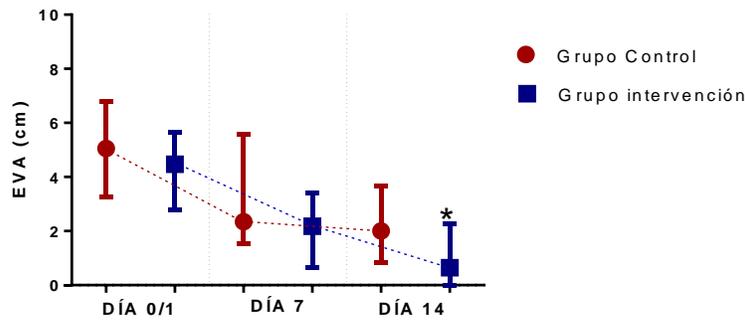
<sup>a</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes sin diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > .05$ )

<sup>b</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes con diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < .05$ )

### Variación de la sensación dolorosa.

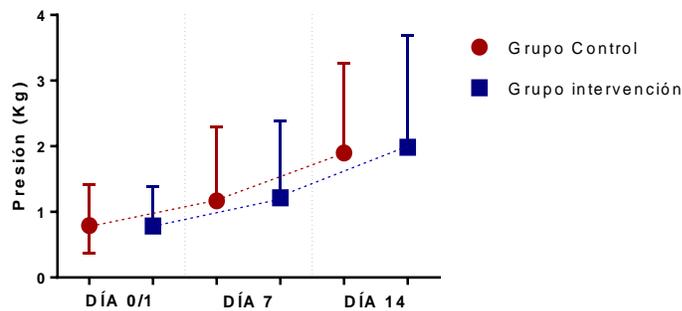
Para la medida de resultado en la escala visual analógica, se puede observar que ambos grupos disminuyeron su nivel de dolor durante las diferentes instancias evaluativas. Para la primera semana de tratamiento no existió diferencia significativa entre ambos grupos ( $p > .05$ , Tabla 3) indicando que tuvieron un cambio similar hasta el día siete post lesión. Sin embargo, se alcanzó una significancia estadística cuando se analizaron los datos entre los grupos para la segunda semana (Diferencia mediana = 1,35,  $p = .01$ ) a favor del grupo intervenido (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Variación del puntaje EVA**

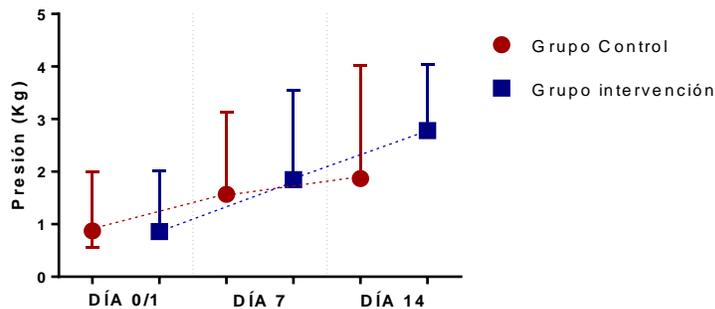


Para la variación del Umbral de dolor a la presión en ambos ligamentos evaluados, se observó una evolución favorable en cuanto a la tolerancia de carga sobre la estructura lesionada durante las distintas instancias evaluativas, pero los datos no alcanzaron una significancia estadística al comparar ambos grupos ( $p > .05$ ). (Gráfico 2 y 3).

**Gráfico 2. Variación del Umbral de Dolor a la Presión (Ligamento Talofibular Anterior)**



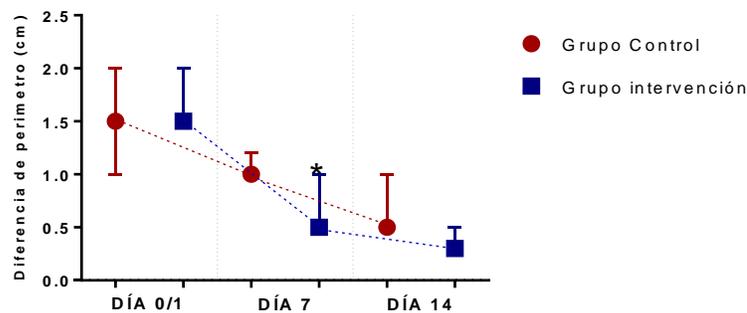
**Gráfico 3. Variación del Umbral de Dolor a la Presión (Ligamento Calcaneofibular)**



### Variación del volumen periarticular.

Respecto a la variación del volumen periarticular, este demuestra una tendencia a la disminución en ambos grupos durante las dos semanas de seguimiento. Los datos arrojaron una diferencia significativa (Diferencia mediana=0,5,  $p=.01$ ) durante la primera semana de tratamiento a favor del grupo intervenido (Gráfico 4). Sin embargo, esta diferencia entre ambos no se sostiene a los 14 días post lesión ( $p>.05$ ). (Tabla 5).

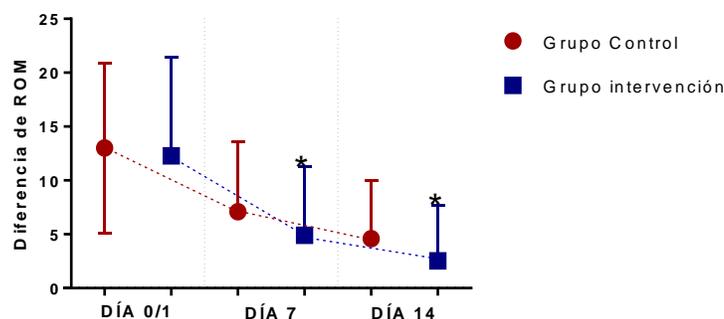
Gráfico 4. Variación del Volumen Periarticular de tobillo



### Variación del Rango de movilidad articular.

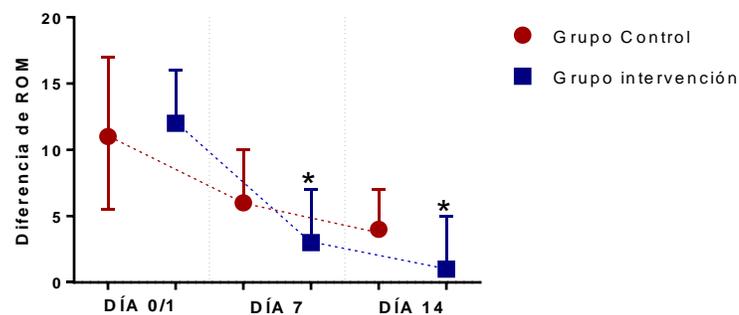
Para la medición del rango articular de dorsiflexión de tobillo con rodilla extendida, se evidencia un aumento de éste en todas las etapas de evaluación para ambos grupos. Al comparar ambos grupos se observó una significancia estadística a favor del intervenido tanto para la primera fase de seguimiento (diferencia mediana=3,  $p=.01$ ) como para la segunda (diferencia mediana=4,  $p=.0$ ). (Gráfico 5).

Gráfico 5. Variación del Rango de movilidad articular (Dorsiflexión con rodilla extendida)



Por otra parte, para la medición del rango articular de dorsiflexión de tobillo con rodilla flexionada, se muestra un aumento de éste durante el seguimiento para ambos grupos. Al comparar ambos grupos, los datos obtuvieron una significancia estadística a favor del intervenido tanto para la primera fase de seguimiento (diferencia mediana=3,  $p=.01$ ) como para la segunda (diferencia mediana=3,  $p=.02$ ). (Gráfico 6).

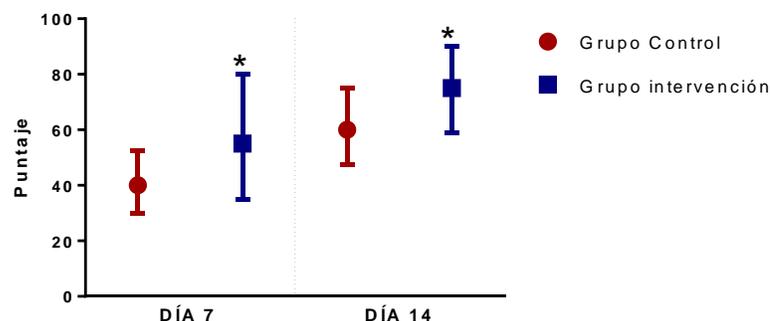
**Gráfico 6. Variación del Rango de movilidad articular (Dorsiflexión con rodilla flexionada)**



### Variación puntaje escala funcional.

La escala de tobillo Olerud-Molander mostró resultados favorables para ambos grupos al comparar las evaluaciones del día 7 y 14. En la evaluación del día 7 los datos arrojaron una diferencia significativa a favor del grupo intervenido (Diferencia mediana=15,  $p=.00$ ) y este resultado se mantuvo para la evaluación del día 14 (Diferencia mediana=15,  $p=.00$ ). (Gráfico 7)

**Gráfico 7. Variación de Puntaje Escala de Tobillo Olerud-Molander**



Variación en la extensión de tratamiento y ausentismo laboral.

Lo días de ausentismo laboral arrojaron un resultado favorable para el grupo intervenido, sin embargo, esto no se tradujo en una diferencia estadística significativa (Diferencia mediana= 3,  $p=.27$ ). De igual forma, la extensión del tratamiento fue más breve para el grupo intervenido, pero sin significancia estadística (Diferencia mediana= 1,  $p=.06$ ). (Gráfico 8)

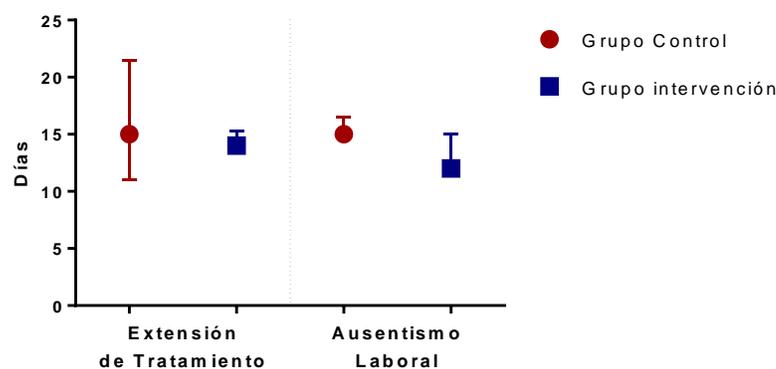
**Tabla 6. Resultados por grupo en la extensión de tratamiento y ausentismo laboral.**

	Control		Intervención		Valor P
	Md	RIQ	Md	RIQ	
Extensión de tratamiento	15	11 - 21.5	14	10 - 15.25	0.06 <sup>a</sup>
Ausentismo Laboral	15	9 - 16.5	12	9 - 15	0.27 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes sin diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > .05$ )

<sup>b</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes con diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < .05$ )

**Gráfico 8. Variación en la extensión de tratamiento y ausentismo laboral**



Calidad de vida relacionada con la salud (SF-12)

Las puntuaciones obtenidas en el cuestionario de calidad de vida SF-12 realizado un mes luego del alta laboral de los sujetos, muestra mejor resultado en su puntaje total para el grupo intervenido, con diferencias significativas entre ambos

grupos (Diferencia Mediana= 6,  $p=.02$ ). Además, dentro de sus subítems se observa resultados a favor del grupo intervenido en la dimensión física, con diferencias significativas entre ellos (Diferencia Mediana= 15,  $p=.01$ ), no así en la dimensión mental (Diferencia Mediana= 5,  $p=.25$ ) (Ver tabla 5).

**Tabla 5. Resultados por grupo en Cuestionario Calidad de Vida SF-12**

Ítems	Grupo Control		Grupo Intervención		Valor P
	Md	RIQ	Md	RIQ	
Dimensión Física	71	50 - 86	86	71 - 93	0.01 <sup>b</sup>
Dimensión Mental	76	62 - 90	81	72 - 86	0.25 <sup>a</sup>
Total	74	66 - 83	80	74 - 86	0.02 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes sin diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > .05$ )

<sup>b</sup> Test Mann-Whitney U para muestras independientes con diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < .05$ )

**Eventos Adversos** Durante las primeras 20 semanas de seguimiento, en el grupo intervenido no se registran eventos adversos y no se reportan nuevas consultas en los servicios de urgencia por esta patología.

#### 4. DISCUSIÓN

Con la participación de 95 sujetos, nuestro estudio busca demostrar los beneficios de un protocolo temprano en la recuperación de los pacientes. Nuestros resultados indican que sujetos con diagnóstico de esguince de tobillo grado 2 entre 18 y 60 años que se someten a una intervención temprana, mejoran a corto plazo su funcionalidad y funcionamiento. Variables clínicas evaluadas como el dolor a la movilidad activa, volumen periarticular, rango de movimiento pasivo, también mostraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo intervenido.

Según algunos autores, los sujetos afectados de un esguince de tobillo leve a moderado son beneficiados con la prescripción de ejercicio temprano <sup>10,11,12</sup>. Para confirmar estos hallazgos reclutamos sujetos con diagnóstico de esguince de tobillo grado 2 sin lesiones musculoesqueléticas asociadas y se les aplicó un protocolo basado en ejercicios terapéuticos progresivos, crioterapia y compresión intermitente, medidas que han demostrado ser eficaces en el manejo de esta patología <sup>10,12,14</sup>.

##### *Sensación dolorosa.*

Si bien el dolor a la movilidad activa a partir de la EVA tuvo una tendencia a la baja para ambos grupos, ésta sólo fue significativa para el grupo intervenido al término de la segunda semana, posiblemente, esto se debe a que el dolor es una respuesta inicial normal asociada a los cambios fisiológicos producto del proceso inflamatorio posterior a una lesión ligamentosa, lo que implica cambios locales en el ligamento lesionado como lo es la liberación de sustancias proinflamatorias, responsables del dolor local en la estructura dañada <sup>28</sup>. Cabe mencionar que el protocolo temprano no considera ninguna medida de control de dolor de forma permanente, el tratamiento funcional en conjunto con las medidas de crio-compresión sólo han demostrado efectos favorables para el edema, función, sensación de estabilidad y no así para los síntomas <sup>29</sup>. Los resultados obtenidos a favor del grupo intervenido

al término de la segunda semana, posiblemente se asocian a los cambios favorables de las otras variables estudiadas como el VOL y el PROMDF, estos resultados difieren de los hallazgos obtenidos por Bleakley y cols. (2010), en donde no se observaron diferencias significativas para el dolor durante las primeras cuatro semanas de seguimiento, posterior a un tratamiento funcional post lesión ligamentosa de tobillo <sup>11</sup>.

Por otra parte, el UDP, medida que complementa a la medición con EVA para valorar la sensación dolorosa, no demostró diferencias significativas a favor de ningún grupo a pesar de mostrar tendencia al alza para todos los sujetos, siendo esperable que el ligamento tolere más carga a medida que evoluciona en el tiempo. Se ha demostrado la presencia de hipersensibilidad mecánica local en los ligamentos laterales del tobillo posterior a un esguince, lo que apoya el papel crucial que tiene la sensibilización periférica en la respuesta mecánica de los ligamentos, debido a esto los tratamientos deben estar centrados en esta medida y así evitar cambios en el proceso de ganancia nociceptiva <sup>17</sup>. La sensibilización periférica es la activación de vías nociceptivas por estímulos periféricos, lo que genera una disminución de los umbrales del dolor local amplificando la respuesta a los estímulos posterior al daño. Muchos mecanismos están involucrados en este proceso que puede evolucionar de dolor agudo a dolor crónico, el último caracterizado por la sensibilización central. Esta transición del dolor agudo al dolor crónico no está bien comprendida, algunos autores señalan que la valoración del dolor periférico debe ser desde una etapa temprana <sup>30,31</sup>. Si bien nuestro protocolo de evaluación comienza desde el día de la lesión, creemos que se necesitaría un seguimiento a más largo plazo para reconocer posibles cambios en la tolerancia a la carga del ligamento, además de identificar la posibilidad de aparición de dolor crónico en los sujetos.

A corto plazo la intervención no supone medidas antiálgicas, sin embargo, la inmovilización parcial con el uso de soporte con barras laterales en ambos grupos, ha demostrado un rol fundamental en el control de síntomas y la recuperación de la función <sup>32</sup>. Si bien el umbral de dolor a la presión fue planteado como una forma de

objetivar la medida de sensación dolorosa, es una variable poco estudiada. Collins y cols. (2004) investigaron los efectos de la terapia manual de Mulligan en el rango de movimiento y dolor agudo posterior a un esguince de tobillo, concluyendo que la mejor movilidad no tiene efectos a corto plazo en los síntomas <sup>33</sup>.

### *Volumen periarticular*

Esta medida que permite cuantificar la inflamación que aqueja un tobillo posterior a un esguince, mostró un cambio favorable en el grupo intervenido a una semana de la intervención. El grupo control logró esta reducción o normalización del volumen periarticular recién a las dos semanas de intervención. Bleakley y cols. (2004) en una revisión sistemática de estudios clínicos aleatorizados encontraron escasa evidencia que apoye el efecto del ejercicio temprano en conjunto a la criocompresión sobre el control de la inflamación de tobillo <sup>34</sup>. Bleakley y cols. (2010) no encontraron efectos sobre la inflamación de tobillo luego de la aplicación de un protocolo de ejercicios temprano a la primera y segunda semana de seguimiento <sup>11</sup>. Estos resultados difieren de los encontrados en nuestro estudio, donde el volumen periarticular experimentó su mayor cambio en el grupo intervenido al término de la primera semana de tratamiento y se mantuvo en disminución durante todo el seguimiento. Estos hallazgos nos entregan evidencia de que un tratamiento funcional temprano tiene efectos positivos en la inflamación, los cuales se traducen en una mejor funcionalidad. Está demostrado que después de una lesión ligamentosa de tobillo, el dolor e hinchazón obstaculizan la función articular, consecuencia de la inhibición refleja de la musculatura <sup>35</sup>. La movilización precoz, eje fundamental de nuestra intervención, tiene como objetivo la activación temprana de la musculatura periarticular lo que podría traer beneficios sobre la inflamación al aumentar los rangos de movilidad activa y generar un bombeo muscular óptimo para un correcto retorno venoso, posibilitando la carga precoz y la función. El grupo control logra esta reducción recién a las dos semanas de intervención, lo que podría traer consecuencias en el rango articular y la fuerza muscular, limitando así la función.

## *Rango Articular*

Los resultados del presente estudio muestran que la progresión en el rango articular de dorsiflexión es estadísticamente significativa en el grupo intervenido al término de la primera y segunda semana; lo que corresponde a uno de los hallazgos clínicos más importantes de este estudio ya que es uno de los movimientos más afectados luego de un esguince lateral de tobillo <sup>36</sup>. Una pérdida de dorsiflexión contribuye a mecanismos lesionales en la extremidad inferior, limitando actividades funcionales como caminar, saltar, correr, bajar y subir escaleras o agacharse. Se estima que 10° de rango de movimiento pasivo de dorsiflexión son necesarios para caminar sobre superficies planas, agacharse y bajar escalas, mientras que de 20° a 30° son necesarios en la carrera <sup>36,37</sup>. Youdas y cols. (2009) demostraron los beneficios del ejercicio activo de tobillo y los estiramientos musculares en la restauración del movimiento durante la etapa aguda, concluyendo que el rango articular aumenta significativamente desde el inicio a la segunda semana, y de la segunda a la cuarta semana, en donde alcanza sus valores normales <sup>38</sup>. Terada y cols (2013) establecen que, dentro de las intervenciones terapéuticas, los estiramientos musculares estáticos producen los efectos más fuertes sobre la dorsiflexión después de un esguince de tobillo agudo <sup>36</sup>. Debido a lo anterior, esta medida terapéutica fue incluida precozmente dentro de nuestra intervención y se basó en estiramientos estáticos pasivos de 30 segundos. El estiramiento estático implica una extensión continua y mantenida para que el órgano tendinoso de Golgi responda al aumento de tensión y genere impulsos que puedan anular a los provenientes del huso muscular, permitiendo que el músculo se relaje tras la resistencia refleja inicial al cambio de longitud <sup>36,39</sup>.

Cabe destacar que restricciones en el rango de dorsiflexión impiden un movimiento equilibrado y funcional que garantice la eficiencia del mismo, aumentando la probabilidad de dolor persistente y recidiva ya que el tobillo no alcanza su posición de máxima estabilidad manteniéndolo en una supinación durante la carga y alterando la absorción de las fuerzas ascendentes cuando el pie contacta el suelo. Esta alteración biomecánica conlleva a la aparición de diferentes estrategias

compensatorias del cuerpo que repercuten en la función normal y contribuyen a la aparición de fascitis plantar, tendinopatias aquiliana y patelar <sup>39</sup>.

Considerando que el grupo control no alcanzó la normalización del rango de movimiento durante las primeras dos semanas luego de la lesión y en base a los anteriores hallazgos clínicos obtenidos en este estudio, se pueden plantear nuevas líneas de investigación con un seguimiento a largo plazo para así analizar posibles limitaciones crónicas como la inestabilidad de tobillo o bien restricciones de participación y funcionamiento a causa de recidivas de la lesión.

### *Funcionalidad*

Los resultados del presente estudio demuestran que la funcionalidad medida a través de la escala de Olerud-Molander es estadísticamente significativa al término de la primera y segunda semana a favor del grupo intervención, resultados similares a los obtenidos por Bleakley y cols. (2010) y Hultman y cols (2010) en pacientes que se sometieron a una intervención temprana luego del esguince de tobillo, en sus resultados se establecen niveles significativamente más altos de la función subjetiva durante el primer y tercer mes respectivamente <sup>11,40</sup>; por otro lado Beynnon y cols. (2006) no identificaron diferencias entre un grupo intervenido y control una vez transcurridos 6 meses post lesión <sup>41</sup>. Nuestros resultados se pueden justificar por diferentes razones, en primer lugar cabe mencionar que los tejidos responden a cargas mecánicas, propiedad conocida como mecanotransducción, en donde niveles adecuados de estrés tisular a través del ejercicio terapéutico controlado favorecen la reparación, estimulan la proliferación celular, la producción y organización de las fibras de colágeno evitando de esta forma cicatrices disfuncionales <sup>42,43</sup>. Por otro lado, luego de sufrir un esguince lateral de tobillo existe un proceso inflamatorio asociado a dolor local que puede causar una inhibición refleja de la musculatura que rodea la articulación, fenómeno conocido como inhibición muscular artrogénica <sup>44</sup>. En la fase aguda, se ha demostrado que la inhibición muscular artrogénica tiene un fuerte impacto en los patrones de activación neuromuscular, la fuerza muscular, el equilibrio y en la capacidad del paciente para movilizarse <sup>45,46,47</sup>. Por lo tanto, el principal objetivo de la intervención en la primera

semana fue favorecer el inicio temprano de la activación de la musculatura del tobillo y sus patrones de movimiento funcionales, asociados al uso intermitente de crioterapia, la cual ha demostrado reducir el dolor durante la actividad luego de lesiones de tejido blando, incluyendo el esguince de tobillo agudo, evitando de ésta forma los efectos perjudiciales de la inhibición artrogénica en la funcionalidad de los sujetos durante la fase aguda <sup>34</sup>. Además, cabe considerar la ganancia considerable de PROMDF en los sujetos intervenidos, lo que se puede relacionar con la mayor funcionalidad de los pacientes debido a que la restricción de este movimiento puede limitar actividades como la marcha, subir y bajar escaleras o agacharse <sup>36</sup>.

#### *Extensión de tratamiento y ausentismo laboral*

A partir de nuestros resultados, hemos demostrado que la extensión de tratamiento y ausentismo laboral ha sido menor en los pacientes del grupo intervenido, aunque las diferencias no fueron significativas entre ambos grupos cabe mencionar que el impacto económico que conlleva esta reducción de días es considerable tanto para centros de salud pública, privada y mutualidades por concepto de pago de licencias y gastos médicos asociados. Jones y cols. (2007), demostraron que sujetos con un tratamiento funcional disminuyen los tiempos necesarios para el regreso a las actividades diarias y al trabajo en comparación a aquellos que recibieron inmovilización con bota <sup>48</sup>; en nuestro estudio todos los participantes recibieron indicación médica de carga precoz a tolerancia y uso de soporte lateral (manejo funcional) lo que puede justificar y repercutir en el retorno laboral temprano para ambos grupos. Por otro lado Audenaert y cols. (2010), analizaron el impacto económico en gastos médicos y días de reposo laboral en pacientes con esguince de tobillo sometidos a diferentes tratamientos, en su artículo concluyen que el tratamiento convencional, que consiste en reposo, hielo, compresión y elevación en el momento del diagnóstico, con indicación de carga temprana a tolerancia, permite la reanudación más rápida de las actividades en combinación con costos médicos más bajos si se compara con cualquier otro tipo de tratamiento <sup>5</sup>. Aunque los resultados en nuestro estudio no muestran diferencias significativas en cuanto a los

días de extensión de tratamiento y ausentismo laboral, en futuras investigaciones se debe plantear un análisis económico de los costos asociados a cada sujeto.

### *Calidad de vida*

Aquellos pacientes sometidos a la intervención temprana obtuvieron mejores puntajes en la dimensión física y en el total del cuestionario SF-12 al cumplir un mes desde el reintegro laboral. En contraste a nuestros resultados, Lamb y cols. (2009) mediante un estudio experimental aleatorizado en pacientes con esguince de tobillo severo (sin tolerancia a la carga) que compara un tratamiento funcional (movilización precoz con el uso de un soporte externo) e inmovilización, encontró que la inmovilización con yeso mejoró el componente físico del cuestionario SF-12 al mes de seguimiento en comparación con el tratamiento funcional y un descenso en ambos grupos en la dimensión mental, sin embargo a los 3 meses de seguimiento muestran mejores resultados los sujetos inmovilizados con yeso en comparación con el tratamiento funcional <sup>49</sup>. Estos resultados pueden diferir de los nuestros debido a la gravedad de la lesión de los sujetos estudiados, ya que en esguinces severos el tratamiento incluye uso de bota ortopédica durante los primeros 10 días <sup>32</sup>; nuestro estudio fue riguroso en la selección de pacientes que presentaban una manifestación clínica de esguince grado 2, el tratamiento que recibieron los grupos se sustenta en la evidencia científica actual para el manejo de esta patología y la variable adicional en el grupo intervenido incluye la aplicación de un protocolo temprano con ejercicios terapéuticos, lo que puede justificar la mejora sustancial en la dimensión física en éstos sujetos e influir en el puntaje total obtenido en el cuestionario SF-12.

### *Ejercicio domiciliario*

Cabe mencionar que una de las aristas relevantes del estudio es la intervención kinésica inmediata, la cual contempló la educación al paciente con respecto a su lesión, cuidados generales e instrucciones de un programa de ejercicio terapéutico

domiciliario a partir de una guía escrita y herramientas para facilitar su ejecución. Creemos que esta instancia de evaluación, orientación y educación ejecutada por un kinesiólogo realizada en tres oportunidades durante el estudio (día 0, 7 y 14) puede ser un componente importante en la rehabilitación del paciente ya sea en la adherencia al tratamiento o en los cuidados durante el proceso de rehabilitación, según nuestros resultados pareciera ser que el ejercicio domiciliario es una opción viable en el tratamiento de personas con esguince de tobillo grado 2. Los resultados obtenidos por Basset y cols. (2007), muestran similitud para la función de tobillo en el grupo estudio que recibió tratamiento domiciliario y estrategias de adherencia a éste, versus un grupo con manejo clínico supervisado <sup>50</sup>; por otra parte, Brison y cols. (2016) descartan que la incorporación de un programa de sesiones de fisioterapia supervisada en pacientes con esguince de tobillo genere cambios significativos en los síntomas, funcionalidad y calidad de vida en comparación al manejo tradicional domiciliario a partir de instrucciones escritas <sup>51</sup>. Hultman y cols. (2010) evidenciaron que un programa de ejercicios domiciliario educado por un kinesiólogo durante la primera semana produce efectos positivos en la funcionalidad y el nivel de dolor a mediano plazo, en comparación a un grupo que comenzó el mismo programa domiciliario a partir de la sexta semana <sup>40</sup>. En este sentido, nuestros resultados proveen la evidencia necesaria para demostrar que un protocolo domiciliario temprano educado por un kinesiólogo, permite un manejo clínico oportuno y eficiente en pacientes con esguince de tobillo grado 2. Cabe destacar que en nuestro estudio todos los sujetos fueron evaluados y educados por un kinesiólogo con competencias en el área traumatológica a partir de procedimientos estandarizados, esto permitió una atención en salud segura para el paciente y un adecuado seguimiento de su proceso de recuperación.

---

## 5. CONCLUSIÓN

El presente estudio nos entrega evidencia de que un protocolo kinésico temprano realizado en las primeras dos semanas después del esguince de tobillo reduce el volumen periarticular durante la respuesta inflamatoria, disminuye la percepción del dolor, y aumenta rangos de movimiento de dorsiflexión, adicionalmente produce efectos positivos en la funcionalidad y calidad de vida del paciente en comparación a un tratamiento convencional.

Nuestros reportes indican que el grupo intervenido logra mejores resultados a corto plazo en la dimensión física y total del cuestionario de calidad de vida, y que no existe recidiva de la lesión durante las primeras 20 semanas posterior al reintegro laboral; futuros estudios deberían aumentar el periodo de seguimiento de este grupo de pacientes.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Waterman B, Owens B, Davey S, et al. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(13): 2279-2284.
2. Fong S, Hong Y, Chan L, et al. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med* 2007; 37(1): 73-94.
3. Czajka C, Tran E, Cai A, et al. Ankle Sprains and Instability. *Med Clin N Am* 2014; 98: 313-329.
4. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, et al. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *J Sports Med.* 2014; 44 (1) 123-140.
5. Audenaert A, Prims J, Reniers G, et al. Evaluation and economic impact analysis of different treatment options for ankle distortions in occupational accidents. *Journal of evaluation in clinical practice*, 2010; 16(5), 933-939.
6. Data-Mart. Oracle BI Discoverer versión 10.1.2.55.26 2005. Revisión del período comprendido entre Enero y Junio, año 2015. Mutual de Seguridad CChC.
7. Brotzman B, Manske R. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach.* Ed Mosby, 2011; 5: 315-370.
8. Ivins, D. Acute ankle sprain: an update. *American family physician*, 2006; 74(10): 1714 - 1720.
9. Bachmann L, Kolb E, Koller M, et al. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *Bmj*; 2003; 326(7386), 417.
10. Van der Wees P, Lenssen A, Hendriks E, et al. Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in ankle sprain and functional instability: a systematic review. *Aust J Physiother*, 2006; 52(1):27-37.
11. Bleakley C, O'Connor S, Tully M, et al. Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial; *Bmj*, 2010; 340, c1964.

12. Van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, McCollum GA, Calder JD, van Dijk CN. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(6):1390-1395.
13. Vargas F. Guía de Práctica Clínica- Manejo de Esguince de Tobillo en Servicio de Urgencia. Mutual de Seguridad CChC. 2015.
14. Witt B, Acute ankle sprains: A review of literatura. *Osteop. Fam Phys*. 2013; 5: 178-184.
15. Bijur P., Silver W., Gallagher E. (2001). Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic emergency medicine*, 8(12), 1153-1157.
16. Vanderweeen L, Oostendorp RB, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. *Man Ther* 1996;1:258–65.
17. Ramiro-González, M., Cano-de-la-Cuerda, R., De-la-Llave-Rincón, A., et al. Deep tissue hypersensitivity to pressure pain in individuals with unilateral acute inversion ankle sprain. *Pain Medicine*. 2012 13(3), 361-367.
18. Chesterson LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain* 2007;23:760–6.
19. Rohner-Spengler, M., Mannion, A. F., & Babst, R. Reliability and minimal detectable change for the figure-of-eight-20 method of measurement of ankle edema. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2007, 37(12), 199-205.
20. Gatt A, Chockalingam N. Assessment of Ankle Joint Dorsiflexion: An Overview. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2012:6(1) 25-29
21. Gazzi Macedo L, Magee D. Differences in range of motion between dominant and nondominant sides of upper and lower extremities. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2008; 31(8) 577-582
22. Martin R., & McPoil, T. Reliability of ankle goniometric measurements: a literature review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2005 95(6), 564-572.

23. Martin R., Davenport T., Paulseth S., et al. Ankle stability and movement coordination impairments: ankle ligament sprains: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2013 43(9), A1-A40.
24. Rose A, Lee R, Williams R, et al. Functional instability in non-contact ankle ligament injuries. *Br J Sports Med* 2000;34:352–358.
25. Van der Wees P, Hendriks E, van Beers H, et al. Validity and responsiveness of the ankle function score after acute ankle injury. *Scand J Med Sci Sports*. 2012; 22(2):170-4.
26. Vilaguta G, Ferrera M. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005;19(2):135-50.
27. Vera-Villaruel P, Silva J. Evaluación del cuestionario SF-12: verificación de la utilidad de la escala de salud mental. *Rev Med Chile*. 2014, 142: 1275-1283.
28. Cereatti A., Ripani F., Margheritini F. Pathophysiology of Ligament Injuries. 2011, In *Orthopedic Sports Medicine* (pp. 41-47). Springer, Milano.
29. Struijs P., Kerkhoffs, G. Ankle sprain. *BMJ clinical evidence*, 2010.
30. Sandkühler J, Ruscheweyh R. Opioids and central sensitisation: I. Pre-emptive analgesia. *Eur J Pain*. 2005;9:145–8.
31. Alban A, Woolf CJ. Central sensitization: A generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain*. 2009;10:895–926.
32. Petersen, W., Rembitzki, I., Koppenburg, et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2013, 133(8), 1129-1141.
33. Collins N., Teys P., Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Manual therapy*. 2004, 9(2), 77-82.
34. Bleakley C., McDonough S., MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *The American journal of sports medicine*. 2004, 32(1), 251-261.

35. Hopkins J., Ingersoll C., Krause B. A., et al. Effect of knee joint effusion on quadriceps and soleus motoneuron pool excitability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001, 33(1), 123-126.
36. Terada M., Pietrosimone B., Gribble P. Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: a systematic review. *Journal of athletic training*. 2013, 48(5), 696-709.
37. Youdas J., McLean T., Krause D., et al. Changes in active ankle dorsiflexion range of motion after acute inversion ankle sprain. *Journal of sport rehabilitation*. 2009, 18(3), 358-374.
38. Mason-Mackay A., Whatman C., Reid D. The effect of reduced ankle dorsiflexion on lower extremity mechanics during landing: A systematic review. *Journal of science and medicine in sport*. 2017, 20(5), 451-458.
39. Whitting J., Steele J., McGhee D., et al. Dorsiflexion capacity affects achilles tendon loading during drop landings. *Med Sci Sports Exerc*. 2011, 43(4):706-13.
40. Hultman K., Fältström A., Öberg U. The effect of early physiotherapy after an acute ankle sprain. *Advances in Physiotherapy*. 2010, 12(2), 65-73.
41. Beynon B., Renström P., Haugh L., et al. A prospective, randomized clinical investigation of the treatment of first-time ankle sprains. *The American journal of sports medicine*. 2006, 34(9), 1401-1412.
42. Khan K., Scott A. Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British journal of sports medicine*. 2009 43(4), 247-252.
43. Thompson W., Scott A., Loghmani M., et al. Understanding mechanobiology: physical therapists as a force in mechanotherapy and musculoskeletal regenerative rehabilitation. *Physical therapy*. 2016, 96(4), 560-569.
44. Hall R., Nyland J., Nitz A., et al. Relationship between ankle invertor H-reflexes and acute swelling induced by inversion ankle sprain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1999, 29(6), 339-344.
45. Palmieri R., Ingersoll C., Hoffman M., et al. Arthrogenic muscle response to a simulated ankle joint effusion. *British journal of sports medicine*, 38(1), 26-30.

46. Hopkins JT, Palmieri R. Effects of ankle joint effusion on lower leg function. Clin J Sport Med. 2004;14:1-7.
47. Akbari M, Karimi H, Farahini H, Faghihzadeh S. Balance problems after unilateral lateral ankle sprains. J Rehabil Res Dev. 2006;43:819-24.
48. Jones M, Amendola A. Acute treatment of inversion ankle sprains: immobilization versus functional treatment. Clin Orthop Relat Res. 2007; 455: 169-172.
49. Lamb S., Marsh J., Hutton, J, et al. Mechanical supports for acute, severe ankle sprain: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. The Lancet. 2009, 373(9663), 575-581.
50. Bassett S., Prapavessis H. Home-based physical therapy intervention with adherence-enhancing strategies versus clinic-based management for patients with ankle sprains. Physical therapy. 2007, 87(9), 1132-1143.
51. Brison R., Day A., Pelland L., et al. Effect of early supervised physiotherapy on recovery from acute ankle sprain: randomised controlled trial. Bmj. 2016, 355, i5650.