



## **TRABAJO FINAL**

**Presentado para solicitar su inscripción en el marco normativo  
vigente de la carrera de ESPECIALIZACIÓN EN KINESIOLOGÍA Y  
FISIOTERAPIA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

***Título: “Efectos de un programa de rehabilitación kinésica en un paciente con  
fractura del maleolo tibial. Reporte de caso y revisión sistemática.”***

AUTOR: Lic. Nicolas Bevacqua

DIRECTOR: Esp. Leonardo Intelangelo

Fecha de presentación: 25/2/22

Firma del autor

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'N. Bevacqua', is shown within a rectangular box.

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>Resumen</b> .....                      | 3  |
| <b>Introducción</b> .....                 | 4  |
| <b>Objetivo General</b> .....             | 6  |
| Objetivos específicos.....                | 6  |
| <b>Marco teórico</b> .....                | 7  |
| Epidemiología.....                        | 8  |
| Anatomía y Biomecánica.....               | 10 |
| Diagnóstico.....                          | 10 |
| Clasificación.....                        | 14 |
| Tratamiento.....                          | 17 |
| <b>Materiales y Métodos</b> .....         | 20 |
| Caso clínico.....                         | 20 |
| Revisión sistemática.....                 | 27 |
| <b>Resultados</b> .....                   | 31 |
| Resultados del caso clínico.....          | 31 |
| Síntesis cualitativa de la evidencia..... | 32 |
| <b>Discusión</b> .....                    | 38 |
| <b>Conclusión</b> .....                   | 44 |
| <b>Referencias bibliográficas</b> .....   | 45 |
| <b>Anexos</b> .....                       | 51 |

## **Resumen**

**Antecedentes:** Las fracturas de tobillo son lesiones musculoesqueléticas comunes que ocurren como consecuencias de traumas de alta energía. Su tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, según la estabilidad y el desplazamiento de la misma. Sin embargo, la efectividad de las intervenciones kinésicas se encuentra aún en discusión. El objetivo del presente trabajo es evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica en un hombre con fractura del maleolo tibial y revisar la literatura al respecto de la efectividad de las intervenciones kinésicas en pacientes con fractura de tobillo en cuanto la restauración funcional y disminución del dolor.

### **Materiales y métodos:**

Un hombre de 57 años con fractura transversal del maleolo tibial fue abordado mediante un programa de rehabilitación kinésica luego de tres meses de inmovilización postoperatoria. El programa de rehabilitación consistió en tres sesiones semanales durante 3 meses de tratamiento, e incluyó ejercicios de fortalecimiento muscular, técnicas de movilización articular y de reeducación neuromuscular. Además, una revisión sistemática fue realizada en Pubmed y PEDro para indagar la efectividad de las intervenciones kinésicas en pacientes con fractura de tobillo.

**Resultados:** Luego del programa de rehabilitación el paciente mejoró la fuerza muscular de dorsiflexión en 429%, el rango de movimiento de dorsiflexión en 67%, la funcionalidad en un 220% y la distribución de la carga de peso en bipedestación tendiendo más a la simetría. Además, 6 estudios fueron incluidos en la revisión (n=5669). Existe incerteza al respecto de la efectividad de las intervenciones kinésicas para la rehabilitación de fracturas de tobillo debido a la baja calidad metodológica de la literatura revisada.

### **Conclusión:**

El paciente mejoró en las variables analizadas, por lo que este caso sugiere que un programa de rehabilitación kinésica debería ser considerado para la restauración funcional de pacientes con fractura transversal del maleolo tibial. La efectividad de las intervenciones kinésicas post fractura de tobillo es incierta debido a la baja calidad de los reportes publicados.

### **Palabras clave**

Fracturas de tobillo, Fisioterapia, Reporte de caso, Revisión Sistemática

## 1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de tobillo afectan a 187 por cada 100000 adultos cada año.(1) La incidencia más alta en mujeres se da entre los 75 y 84 años, a diferencia de los hombres cuya mayor incidencia se da entre los 15 y 24 años. El 70% de las fracturas de tobillo son aisladas y unimaleolares, el 20% son bimalleolares y solo el 7% trimaleolares.(2) Sin embargo las fracturas aisladas del maléolo tibial tienen una incidencia menor (9.1 por cada 100000 personas al año) y a son producidas por accidentes de tránsito o lesiones deportivas. Desde la perspectiva biomecánica, la tibia es un hueso fundamental en la transmisión de la carga de peso corporal, por lo que su intervención quirúrgica suele ser la solución ante las fracturas que afectan a dicho segmento.(3)

En cuanto a las estrategias de rehabilitación kinésica postoperatorias, varios protocolos y guías de tratamiento kinésico han sido desarrollados. Lin y cols., realizaron una revisión para comparar la inmovilización versus la rehabilitación con inmovilizador removible en sujetos intervenidos quirúrgicamente por fractura de tobillo. En 10 de los estudios incluidos, encontraron que la inmovilización removible más rehabilitación redujeron el dolor, las limitaciones en la actividad y mejoraron la amplitud de movimiento.(4) Por otro lado, al parecer el comienzo temprano (a las dos semanas) de la rehabilitación se asoció a mejoras en la funcionalidad y el dolor, comparado al comienzo tardío (a las 6 semanas).(5) Estos resultados fueron apoyados recientemente por los hallazgos publicados por Schubert y Dehghan.(6,7)

No obstante lo anteriormente mencionado, los programas de rehabilitación kinésica postoperatorios de fracturas de la tibia distal escasean en la literatura científica, lo que conlleva a jerarquizar la importancia de programas individualizados

en función del tipo de trauma, del tipo de fractura, la conducta quirúrgica y luego terapéutica de cada paciente. Por consiguiente, a continuación, se reporta el caso de un sujeto con fractura del maléolo tibial producida por un accidente moto-auto en la vía pública, que requirió de un programa de rehabilitación kinésica para la restauración funcional.

## **2. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica de 3 meses de duración en un sujeto con fractura del maleolo tibial en relación a la fuerza muscular, la función física y la distribución de la carga de peso. En segundo lugar, determinar la efectividad de las intervenciones kinésicas utilizadas luego de fracturas de tobillo en cuanto a la restauración funcional y disminución del dolor.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar la bibliografía en relación a la efectividad de los tratamientos kinésicos empleados para la rehabilitación funcional de fracturas de tobillo.
- Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica aplicado a un paciente con fractura de maléolo tibial en cuanto a la fuerza muscular de dorsiflexión de tobillo.
- Analizar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica aplicado a un paciente con fractura de maléolo tibial en cuanto a la función física.
- Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica aplicado a un paciente con fractura de maléolo tibial en cuanto a la distribución de la carga de peso.
- Analizar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica aplicado a un paciente con fractura de maléolo tibial en cuanto al rango de movimiento articular del tobillo.
- Contrastar los hallazgos obtenidos de la revisión sistemática con los resultados del programa de rehabilitación kinésica aplicados al paciente con fractura del maleolo tibial.

### **3. MARCO TEÓRICO.**

Las fracturas de tobillo son lesiones musculoesqueléticas comunes que ocurren principalmente en dos grupos etarios diversos: en hombres jóvenes y mujeres de edad avanzada. En los primeros, estas fracturas resultan de un mecanismo de alta energía, mientras que en el segundo grupo son consecuencia de un mecanismo de baja energía, relacionado con una enfermedad de base ósea como es la osteopenia y osteoporosis posmenopáusica. Si bien la incidencia de fracturas de tobillo representa el 9% de todas las fracturas del cuerpo humano, este porcentaje se está incrementando debido al aumento de la esperanza de vida y a la supervivencia luego de un trauma severo de tobillo y pie.(8)

Los traumatismos de baja energía presentan escasas secuelas con repercusión en el cartílago articular. Sin embargo, los de alta energía, tan frecuentes en nuestro tiempo y entorno, pueden derivar con frecuencia en una afectación condral de curso progresivo que condicione dolor y limitación funcional, consecuencia de una artrosis postraumática. En pacientes jóvenes, las fracturas de tobillo presentan la potencialidad de una lesión que puede condicionar la vida futura laboral o deportiva, mientras que, en pacientes ancianos, la inmovilización y la descarga asociadas al tratamiento pueden suponer un cambio en su estado físico, ambulatorio y sistémico.(9)

Estas fracturas son susceptibles de ser tratadas de forma conservadora o quirúrgica teniendo en cuenta la estabilidad y el grado de desplazamiento de la misma. Para aquellas que son estables (no desplazadas), el tratamiento de elección es la inmovilización con yeso o férula. Sin embargo, cuando la congruencia del

tobillo o la estabilidad está comprometida la reducción abierta y fijación interna (RAFI), es el método por excelencia para asegurar la óptima funcionalidad de la extremidad.(9)

### **3.1 Epidemiología**

Las fracturas de tobillo representan el 9% de las fracturas totales, siendo un cuadro frecuente de presentación a tratar por el servicio de ortopedia. En los Estados Unidos, la incidencia de fracturas de tobillo al año es de 260.000. Esta incidencia se ha incrementado en las últimas décadas, posiblemente por el aumento en la longevidad en países occidentales. Dicha incidencia muestra un desarrollo bimodal teniendo picos en hombres jóvenes (<50 años) y mujeres ancianas (>50 años). El mecanismo principal de producción es el indirecto (caídas), originándose el 55% de los casos en actividades deportivas y un 17% en actividades de la vida diaria, siendo los jugadores de rugby los deportistas con mayor riesgo de sufrir una fractura de tobillo.(9) Un estudio retrospectivo publicado por Ebrahiem et al., se encargó de indagar la prevalencia de los tipos de fracturas del maléolo tibial en 112 sujetos, identificando que el 57% corresponde a fracturas transversales, el 26% oblicuas, el 6% verticales y el 11% conminutas.(10) A continuación se muestran representaciones gráficas de los tipos de fracturas del maléolo medial. (Figura 1, imágenes extraídas de (10))



Figura 1. A, fractura transversal del maléolo medial.



Figura 1. B, fractura oblicua del maléolo medial.



Figura 1. C, fractura vertical del maléolo medial.

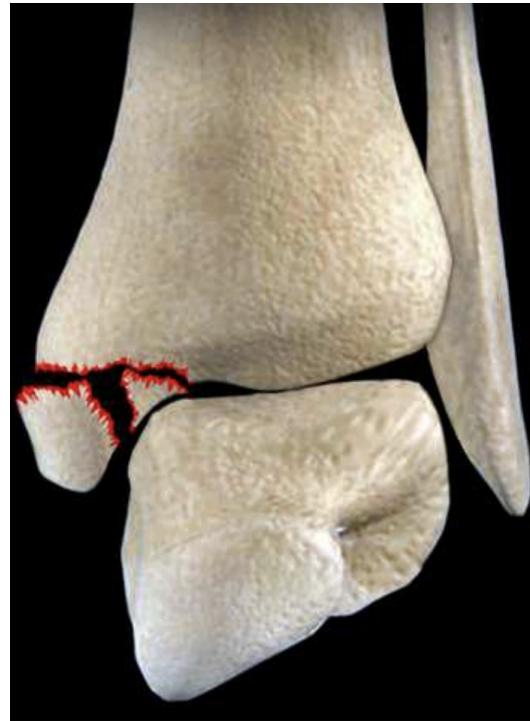


Figura 1. D, fractura conminuta del maléolo medial.

### **3.2 Anatomía y biomecánica.**

La articulación tibio-peroneo-astragalina es una articulación formada por una compleja asociación de huesos, tendones y ligamentos. La estructura ósea en forma de mortaja le otorga una gran estabilidad, principalmente en carga total, donde ambos maléolos envuelven a la superficie superior del astrágalo, siendo el peroneo de mayor longitud que el tibial. Dicha articulación se clasifica anatómicamente como una trocleartrosis, siendo los movimientos de flexo-extensión los de mayor amplitud (20° - 30° para la dorsiflexión y 38° - 46° para la flexión plantar). Cabe aclarar que para una marcha fisiológica solamente son necesarios 10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar. Aparte del congruente complejo óseo esta articulación tiene refuerzos ligamentarios laterales, tanto del lado externo como del lado interno, que deberán explorarse debido a que su lesión, durante los mecanismos de producción, va a predisponer a inestabilidad de tobillo. Pero la estructura ligamentosa más importante de la articulación tibio-peroneo-astragalina es la sindesmosis o ligamento tibioperoneo con sus distintos fascículos, tanto en el plano anterior como posterior. El tobillo soporta mucha más carga que ninguna otra articulación del cuerpo, entre 5 a 7 veces el peso corporal, en comparación con las 3-4 veces de la rodilla y 2-3 veces de la cadera. Sin embargo, tiene un cartílago de menor espesor con respecto a las demás articulaciones, con un grosor promedio de 1.6mm.(9)

### **3.3 Diagnóstico**

El diagnóstico de la fractura de tobillo no puede circunscribirse a un problema puntual en una articulación concreta. Un diagnóstico certero dependerá de 3 pilares

fundamentales de la práctica clínica: historia clínica, exploración física, y estudios de imagen.

### **3.3.a Historia clínica**

Factores como el cómo, cuándo y dónde son relevantes, ya que informan sobre el mecanismo y las magnitudes de fuerza actuantes, la posibilidad de contaminación de la herida, y el tiempo, que permite valorar la necesidad de cirugía urgente o diferida.

También se debe evaluar el estado previo de la extremidad, indagando sobre alguna historia de fractura de tobillo previa o esguinces a repeticiones que sugieren inestabilidad. Antecedentes de diabetes, artropatías o enfermedades vasculares son de relevancia al modificar el pronóstico del paciente. Por otro lado cobra relevancia el estado de la piel ya que puede llegar a complicar los accesos quirúrgicos.

A su vez es relevante el estado previo general del paciente que proporcionará datos importantes que serán utilizados en la rehabilitación tanto posoperatoria como conservadora, ya que no será lo mismo si se está frente a un deportista élite o una anciana que ya no deambulaba demasiado previo a la fractura de tobillo.

### **3.3.b Exploración física**

El tobillo debe explorarse en busca de lesiones asociadas tanto de otros huesos o articulaciones como complejos ligamentarios siempre pensando en el mecanismo, heridas abiertas y deformidades ocasionadas por desplazamientos anatómicos. También la valoración de la intensidad del dolor, que de ser

desproporcionado podría ser ocasionado por el desarrollo de un síndrome compartimental.

### **3.3.c Estudios de imagen**

Varias son las técnicas disponibles para conseguir un estudio preciso de la lesión de tobillo, que permita un correcto diagnóstico y planificación de tratamiento.

*Radiografía simple:* Las tres proyecciones habituales ante la sospecha de fractura o luxación de tobillo son la anteroposterior, lateral y la mortaja (anteroposterior con rotación interna de tobillo de unos 15°). En fracturas maleolares la combinación de una proyección lateral y otra de la mortaja ha mostrado la misma fiabilidad que las tres proyecciones habituales.

Las reglas de Ottawa de tobillo ayudan a la selección apropiada de casos de lesión aguda del tobillo que sean subsidiarios de estudio radiológico.

Son tres las reglas de Ottawa para lesiones del pie o tobillo:

1. Dolor o aumento en la sensibilidad en el borde posterior de los últimos seis centímetros de la tibia y el peroné y hasta la punta del maléolo lateral (peroneo) o medial (tibial).

2. Dolor o aumento en la sensibilidad en el escafoides del tarso o la base del quinto metatarsiano.

3. Incapacidad del paciente para soportar su peso corporal inmediatamente después de ocurrida la lesión, e incapacidad para deambular más de cuatro pasos durante la exploración física en urgencias.

La presencia de uno solo de los hallazgos hace necesaria la realización de una radiografía. En cuanto al punto tres, incapacidad se refiere a que sea realmente imposible mantenerse de pie y caminar, no si cojea, duele o requiere mucho esfuerzo.

Tomografía computarizada: Permite obtener información en fracturas conminutas, especialmente, de la región distal de la tibia, en fracturas asociadas del astrágalo o del resto del pie, en trazos articulares múltiples y en la cuantificación y trazo de las fracturas de maléolo posterior

Resonancia magnética: Útil en estudio de lesiones asociadas de partes blandas o superficies articulares.

Artroscopía: Ha ganado un papel esencial en los últimos años en la valoración de lesiones asociadas tales como fracturas osteocondrales y cuerpos libres articulares. A su vez, es indispensable en el diagnóstico y tratamiento de secuelas de fractura o fractura-luxación.

### **3.4 Clasificación**

Ningún sistema de clasificación puede sustituir el conocimiento de una fractura de tobillo a través de una historia clínica adecuada, un estudio radiológico con las proyecciones correctas y una exploración minuciosa. En cualquier caso, se presentan una serie de clasificaciones para facilitar la comunicación entre profesionales, determinar la gravedad de la lesión y adoptar una conducta correcta en relación al tratamiento final.(9)

El primer sistema de clasificación de fractura de tobillo, fue atribuido a Percival Pott, quien describió tres tipos de fracturas de tobillo basadas en el número de maléolos implicados: unimaleolar, bimalleolar, y trimaleolar. A pesar de su facilidad de uso y reproducibilidad, no poseía una adecuada guía de manejo de la fractura ya que no diferenciaba entre estables o inestables.(11)

Entre los años 1940 y 1950 aparece en la escena Niel Lauge-Hansen, un médico danés, quien estudió las fracturas de tobillo en miembros cadavéricos frescos y propuso un sistema de clasificación basado en el mecanismo rotacional de producción de la lesión. Su trabajo fue un avance histórico en las fracturas de tobillo ya que fue el primer sistema de clasificación que asignaba un mecanismo causal de lesión. Posteriormente, con el desarrollo de la AO, el sistema de Lauge-Hansen comenzó a ser utilizado en combinación con los principios de fijación interna propuestos por esta escuela, con la finalidad de orientar el tratamiento definitivo de las fracturas de tobillo.

El tercer sistema de clasificación fue introducido por Danis y modificado por Weber, basado en el aspecto y localización radiológica de los trazos de fracturas en el tobillo. La localización de la fractura del maléolo peroneo respecto de la línea inferior de la sindesmosis es la referencia clave en esta clasificación.

Finalmente en 1987, ampliando este último sistema de clasificación, Müller, Nazarian y Kock publicaron una nueva clasificación general de las fracturas (grupo AO). La AO/OTA proporciona un sistema más detallado de las fracturas de tobillo basado en la localización, topografía y extensión de la lesión ósea a través de la radiografía. En la actualidad, es una herramienta poco útil en la práctica clínica

diaria y se ha relegado a las investigaciones por describir 9 grupos y 27 subtipos de fractura. La variabilidad interobservador es alta.(8)

### **3.4.a Clasificación de la AO/OTA**

El grupo AO utiliza un código alfanumérico para proporcionar una explicación más detallada de las fracturas de tobillo. Mantiene los tres tipos descritos para la fractura del peroné (A, B, C) pero se añaden nueve grupos (12):

**Tipo A.** Fractura infrasindesmal. El mecanismo de lesión es una inversión forzada del tobillo, lo que condiciona una fractura transversal del peroné por avulsión localizada a nivel de la articulación del tobillo o por debajo de ella, o ruptura del complejo ligamentoso lateral. Las lesiones del tipo A se clasifican a su vez en tres tipos:

- A1. Lesión infrasindesmal aislada del peroné.
- A2. Lesión infrasindesmal con fractura del maléolo tibial.
- A3. Lesión infrasindesmal con fractura del maléolo interno y posterior de la tibia.

**Tipo B.** Fractura transindesmal. El mecanismo de lesión es la rotación externa y eversión. Las lesiones del tipo B se clasifican a su vez en tres tipos:

- B1. Fractura transindesmal aislada del peroné.
- B2. Fractura transindesmal del peroné con lesión del maléolo tibial interno.

- B3. Fractura transindesmal del peroné, con fractura del maléolo interno y posterior de la tibia.

**Tipo C.** Fractura suprasindesmal. Existe una fractura diafisaria del peroné entre la sindesmosis y la cabeza del mismo. Este tipo de lesiones se subdivide, al igual que las anteriores, en tres tipos:

- C1. Lesión suprasindesmal simple de la diáfisis del peroné y lesión del complejo medial.
- C2. Lesión suprasindesmal multifragmentada de la diáfisis del peroné y lesión del complejo medial.
- C3. Lesión suprasindesmal proximal del peroné y lesión del complejo medial.

### **3.5 Tratamiento**

La gran mayoría de las fracturas del tobillo son inestables y subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Las únicas fracturas aparentemente estables, las cuales poseen un desplazamiento mínimo reductible mediante manipulación y mantenido con inmovilización ortopédica, son las infrasindesmales del peroné sin lesión asociada de la sindesmosis ni lesión osteoligamentaria del complejo medial. Este tipo de fracturas sí son subsidiarias de tratamiento conservador. El resto de las fracturas de tobillo requieren de una RAFI para el restablecimiento de la anatomía y la función.(9)

### **3.5.a Tratamiento ortopédico**

La gran mayoría de las fracturas y fracturas-luxación del tobillo son inestables y subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Sin embargo, las fracturas por debajo de la sindesmosis (Tipo A1) no desplazadas y sin compromiso de la región medial no suelen estar asociadas a inestabilidad de tobillo, por lo que suelen ser tratadas de forma conservadora.

El tratamiento ortopédico consiste en una ortesis corta (Figura 1) o un yeso cerrado por debajo de la rodilla hasta conseguir la consolidación del peroné.(9)

### **3.5.b Tratamiento quirúrgico**

El restablecimiento de la anatomía, respetando la longitud y la rotación correcta del peroné, sumado a la movilidad precoz, son objetivos primordiales en el tratamiento de las fracturas de tobillo.

Siempre que sea posible el paciente debe ser intervenido en las primeras horas, ya que si es diferido pueden ocasionar alteraciones cutáneas que retrasen su tratamiento. Las fracturas de peroné, tanto las tipo A2-A3, B o C, suelen ser tratadas mediante RAFI, con la utilización de placas neutralizadoras y tornillos de compresión, estos podrán ser de acero o biodegradables evitando la re-intervención para su retirada. La fractura tipo A es susceptible de ser tratada mediante cerclaje con agujas y alambre, si el fragmento es muy distal y pequeño.(9)

La fijación intramedular con clavos de Steinmann o Rush tiene escasa aceptación por ofrecer menor estabilidad rotatoria y de escasa capacidad para mantener la longitud. La asociación de fractura de maléolo interno y externo también

justifica un abordaje abierto y una fijación interna con un cerclaje, tornillos o placa con tornillos. También este abordaje con amplia visibilidad permite la reconstrucción de partes blandas que podrían interponerse en la consolidación, siendo el ejemplo más común la lesión del ligamento deltoideo.

Existe controversia en la intervención quirúrgica del maléolo posterior. Habitualmente se recomienda la fijación con tornillos en casos de afectación del 25% de la superficie articular o un escalón mayor a 2mm. Bajo estas condiciones, una estabilización insuficiente puede ser fuente de inestabilidad posterior o subluxación del astrágalo.

### **3.5.c Evidencias científicas con respecto al tratamiento quirúrgico.**

Dentro de las opciones quirúrgicas utilizadas para el tratamiento de estas fracturas se destacan los fijadores externos y las placas. A su vez, las placas pueden ser con bloqueo y sin bloqueo. Khalsa et al., realizaron una revisión sistemática en la que incluyeron 27 estudios y 746 casos, que demostraron que las placas con bloqueo redujeron las chances de operación y de mala alineación de la fractura, sin diferencias entre las tasas de retardos de consolidación ni de pseudoartrosis.(13) Por lo tanto, la recomendación quirúrgica más aceptada actualmente viene siendo la utilización de placas con bloqueo. Sin embargo, una revisión Cochrane publicada en 2015, encontró que no existen pruebas fiables de cual es el mejor método de tratamiento quirúrgico para este tipo de fracturas, ya que la evidencia es de alto riesgo de sesgos y baja calidad, cuando se analizan las variables dolor, función de la extremidad inferior, necesidad de nueva cirugía y riesgo de complicaciones.(14)

### **3.5.d Evidencias científicas con respecto al tratamiento conservador**

Al día de la fecha, existen reportes que indican que hay pruebas limitadas para apoyar el comienzo temprano de la carga de peso y el uso de un tipo de inmovilización removible para permitir el ejercicio durante el período de inmovilización después de la fijación quirúrgica. Debido al posible aumento del riesgo de eventos adversos, es esencial la capacidad del paciente para cumplir con el uso de un tipo de inmovilización removible para permitir el ejercicio controlado. Hay poca evidencia de intervenciones de rehabilitación durante el período de inmovilización después del tratamiento ortopédico conservador y ninguna evidencia de estiramiento, terapia manual o ejercicio en comparación con la atención habitual después del período de inmovilización. Pequeños estudios individuales mostraron que algunas modalidades de electroterapia pueden ser beneficiosas, sin embargo se requieren más ensayos clínicos que estén bien diseñados y con el poder estadístico adecuado para fortalecer la evidencia actual.(4)

Por otro lado, cuando se comparó la intervención quirúrgica versus la conservadora en relación a los beneficios, peligros y efectos clínicos se encontró que la evidencia actual disponible respalda que los profesionales de la salud pueden tratar las fracturas de tobillo por medios quirúrgicos y conservadores con los mismos resultados a corto plazo en grupos de pacientes seleccionados con fracturas de tobillo estables e inestables sin desplazamiento. Sin embargo, se necesita más investigación, incluidos ensayos clínicos controlados aleatorizados de alta calidad que investiguen los efectos a largo plazo. Este es especialmente el caso en pacientes más jóvenes, antes de hacer interpretaciones significativas sobre la práctica clínica.(15)

#### **4. MATERIALES Y MÉTODOS.**

El presente trabajo se divide en dos partes. La primera parte es un reporte de un caso clínico de una persona con fractura del maléolo tibial como consecuencia de un trauma de alta energía. La segunda parte corresponde a una revisión sistemática que busca aportar información sobre cuáles intervenciones kinésicas son efectivas para tratar a personas con fractura de tobillo.

##### **4.1 Caso clínico.**

###### 4.1.a Descripción del caso.

El paciente es un hombre de 58 años, que se desempeña como trabajador electricista encargado del mantenimiento eléctrico de una heladería de la ciudad de Rosario, desde hace aproximadamente 25 años. Asistió a su primera consulta al centro de rehabilitación luego de cursar un periodo de 3 meses de inmovilización luego de una fractura del maléolo tibial derecho. La fecha del accidente data el 3 de Agosto del 2020 y fue producida por un accidente en la vía pública por impacto moto-auto. Luego del accidente, es trasladado y estabilizado en el hospital de emergencias de la ciudad de Rosario y tratado en forma quirúrgica mediante la reducción abierta con fijación interna mediante el uso tornillos de esponjosa. (Figura 2) Luego de esta intervención, continua con un tratamiento ortopédico con un yeso tibio pédico.



Figura 2. A, Fractura transversal del maléolo tibial derecho.



Figura 2. B, Imagen radioscópica de la reducción con tornillos de esponjosa.

#### 4.1.b Mecánica del trauma.

En el momento del accidente el paciente se encontraba conduciendo su moto en dirección a su trabajo, cuando un automóvil lo embiste desde el flanco derecho impactando directamente en su extremidad inferior, arrojándolo de la moto para llevarlo al asfalto y producirle heridas superficiales de piel de menor relevancia.

#### 4.1.c Motivo de consulta.

El paciente asiste al servicio de rehabilitación con una marcha asistida por muletas y una clara tendencia a la carga asimétrica de peso hacia el miembro inferior izquierdo. Refiere una limitación en la movilidad articular del segmento afectado, y presenta una marcha con compensaciones propias de una distribución asimétrica en la carga de peso, observándose una clara tendencia a dirigir su peso corporal hacia el miembro inferior izquierdo. Además, refiere no haber recibido ningún tratamiento postoperatorio inmediato.

#### 4.1.d Examen físico.

En el momento de la inspección, se observa al segmento inferior afectado con un edema residual, coloración rojiza y aumento de la temperatura en comparación con el segmento contralateral afectado. Sumado a esto, el paciente continúa utilizando un apósito de gasa para cubrir el aspecto lateral del tobillo, en la porción inframaleolar, justificando el uso de la misma por (Figura 3). Al momento de la inspección manual de la movilidad articular pasiva y activa, se observa una marcada disminución de ambas variables en el segmento afectado a comparación del contralateral.



#### 4.1.e Variables a registrar.

- Rango de movimiento articular del tobillo: el movimiento de dorsiflexión suele ser el más afectado y que el mayor impacto produce, como consecuencia, de los trastornos músculo esqueléticos que afectan al complejo articular del tobillo/pie. Las mediciones de este movimiento han sido validadas y demostrado buena a excelente confiabilidad intra e interobservador.(19,20)

Para el registro del rango de movimiento articular en dorsiflexión durante la cadena cinética cerrada, un inclinómetro digital fue utilizado. El valor se obtiene con el sujeto en la máxima distancia posible entre el hallux y la pared, mientras se mantiene el contacto entre ésta y la rodilla sin despegar el talón del suelo. Una vez definida dicha distancia, la medición puede ser realizada en grados. El registro fue realizado en forma bilateral. (Figura 4)



Figura 4. Registro del rango de movimiento articular del tobillo en cadena cinética cerrada.

- Fuerza isométrica muscular del tobillo: aunque los reportes al respecto de su validez son aún limitados en la literatura científica, el dinamómetro de mano ha demostrado buena confiabilidad intraobservador y no interobservador.<sup>21</sup> El sujeto se encontraba en decúbito dorsal, con caderas y rodillas extendidas. El pad del dinamómetro de mano se colocó proximal a las cabezas de los metatarsianos por su cara dorsal. Tres ensayos fueron ejecutados, con una duración de 6 segundos cada uno, y una pausa entre ensayos de 30 segundos. Ante la orden del evaluador, el paciente realizó su máximo esfuerzo contra resistencia en forma progresiva. Fueron registrados los promedios de los 3 ensayos en cada uno de los tobillos.

- Capacidad funcional: fue utilizada la escala Foot and Ankle Mobility Measure (FAAM), en su versión española. Este instrumento es un cuestionario utilizado internacionalmente para registrar la función física o capacidad funcional en individuos con trastornos del tobillo/pie. La misma fue validada al español y ha demostrado buena consistencia interna y confiabilidad.(22,23)
- Trayectoria del centro de presión: para identificar las variaciones en la distribución de la carga de peso entre las extremidades, una plataforma de fuerza fue utilizada. El sistema Balance Tracking System (BTS) registra los desplazamientos y oscilaciones del centro de presión corporal, que es igual al promedio ponderado de las fuerzas creadas cuando las personas se paran en la plataforma de fuerza durante un período de tiempo previamente establecido. Además, las personas mayores con mayor balanceo postural presentan una mayor probabilidad de caídas. El BTS es una plataforma de fuerza de bajo costo (< \$ 2,000) y portátil (< 7 kg, alimentada por USB) (dispositivo registrado de clase 1 de la FDA) con un software fácil de usar para la evaluación del equilibrio que ha sido demostrado ser válido y confiable para evaluar a los adultos mayores que viven en la comunidad. También se ha demostrado que BTS detecta con precisión el riesgo de caídas en adultos mayores en función de sus indicadores de equilibrio. El protocolo utilizado mide el balanceo postural de un individuo mientras permanece quieto con los ojos cerrados durante tres intentos de 20 segundos. Los resultados numéricos se convierten en un modelo categórico de acuerdo con un rango predefinido de balanceo del cuerpo, lo que permite la detección temprana de problemas de equilibrio.(24) (Figura 5)

El procedimiento para la prueba requería que el participante realice cuatro pruebas de postura en bipedestación de 20 segundos. El primer ensayo fue de familiarización y se descartó antes del análisis. Los tres ensayos restantes de no familiarización se utilizaron para determinar el resultado. Los ensayos se realizaron en una sala cerrada para reducir el ruido y las molestias. Se instruyó al participante para que primero mirara hacia adelante y se mantuviera lo más quieto posible en la plataforma de equilibrio BTS con los ojos cerrados, las manos en las caderas y los pies separados a la altura de los hombros. El participante fue monitoreado por el evaluador durante todas las pruebas para evitar un episodio de caída. El resultado de cada prueba se calculó mediante el software BTrackS Assess Balance, equivalente a la longitud total promedio de la trayectoria del COP en centímetros (cm) a lo largo de las pruebas contables. La longitud de la trayectoria del COP es un indicador de la magnitud del balanceo postural donde los valores más grandes son indicativos de un mayor balanceo postural.



Figura 5. Set-up con la plataforma BTS para el registro de los desplazamientos del centro de presión corporal.

4.1.f Programa de rehabilitación kinésica.

El programa de rehabilitación kinésica fue consistente con un conjunto de intervenciones multimodales que se basaron en la terapia manual ortopédica y el ejercicio terapéutico y tuvo una duración de 3 meses continuos, a razón de 3 sesiones por semana, con una duración de 50 minutos cada sesión.

Dentro del abordaje manual, las técnicas utilizadas fueron técnicas de liberación miofascial orientadas al complejo plantiflexor del tobillo/pie, y las técnicas articulares dirigidas al restablecimiento de la movilidad articular de la mortaja tibioperonea, tanto en cadena cinética abierta como cerrada. Por otro lado, la prescripción del ejercicio terapéutico estuvo orientada al restablecimiento del control motor del complejo articular y a la potenciación muscular del miembro inferior de forma integral. Por último, los ejercicios para la reeducación de la marcha fueron utilizados para corregir y modificar la marcha asimétrica y con compensaciones del paciente. En el siguiente cuadro se resume el esquema del programa de rehabilitación kinésica integral aplicado. Los detalles del programa, fueron descritos siguiendo la guía Consensus on Exercise Reporting Template (CERT). (ver ANEXOS).

|   |   |
|---|---|
| <b>1er mes.</b><br>Objetivo: reducción del edema e incremento en el rango de movimiento articular | <ul style="list-style-type: none"><li>● Movilizaciones pasivas de tobillo en dorsi/plantiflexión.</li><li>● Masaje de drenaje circular.</li><li>● Artrocinemática de la dorsiflexión en cadena cinética abierta: deslizamiento AP y rodamiento.</li></ul> |
|   |   |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>2do mes.</b></p> <p>Objetivo: reeducación neuromuscular y potenciación muscular</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calentamiento en bicicleta fija</li> <li>● Ejercicios de control motor del tobillo/pie.</li> <li>● Coordinación neuromuscular.</li> <li>● Ejercicios resistivos de dorsiflexión, plantiflexión, inversión y eversión.</li> </ul>  |
|   |  |
| <p><b>3er mes.</b></p> <p>Objetivo: Potenciación muscular y reeducación de marcha</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calentamiento en bicicleta fija.</li> <li>● Ejercicios de control motor en bi/monopedestación.</li> <li>● Multisaltos y coordinación.</li> <li>● Entrenamiento resistido en Reformer de Pilates.</li> <li>● Ejercicios de doble tarea para reeducación de la marcha.</li> </ul> |

#### 4.2 Revisión sistemática.

Una revisión sistemática fue conducida con el objetivo de responder a la pregunta: ¿Cuál es la efectividad de las intervenciones kinésicas aplicadas en personas cursando el postoperatorio por fractura de tobillo en cuanto a la restauración funcional y la disminución del dolor?

Para responder a dicha pregunta, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos MedLine (a través de PubMed) y PEDro, sin restricciones de fechas e idioma de publicación. Los criterios de selección utilizados fueron los siguientes:

Población: Personas mayores de 18 años de ambos sexos con fractura de tobillo,

Intervención: Tratamiento kinésico, abordaje terapéutico funcional, técnicas de rehabilitación impartidas por kinesiólogos,

Comparación: Tratamiento kinésico, abordaje terapéutico funcional, técnicas de rehabilitación impartidas por kinesiólogos, mínima intervención o ninguna intervención, intervenciones quirúrgicas.

Outcomes: calidad de vida, medidas de funcionamiento físico, amplitud de movimiento articular, fuerza muscular de tobillo.

Diseño de estudios: con el fin de responder a la pregunta de investigación relacionada a la efectividad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos controlados fueron incluidas.

La estrategia de búsqueda utilizada en PubMed fue la siguiente: ("ankle fractures"[All Fields] AND ("exercise therapy"[MeSH Terms] OR ("exercise"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "exercise therapy"[All Fields] OR ("musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms] OR ("musculoskeletal"[All Fields] AND "manipulations"[All Fields]) OR "musculoskeletal manipulations"[All Fields] OR ("manual"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "manual therapy"[All Fields]) OR ("musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms] OR ("musculoskeletal"[All Fields] AND "manipulations"[All Fields]) OR "musculoskeletal manipulations"[All Fields]) OR ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy modalities"[All Fields] OR "physiotherapies"[All Fields] OR "physiotherapy"[All Fields]) OR ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy

modalities"[All Fields] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "physical therapy"[All Fields])) AND (meta-analysis[Filter] OR systematicreview[Filter]).

La estrategia de búsqueda utilizada en la base de datos PEDro fue la siguiente: en la búsqueda avanzada los términos “ankle fractures” y “systematic review” fueron combinados con el operador booleano AND.

Los textos recuperados fueron cribados con el software Mendeley Reference Manager (Elsevier, 2022), con el fin de eliminar los duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de la selección, mediante la lectura de los títulos, resúmenes y del texto completo.

Los resultados encontrados se exponen mediante un diagrama de flujo, siguiendo la declaración PRISMA, y una tabla de resumen.

La calidad metodológica se evaluó con el uso de la escala AMSTAR-2. Dicha escala ha demostrado validez y confiabilidad para evaluar la calidad de la evidencia de las revisiones sistemáticas y colabora en la elaboración de recomendaciones para la práctica clínica.(16,17,18) La escala se compone de 16 ítems, que deben ser marcados con una de 2 o 3 posibles respuestas en función del cumplimiento total, parcial o incumplimiento del ítem en evaluación. Los ítems son considerados como dominios críticos y no críticos. Los dominios críticos son los ítems 2, 4, 7, 9, 11, 13 y 15; los ítems no críticos son el 1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14 y 16. Por lo tanto los resultados de la escala califican a la calidad metodológica de la revisión como:

- ★ Alta: cuando no se cumple hasta UN dominio no crítico,
- ★ Moderada: cuando no se cumple más de un dominio no crítico,
- ★ Baja: cuando no se cumple UN dominio crítico,

★ Críticamente baja: cuando no se cumple más de un dominio crítico.

Los detalles de la escala AMSTAR-2 son proporcionados en la sección anexo.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Resultados del caso clínico.

Los hallazgos del programa de rehabilitación kinésica aplicados en el paciente pueden verse resumidos en la siguiente tabla 4.

| <b>Tabla 4. Medición de resultados antes y después de la aplicación del programa de rehabilitación kinésica. Tobillo afectado: derecho.</b> |              |                |            |
|---|--------------|----------------|------------|
| <b>Variables</b>  | <b>Antes</b> | <b>Después</b> | <b>%Δ</b>  |
| Fuerza isométrica máxima de dorsiflexión izquierdo (promedio [Kgf])   | 8.66         | 12.8           | 47         |
| <b>Fuerza isométrica máxima de dorsiflexión derecho (promedio [Kgf])</b>  | <b>2.53</b>  | <b>13.4</b>    | <b>429</b> |
| Fuerza isométrica máxima de dorsiflexión izquierdo (pico [Kgf])   | 10.26        | 16.46          | 60         |
| <b>Fuerza isométrica máxima de dorsiflexión derecho (pico [Kgf])</b>  | <b>3.03</b>  | <b>15.9</b>    | <b>424</b> |
| <b>Rango de movimiento de dorsiflexión derecho [grados °]</b>   | <b>13.7</b>  | <b>23</b>      | <b>67</b>  |
| Rango de movimiento de dorsiflexión izquierdo [grados °]  | 25           | 26             | 4          |
| <b>FAAM (%)</b>   | <b>25</b>    | <b>80</b>      | <b>220</b> |
| Trayectoria antero/posterior del peso corporal (%)  | 49/51        | 58/42          | -          |
| <b>Trayectoria <u>medio/lateral</u> del peso corporal (%)</b>   | <b>58/42</b> | <b>48/52</b>   | <b>-</b>   |
| %Δ: porcentaje de cambio. Kgf: kilogramo fuerza.  |              |                |            |

El paciente cumplió con el 100% de las tareas, ejercicios e indicaciones proveídas por parte del kinesiólogo, significando una adherencia completa al programa de rehabilitación kinésica.

## 5.2 Resultados de la revisión sistemática

Los resultados de las búsquedas en las bases de datos pueden resumirse en el diagrama de flujo. (Figura 6)

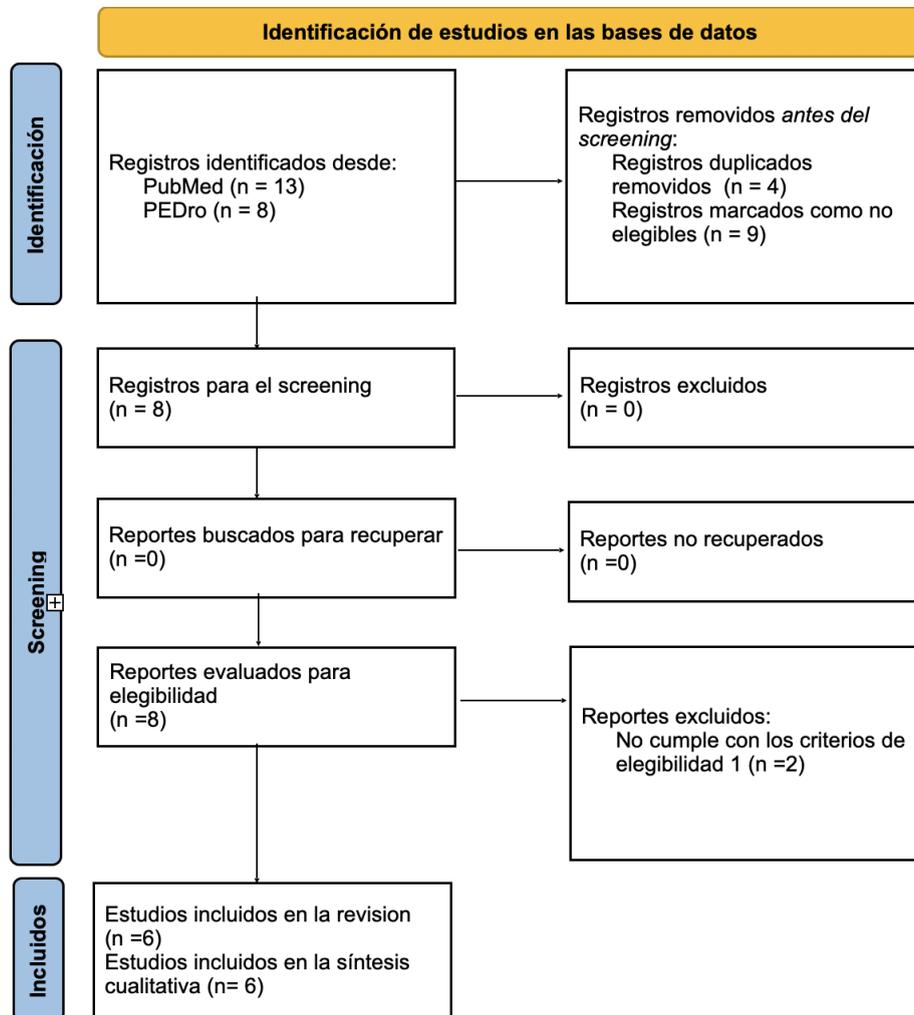


Figura 6. Diagrama de flujo siguiendo la declaración PRISMA.

Un total de 21 reportes fueron identificados en las bases de datos, de los cuales 4 fueron removidos por duplicados y 11 por no cumplir con los criterios de elegibilidad planteados. No hubo necesidad de contactarse con los autores para recuperar algún documento, registro o dato faltante. Finalmente, 6 registros fueron incluidos en la síntesis cualitativa de la evidencia, resumidos en la Tabla 2.

**Tabla 2. Principales características de las revisiones sistemáticas incluidas.**

| Autor/año de publicación | Diseños de estudios primarios y objetivo  | Número de estudios primarios | Población                            | Número de participantes | Tipo de fractura                              | Comparaciones   | Outcomes primarios                               | Resultados  |
|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|---|--|---|
| Lin 2012                 | 31 ECA y EC cuasialeatorizados. Comparar la efectividad de diferentes intervenciones de rehabilitación post cirugía o tratamiento conservador por fractura de tobillo ECA | 38                           | Media de edad de 57 años             | 1896                    | Fracturas A/B/C, bi y trimaleolares           | Intervenciones de rehabilitación post cirugía: inmovilizadores removibles, ejercicio, terapia manual, stretching, hipnosis, carga de peso y electroterapia. | Limitación en la actividad y eventos adversos    | Hay limitada evidencia para apoyar el uso de la carga temprana y los inmovilizadores removibles post tratamiento conservador. Stretching, terapia manual o ejercicios no fueron superiores a los cuidados estándar post cirugía. Estudios individuales mostraron que algunas modalidades de electroterapia pueden ser beneficiosas. |
| Mittal 2018              | Comparar la efectividad del tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico en las fracturas de tobillo tipo B. ECA   | 2                            | Media de edad de 39.63 años          | 241                     | Fracturas aisladas del maléolo lateral tipo B | Reducción abierta y fijación interna versus tratamiento no quirúrgico con inmovilizador removible   | Calidad de vida, función física y complicaciones | No existen diferencias significativas entre ambos abordajes al año de seguimiento. Sin embargo el abordaje no quirúrgico se encuentra asociado infecciones menores y remoción de la osteosíntesis.  |
| Larsen 2018              | Comparar el tratamiento quirúrgico versus el no quirúrgico en relación a los efectos clínicos, beneficios y daños en personas con fractura de tobillo. ECA                | 8                            | Media de edad desde 38.1 a 71.4 años | 1237                    | Cualquier tipo de fractura de tobillo         | Tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico   | Función física                                   | No hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos   |
| Keene 2014               | Comparar el movimiento temprano versus inmovilización luego de cirugía post fractura de tobillo en cuanto a efectos clínicos y outcomes reportados por el paciente ECA    | 14                           | Media de edad desde 35 a 50 años     | 705                     | Cualquier tipo de fractura de tobillo         | Inmovilizador removible 2 semanas versus 6 semanas de inmovilización post operatoria  | Función física, dolor y complicaciones           | No hubo diferencias entre el movimiento temprano y luego de seis semanas en la función al corto y largo plazo. Hubo diferencias significativas a favor del movimiento temprano en relación al dolor agudo. Además, la inmovilización por seis semanas estuvo asociada a mayor probabilidad de complicaciones (infecciones)          |

**Tabla 2. Continuación**

| Autor/año de publicación | Diseños de estudios primarios y objetivo  | Número de estudios primarios | Población | Número de participantes | Tipo de fractura                      | Comparaciones   | Outcomes primarios   | Resultados  |
|--------------------------|---|------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------------------|---|--|---|
| Smeeling 2015            | 12 ECA y observacionales (retro y prospectivos)<br>Determinar la efectividad de las intervenciones de rehabilitación post cirugía de fractura de tobillo tratadas con fijación interna  | 25                           | -         | 1376                    | Cualquier tipo de fractura de tobillo | Ejercicios de tobillo y carga de peso precoz versus inmovilización y carga de peso tardía | Función física y días para el retorno al trabajo   | En relación a la variable función física no hubo diferencias entre los grupos. Con respecto al retorno laboral, hubo una diferencia a favor de los ejercicios de tobillo y la carga de peso precoz, sin complicaciones aparentes. |
| Clarkson 2017            | ECA y 1 estudio caso-control<br>Determinar si los dispositivos de bombeo arteriovenoso (AVFP) reducen la inflamación, la estadia hospitalaria y las complicaciones en personas tratadas quirúrgicamente por fractura de tobillo | 5                            | -         | 214                     | Cualquier tipo de fractura de tobillo | AVFP versus PRICE   | Inflamación, tiempo para la cirugía, tiempo de estadia hospitalaria y tasa de complicaciones | No existen diferencias significativas entre ambos abordajes.  |

La valoración de la calidad metodológica con la escala AMSTAR-2 se encuentra resumida en la tabla 3.

**Tabla 3. Valoración de la calidad metodológica de las revisiones incluidas. (AMSTAR-2)**

| Autor/año     | Item 1 | Item 2 | Item 3 | Item 4 | Item 5 | Item 6 | Item 7 | Item 8 | Item 9 | Item 10 | Item 11 | Item 12 | Item 13 | Item 14 | Item 15 | Item 16 | Calificación      |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Lin 2012      | Si     | si     | no     | si      | Si      | Si      | si      | si      | no      | si      | Baja              |
| Mittal 2018   | si     | si     | no     | si     | si     | si     | No     | si     | si     | no      | no      | no      | si      | no      | no      | Si      | Criticamente baja |
| Larsen 2018   | No     | si     | si     | No     | si     | si     | no     | si     | si     | no      | si      | no      | no      | si      | no      | Si      | Criticamente baja |
| Keene 2014    | si     | Si     | no     | Si     | no     | si     | no     | si     | si     | si      | si      | no      | no      | si      | no      | si      | Criticamente baja |
| Smeeling 2015 | No     | no     | no     | si     | si     | si     | no     | si     | si     | no      | no      | si      | si      | No      | no      | si      | Criticamente baja |
| Clarkson 2017 | Si     | no     | no     | no     | no     | no     | no     | Si     | no     | no      | no      | no      | no      | Si      | no      | No      | Criticamente baja |
| Total         | 4      | 4      | 1      | 4      | 4      | 5      | 1      | 6      | 5      | 2       | 3       | 2       | 3       | 4       | 0       | 5       |                   |

### 5.1 Síntesis cualitativa de la evidencia.

Los 6 reportes reunieron un total de 5669 participantes con fracturas de tobillo. Todos los reportes indagaron al respecto de diversas fracturas de tobillo.(4,25,15,26,27,28) Las modalidades de tratamientos quirúrgicos utilizados en

las comparaciones han sido fundamentalmente osteosíntesis con placas y/o tornillos, mediante abordaje a cielo abierto. Contrariamente, las modalidades de tratamientos o abordajes de rehabilitación han sido diversos, desde dispositivos neumáticos para reducir el edema/inflamación, férulas removibles, terapia manual, ejercicio terapéutico y carga de peso en el segmento afectado.

#### 5.1.a Calidad metodológica.

Los resultados encontrados luego de la aplicación de la escala AMSTAR-2 demuestran que la calidad de las revisiones sistemáticas que indagaron la efectividad de las intervenciones de rehabilitación post fractura de tobillo es críticamente baja. Uno de los 16 ítems (ítem 15) no fue cumplido por ninguna de las revisiones, siendo considerado ítem crítico. Por otro lado, sólo el ítem 8 considerado dominio no crítico, fue cumplido por las 6 revisiones incluidas en el análisis.

#### 5.1.b Descripción de los metanálisis.

4 de los 6 reportes sintetizaron los resultados mediante metanálisis.<sup>25,15,26,27</sup> Los 2 reportes que no lo hicieron (4,28), justificaron la no implementación a partir de la alta heterogeneidad hallada en la combinación de los resultados de los estudios primarios.

#### *Función Física: Intervenciones de rehabilitación postoperatorias.*

Keene et al., encontraron que no existen diferencias significativas en la función auto-reportada al corto plazo (12 semanas) ni al año, cuando se compara la carga de peso temprana versus no realizar carga de peso en el post operatorio (Diferencia de medias estandarizadas (SMD) 0.46; 95% -0.02, 0.93] al corto plazo y SMD 0.04; 95%CI -0.23, 0.31]). Estos resultados concuerdan con los reportados por Seeming et al., quienes no encontraron diferencias a corto (MD -6.88; 95%CI -17.66,

3.91) y largo plazo (MD -1.05; 95%CI -4.11, 2.0). Estos autores, además, investigaron la comparación entre la carga no protegida versus la protegida en relación a las complicaciones postoperatorias, sin encontrar diferencias significativas entre ambas (riesgo relativo 1.03; 95%CI 0.42, 2.50). Sin embargo, encontraron diferencias significativas a favor de la movilización versus no movilización en relación a los días para la vuelta laboral (MD -20.76; 95%CI -40.02, -1.5).

#### *Función Física: Cirugía versus tratamiento conservador.*

Mittal et al., encontraron que no existen diferencias entre el tratamiento quirúrgico versus el no quirúrgico para la fracturas de tobillo, cuando se evalúa la función física con cuestionarios auto-administrados al cabo de un año de seguimiento (MD 0.6; 95%CI -1.62, 2.82)]. Por último, Larsen et al., reportaron los resultados a corto plazo de las medidas de auto-reportadas y funcionales del tobillo cuando al comparar la cirugía versus el tratamiento conservador, sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos (SMD -0.14; 95%CI -0.75, 0.28).

#### *Dolor postoperatorio.*

Todos los reportes han indagado al dolor postoperatorio como una variable secundaria. Debido a la amplia variabilidad en sus mediciones, en cuanto a los instrumentos utilizados, los puntos en el tiempo y los criterios de interpretación, no fue posible expresar sus resultados en términos de un metanálisis.

#### *Dispositivos para la reducción del edema.*

Solo un reporte indagó sobre los efectos de un dispositivo novedoso para la disminución del edema a nivel local en el tobillo en la etapa postoperatoria hospitalaria.<sup>28</sup> Los revisores compararon este dispositivo, denominado dispositivo de bombeo arteriovenoso (AVFP) con la clásica metodología Protección, Elevación,

Compresión, con Hielo (PRICE). Si bien encontraron que hubo una reducción del edema más rápida con el AVFP, los autores de la revisión destacaron que la calidad de los estudios incluidos en la revisión es tan baja que los resultados deben tomarse con extrema precaución.

## 6. DISCUSIÓN.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica de 3 meses de duración en un sujeto con fractura del maleolo tibial en relación a la fuerza muscular, la función física y distribución de la carga de peso. Los resultados encontrados dejan de manifiesto la mejoría en las variables evaluadas en el paciente, encontrándose un incremento en la fuerza muscular del grupo dorsiflexor, de la función física autoreportada y de la distribución de la carga de peso.

La recuperación de la fuerza muscular representa uno de los componentes más importantes a abordar en la práctica clínica en personas que padecen alteraciones en el sistema musculoesquelético.(29) La debilidad muscular es una alteración observada clínicamente luego de largos periodos de inmovilización tras una fractura de tobillo que impacta directamente en la función del paciente. La mejoría encontrada en el paciente tratado en el programa de rehabilitación kinésica (incremento del 424% y 429% en el lado afectado, en el pico y promedio de fuerzas, respectivamente) responde, posiblemente, a la capacidad del tejido muscular de responder a estímulos de estrés mecánico y metabólico, necesarios para su rehabilitación.(30) Nilsson et al., realizaron un ensayo clínico prospectivo controlado y aleatorizado en el cual estudiaron los efectos de un programa de ejercicios en pacientes con fracturas de tobillo. Participaron 110 pacientes a los cuales se los dividió en dos grupos, uno que era intervenido a través de un programa de entrenamiento de 12 semanas de duración, y otro, que sirvió como control. Se evaluó a los pacientes por medio de la escala de Olerud and Molander, SF-36, test de marcha (timed stair-climbing test), fuerza muscular, rango de movimiento articular

y estado radiográfico de la fractura. El entrenamiento se inició una vez retirado el elemento de inmovilización con una frecuencia de 2 veces por semana, durante 12 semanas y se asoció a ejercicios domiciliarios. Los resultados demostraron mejoras significativas en la escala de Olerud and Molander y en la fuerza de los planti-dorsiflexores.(31) Aunque los programas de entrenamiento neuromuscular son utilizados en la práctica clínica diaria para la rehabilitación de lesiones de miembros inferiores. Hay escasa cantidad de estudios que apliquen estos programas en el postoperatorio de fracturas de tobillo. Además, los hallazgos revelados de la evidencia científica provista por la revisión bibliográfica realizada en este trabajo sugieren que no existen aún pruebas contundentes de la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento en la recuperación de la fuerza muscular de los músculos dorsiflexores.(4,26)

En relación a la restauración del rango de movimiento articular, el movimiento más difícil de recuperar es la dorsiflexión del tobillo. El déficit de este movimiento se asoció a severas manifestaciones clínicas como metatarsalgia, dolor plantar, pie equino, tendinopatía aquiliana, atrapamiento neural y lesiones patelares. Sumado a esto, puede conducir a movimientos mecánicos anormales de la extremidad inferior durante movimientos en cadena cinética cerrada.(32) En el presente trabajo, el paciente experimentó un cambio incremental del 67% en el rango de movimiento en el test en cadena cinética cerrada. Este cambio responde a la implementación de técnicas de movilización artrocinemáticas, que comenzaron con bajos grados y progresaron a altos grados durante los tres meses de tratamiento. Al no haberse identificado restricciones en el rango de movimiento generadas por exceso de colágeno ni por el material de osteosíntesis, las ganancias fueron representativas.

Painter et al., utilizaron un programa de rehabilitación en pacientes con fracturas estables de tobillo tratadas conservadoramente indagando la función (escala LEFS), la intensidad del dolor (NRS) y el rango de movimiento (Test de la estocada). El programa consistió en ejercicio terapéutico, movilizaciones artrocinemáticas, movilización de tejidos blandos y movilización neural, realizado dos veces por semana durante 8 semanas. Los autores reportaron incrementos del 261% en el rango de movimiento articular. La principal limitación, en coincidencia con el trabajo aquí presentado, radica en la ausencia de un grupo control que haya servido para contrastar los hallazgos obtenidos.(33)

Luego de una fractura de tobillo, diversas escalas e instrumentos pueden ser utilizados para evaluar la funcionalidad y función física, como por ejemplo la de Olerud y Molander, Tegner score, Lower Extremity Functional Scale, American Orthopedic Foot and Ankle Score y la Foot and Ankle Mobility Measure (FAAM). En el presente trabajo fue utilizada la FAAM, que es un instrumento auto-administrado que ha demostrado validez y confiabilidad para evaluar a los trastornos del tobillo/pie.(22.23) En el análisis comparativo entre la evaluación inicial y final al programa de rehabilitación kinésica, el paciente experimentó un cambio en su funcionamiento del 220%, comenzando en 25% y culminando el programa de rehabilitación kinésica en 80%. Dicho valor representa una mejoría y satisfacción importantes en las actividades de vida diario del paciente, que se ha expresado en su vuelta o retorno laboral al cabo del programa de rehabilitación. Este incremento podría ser explicado por la mejoría en la distribución del peso corporal, manifiesta en la más homogénea trayectoria del mismo medido en la plataforma de balance (comenzando en 58%/42% y culminando en 48%/52%). Este cambio representa una

mejoría en la simetría en la distribución del peso corporal entre los miembros inferiores. Por otro lado, este hallazgo no coincide con los resultados reportados por la literatura revisada en el presente trabajo. El motivo por el cual podrían existir estas diferencias, es que los revisores compararon la carga de peso precoz y la inmovilización en cuanto a la funcionalidad.(26,27) El paciente tratado con el programa de rehabilitación kinésica comenzó su rehabilitación tres meses después de su cirugía, es decir, luego de una etapa de inmovilización estricta. Por lo que el abordaje kinésico en este trabajo no fue realizado en forma temprana.

Teniendo en cuenta la literatura revisada y los hallazgos encontrados en el presente trabajo al respecto de la efectividad de las intervenciones kinésicas luego de una fractura de tobillo, no pueden extraerse conclusiones robustas para afirmar o desaconsejar la intervención del kinesiólogo en el postoperatorio de pacientes con fracturas tratadas en forma quirúrgica o conservadora. Las causas que podrían explicar esta declaración, radican en la baja calidad metodológica de la literatura revisada (críticamente baja calidad), la variabilidad metodológica y clínica identificada en la medición de desenlaces clínicos y en las formas de combinación de los resultados. Todas las revisiones sistemáticas incluidas en el análisis de la calidad metodológica, incumplieron con el ítem 15 de la escala AMSTAR-2, considerados ítem crítico, esto representa una calificación de la calidad metodológica baja de todas las revisiones. Sumado a eso, las revisiones sistemáticas tuvieron más de un ítem crítico incumplido, de ahí su calificación final como críticamente baja. El ítem 15 indaga sobre: "Si se realizó una síntesis cuantitativa ¿los autores de la revisión llevaron a cabo una adecuada investigación del sesgo de publicación (sesgo de estudio pequeño) y discutieron su probable

impacto en los resultados de la revisión?”. Ninguna de las revisiones sistemáticas aportaron información relacionada a la exploración del sesgo de publicación, ni lo expresaron gráficamente mediante un diagrama de embudo. Esto podría incrementar las sospechas al respecto del impacto que el sesgo de publicación podría tener en los resultados reportados por los revisores.

El presente trabajo tiene fortalezas, limitaciones y debilidades. La principal fortaleza radica en la revisión sistemática de revisiones sistemáticas para indagar sobre la efectividad de las intervenciones kinésicas en personas que se encuentran cursando un proceso postoperatorio por fractura de tobillo. No existen, al día de la fecha, publicaciones científicas similares. Teniendo en cuenta los hallazgos de la revisión y que el paciente presentó una fractura transversal del maleolo tibial, cuya tasa de prevalencia es significativamente baja en relación al resto de las fracturas de tobillo, el presente trabajo podría hacer un aporte clínico en la resolución de esta patología. Las limitaciones y debilidades tienen que ver con la imposibilidad de extraer conclusiones al respecto de que la mejoría del paciente abordado por el programa de rehabilitación kinésica haya sido por el programa mismo, dado que es un reporte de un caso único. Es decir, que no se encuentra exento de la influencia de los potenciales efectos que los principales factores de confusión (historia natural de la patología, regresión a la media, efecto placebo, efecto Hawthorne y sesgo de memorización) podrían ejercer en los resultados. Por último, la revisión no aportó información confiable sobre cuáles intervenciones kinésicas son efectivas al momento de abordar pacientes con fracturas de tobillo en general. Esto podría deberse a la baja calidad metodológica de la evidencia revisada y podría servir como punto de partida para mejorar la calidad de las publicaciones científicas

primarias que procuran un objetivo similar. Aunque, también es importante aclarar que solo ha sido realizada una estrategia de búsqueda y que la misma ha sido aplicada en dos bases de datos (Pubmed y PEDro). Esto podría reducir las posibilidades de recuperar literatura científica importante que aporte mayor claridad e información para modificar los hallazgos reportados en el presente trabajo. Además, todo el proceso de cribado que corresponde al desarrollo de la revisión fue realizado únicamente por el autor del presente trabajo, por lo que podrían haberse introducidos sesgos que finalmente impacten en el reporte de los resultados.

## **7. CONCLUSIÓN.**

El programa de rehabilitación kinésica de tres meses de duración proporcionó un incremento en la fuerza muscular, la función física y la distribución en la carga de peso en un paciente con fractura transversal del maléolo tibial. Estos resultados destacan la importancia de un programa individualizado de rehabilitación kinésica pos fractura del maleolo tibial. Sin embargo, deben tomarse con precaución en función al diseño de estudio utilizado para evitar la generalización de los hallazgos y al escaso soporte científico que apoya las intervenciones kinésicas en esta patología.

## 8. REFERENCIAS.

- 1) Daly PJ, Fitzgerald RH, Melton LJ, Ilstrup DM. Epidemiology of ankle fractures in Rochester, Minnesota. *Acta Orthop Scand.* 1987 Oct;58(5):539-44.
- 2) Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures--an increasing problem? *Acta Orthop Scand.* 1998 Feb;69(1):43-7.
- 3) Hu L, Xiong Y, Mi B, Panayi AC, Zhou W, Liu Y, Liu J, Xue H, Yan C, Abududilibaier A, Chen L, Liu G. Comparison of intramedullary nailing and plate fixation in distal tibial fractures with metaphyseal damage: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2019 Jan 25;14(1):30. doi: 10.1186/s13018-018-1037-1.
- 4) Lin CWC, Donkers NAJ, Refshauge KM, Beckenkamp PR, Khera K, Moseley AM. Rehabilitation for ankle fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 11. Art. No.: CD005595. DOI: 10.1002/14651858.CD005595.pub3. Accessed 12 January 2022.
- 5) Albin SR, Koppenhaver SL, Van Boerum DH, McPoil TG, Morgan J, Fritz JM. Timing of initiating manual therapy and therapeutic exercises in the management of patients after hindfoot fractures: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2018 Jul;26(3):147-156. doi: 10.1080/10669817.2018.1432542.
- 6) Schubert J, Lambers KTA, Kimber C, Denk K, Cho M, Doornberg JN, Jaarsma RL. Effect on Overall Health Status With Weightbearing at 2 Weeks vs 6 Weeks After Open Reduction and Internal Fixation of Ankle Fractures. *Foot Ankle Int.* 2020 Jun;41(6):658-665. doi: 10.1177/1071100720908853.

- 7) Dehghan N, McKee MD, Jenkinson RJ, Schemitsch EH, Stas V, Nauth A, Hall JA, Stephen DJ, Kreder HJ. Early Weightbearing and Range of Motion Versus Non-Weightbearing and Immobilization After Open Reduction and Internal Fixation of Unstable Ankle Fractures: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Trauma*. 2016 Jul;30(7):345-52. doi: 10.1097/BOT.0000000000000572.
- 8) Tartaglione, Jason P., Rosenbaum, Andrew J., Abousayed, Mostafa., DiPreta John A. , Classifications in Brief: Lauge-Hansen Classification of Ankle Fractures, *The Association of Bone and Joint Surgeons* 2015.
- 9) Canosa Sevillano R., Monteagudo de la Rosa M., *Fracturas y luxaciones del tobillo. SECOT. Tomo 2: Cap 119-1383.*
- 10) Ebraheim NA, Weston JT, Ludwig T, Moral MZ, Carroll T, Liu J. The association between medial malleolar fracture geometry, injury mechanism, and syndesmotic disruption. *Foot Ankle Surg*. 2014 Dec;20(4):276-80. doi: 10.1016/j.fas.2014.08.002.
- 11) Clare MP. A rational approach to ankle fractures. *Foot Ankle Clin*. 2008 Dec;13(4):593-610. doi: 10.1016/j.fcl.2008.09.003.
- 12) Sous Sánchez, J.O.; Navarro Navarro, R.; Navarro García, R.; Brito Ojeda, E.; Ruiz Caballero, J.A; *Clasificación de las fracturas de tobillo; 2011; Canarias Médica y Quirúrgica. Vol 9, número 25: 49-53.*
- 13) Khalsa AS, Toossi N, Tabb LP, Amin NH, Donohue KW, Cerynik DL. Distal tibia fractures: locked or non-locked plating? A systematic review of outcomes. *Acta Orthop*. 2014 Jun;85(3):299-304. doi: 10.3109/17453674.2014.913226.

- 14) Kuo LT, Chi CC, Chuang CH. Surgical interventions for treating distal tibial metaphyseal fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 3. Art. No.: CD010261. DOI: 10.1002/14651858.CD010261.pub2. Accessed 12 January 2022.
- 15) Larsen P, Rathleff MS, Elsoe R. Surgical versus conservative treatment for ankle fractures in adults - A systematic review and meta-analysis of the benefits and harms. *Foot Ankle Surg.* 2019 Aug;25(4):409-417. doi: 10.1016/j.fas.2018.02.009.
- 16) Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ.* 2017 Sep 21;358:j4008
- 17) Shea BJ, Hamel C, Wells GA, Bouter LM, Kristjansson E, Grimshaw J, Henry DA, Boers M. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *J Clin Epidemiol.* 2009 Oct; 62(10):1013-20.
- 18) Shea BJ, Bouter LM, Peterson J, Boers M, Andersson N, Ortiz Z, Ramsay T, Bai A, Shukla VK, Grimshaw JM. External Validation of a Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (AMSTAR). *PLoS ONE.* 2007; 2(12): e1350.
- 19) Rabin A, Kozol Z. Measures of range of motion and strength among healthy women with differing quality of lower extremity movement during the lateral step-down test. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Dec;40(12):792-800. doi: 10.2519/jospt.2010.3424.

- 20) Konor MM, Morton S, Eckerson JM, Grindstaff TL. Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *Int J Sports Phys Ther.* 2012 Jun;7(3):279-87.
- 21) Hébert LJ, Maltais DB, Lepage C, Saulnier J, Crête M, Perron M. Isometric muscle strength in youth assessed by hand-held dynamometry: a feasibility, reliability, and validity study. *Pediatr Phys Ther.* 2011 Fall;23(3):289-99. doi: 10.1097/PEP.0b013e318227ccff.
- 22) Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int.* 2005 Nov;26(11):968-83. doi: 10.1177/107110070502601113.
- 23) Membrilla-Mesa MD, Aranda-Villalobos P, Pozuelo-Calvo R, Cuesta-Vargas AI, Arroyo-Morales M. Foot and ankle ability measure: validación de la versión española de 29 ítems en el área de rehabilitación, *Rehabilitación*, 2021, ISSN 0048-7120, <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.09.007>.
- 24) Levy SS, Thralls KJ, Kviatkovsky SA. Validity and Reliability of a Portable Balance Tracking System, BTrackS, in Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2018 Apr/Jun;41(2):102-107. doi: 10.1519/JPT.0000000000000111.
- 25) Mittal R, Drynan D, Harris IA, Naylor JM. Surgical versus non-surgical management of type B ankle fractures with minimal talar shift in adults: a systematic review. *ANZ J Surg.* 2018 Nov;88(11):1123-1128. doi: 10.1111/ans.14445.
- 26) Keene DJ, Williamson E, Bruce J, Willett K, Lamb SE. Early ankle movement versus immobilization in the postoperative management of ankle fracture in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.*

2014 Sep;44(9):690-701, C1-7. doi: 10.2519/jospt.2014.5294. Epub 2014 Aug 6.

- 27) Smeeing DP, Houwert RM, Briet JP, Kelder JC, Segers MJ, Verleisdonk EJ, Leenen LP, Hietbrink F. Weight-bearing and mobilization in the postoperative care of ankle fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *PLoS One*. 2015 Feb 19;10(2):e0118320. doi: 10.1371/journal.pone.0118320.
- 28) Clarkson R, Mahmoud SSS, Rangan A, Eardley W, Baker P. The use of foot pumps compression devices in the perioperative management of ankle fractures: Systematic review of the current literature. *Foot (Edinb)*. 2017 Jun;31:61-66. doi: 10.1016/j.foot.2017.03.002.
- 29) Maniar N, Shield AJ, Williams MD, Timmins RG, Opar DA. Hamstring strength and flexibility after hamstring strain injury: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2016 Aug;50(15):909-20. doi: 10.1136/bjsports-2015-095311.
- 30) Patterson SD, Hughes L, Warmington S, Burr J, Scott BR, Owens J, Abe T, Nielsen JL, Libardi CA, Laurentino G, Neto GR, Brandner C, Martin-Hernandez J, Loenneke J. Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. *Front Physiol*. 2019 May 15;10:533. doi: 10.3389/fphys.2019.00533. Erratum in: *Front Physiol*. 2019 Oct 22;10:1332.
- 31) Nilsson GM, Jonsson K, Ekdahl CS, Eneroth M. Effects of a training program after surgically treated ankle fracture: a prospective randomised controlled

trial. BMC Musculoskelet Disord. 2009 Sep 25;10:118. doi:  
10.1186/1471-2474-10-118.

32) Calatayud J, Martin F, Gargallo P, García-Redondo J, Colado JC, Marín PJ.

The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. Int J Sports Phys Ther. 2015 Apr;10(2):197-202

33) Painter EE, Deyle GD, Allen C, Petersen EJ, Croy T, Rivera KP. Manual

Physical Therapy Following Immobilization for Stable Ankle Fracture: A Case Series. J Orthop Sports Phys Ther. 2015 Sep;45(9):665-74. doi:  
10.2519/jospt.2015.5981.

## 9. ANEXOS.

### Consentimiento informado.

El presente trabajo, a cargo del Licenciado Nicolás Bevacqua, lo invita a participar en una investigación titulada "Efectos de un programa de rehabilitación kinésica en un paciente con fractura del maleolo tibial", en el marco del Trabajo Final para adquirir el título de Especialista en Kinesiología y Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología.

Usted ha sido elegido para participar en esta investigación, cuyo objetivo es Evaluar los efectos de un programa de rehabilitación kinésica de 3 meses de duración en un sujeto con fractura del maleolo tibial en relación a la fuerza muscular, la función física y la distribución de la carga de peso. Este programa consta de la realización de ejercicios terapéuticos, terapias manuales y evaluaciones funcionales, realizadas 3 veces por semana.

Los posibles beneficios de este estudio consistirán en la adquisición de nuevos conocimientos sobre los efectos del programa de rehabilitación kinésica en fracturas de tobillo. Este estudio implica los siguientes compromisos:

1. Todos sus datos y su historia clínica serán almacenados confidencialmente, y su nombre no será revelado en ningún caso.
2. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados para posibles publicaciones.
3. Usted no está obligado a participar en este estudio si no lo desea.
4. Usted es libre de negarse a terminar este estudio en caso de existir alguna razón personal.
5. Usted podrá solicitar una copia de los resultados y de la interpretación de su estudio.
6. En caso de que sus síntomas aumenten durante su participación en el estudio, será nuestro deber brindar la atención adecuada.

Firma del investigador a cargo del estudio.....

Aclaración ..... N. BEVACQUA

Yo, [REDACTED], expreso mi conformidad de acuerdo con los términos previamente indicados, y doy mi consentimiento para participar en la investigación titulada "Efectos de un programa de rehabilitación kinésica en un paciente con fractura del maleolo tibial"

Firma del participante voluntario .....

## 9.2 Escala AMSTAR-2.

1. ¿Las preguntas de investigación y los criterios de inclusión para la revisión incluyen los componentes PICO?

| Sí   | Opcional   |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Población           | <input type="checkbox"/> Ventana temporal de seguimiento | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Intervención        |  |  |
| <input type="checkbox"/> Comparación         |  |  |
| <input type="checkbox"/> Resultado (Outcome) |  |  |

2. ¿El reporte de la revisión contiene una declaración explícita de que los métodos de la revisión fueron establecidos con anterioridad a su realización y justifica cualquier desviación significativa del protocolo?

| Sí Parcial  | Sí  |   |
|---|---|---|
| Los autores afirman que tuvieron un protocolo o guía escrita que incluía TODO lo siguiente: | Además de lo anterior, el protocolo debe estar registrado y también debería haber especificado: | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Pregunta(s) de la revisión   | <input type="checkbox"/> Un meta-análisis / plan de síntesis, si aplicara, y                    |   |
| <input type="checkbox"/> Una estrategia de búsqueda   | <input type="checkbox"/> Un plan para investigar causas de heterogeneidad                       |   |
| <input type="checkbox"/> Criterios de inclusión / exclusión                                 | <input type="checkbox"/> Justificación para cualquier desviación del                            |   |
| <input type="checkbox"/> Evaluación del riesgo de sesgo                                     |   |   |

3. ¿Los autores de la revisión explicaron su decisión sobre los diseños de estudio a incluir en la revisión?

| Para sí, la revisión debe satisfacer UNA de las siguientes opciones:                                       |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Explicación para incluir sólo Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA), o             | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Explicación para incluir sólo Estudios No Aleatorizados de Intervención (EINA), o |  |
| <input type="checkbox"/> Explicación para incluir ambos: ECA y EINA  |  |

4. ¿Los autores de la revisión usaron una estrategia de búsqueda bibliográfica exhaustiva?

| Para sí parcial (TODO lo siguiente):  | Para sí, también debería tener (TODO lo siguiente):   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Buscaron por lo menos en 2 bases de datos (relevantes a la pregunta de investigación)    | <input type="checkbox"/> Haber buscado en listas de referencias / bibliografía de los estudios incluidos        | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Proporcionaron palabras clave y/o estrategia de búsqueda                                 | <input type="checkbox"/> Haber buscado en registros de ensayos/estudios   |   |
| <input type="checkbox"/> Explicitan si hubo restricciones de publicación y está justificada (por ejemplo, idioma) | <input type="checkbox"/> Haber incluido o consultado expertos en el campo de estudio                            |   |
|   | <input type="checkbox"/> Haber buscado literatura gris, si correspondiese                                       |   |
|   | <input type="checkbox"/> Haber realizado la búsqueda dentro de los 24 meses de finalizada la revisión protocolo |   |

5. ¿Los autores de la revisión realizaron la selección de estudios por duplicado?

| Para sí, UNA de las siguientes:  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Al menos dos revisores estuvieron de acuerdo de forma independiente en la selección de los estudios elegibles y consensuaron qué estudios incluir, o          | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Dos revisores seleccionaron una muestra de los estudios elegibles y lograron un buen acuerdo (al menos 80%), siendo el resto seleccionado por un solo revisor |  |

6. ¿Los autores de la revisión realizaron la extracción de datos por duplicado?

| Para sí, UNA de las siguientes:  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Al menos dos revisores alcanzaron consenso sobre los datos a extraer, o   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> dos revisores extrajeron los datos de una muestra de los estudios elegibles y lograron un buen acuerdo (al menos 80%), siendo el resto extraído por un solo revisor |  |

7. ¿Los autores de la revisión proporcionaron una lista de estudios excluidos y justificaron las exclusiones?

| Para sí parcial (TODO lo siguiente):   | Para sí, también describe (TODO lo siguiente):  |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Se proporciona una lista de todos los estudios potencialmente relevantes, evaluados por texto completo, pero excluidos de la revisión | <input type="checkbox"/> Fue justificada la exclusión de la revisión de cada estudio potencialmente relevante | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No |

8. ¿Los autores de la revisión describieron los estudios incluidos con suficiente detalle?

| Para sí parcial (TODO lo siguiente):              | Para sí, también describe (TODO lo siguiente):  |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Poblaciones              | <input type="checkbox"/> Población en detalle   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Intervenciones           | <input type="checkbox"/> Ámbito del estudio   |   |
| <input type="checkbox"/> Comparadores             | <input type="checkbox"/> Marco temporal para el seguimiento   |   |
| <input type="checkbox"/> Resultados               | <input type="checkbox"/> Intervención y comparador en detalle (incluidas dosis si fuese pertinente) |   |
| <input type="checkbox"/> Diseños de investigación |   |   |

9. ¿Los autores de la revisión usaron una técnica satisfactoria para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos en la revisión?

| Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA)  |   |   |
|---|---|---|
| Para sí parcial debe haber valorado:  | Para sí, también debe haber valorado:   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Sólo incluye EINA |
| <input type="checkbox"/> Enmascaramiento de la asignación, y  | <input type="checkbox"/> Generación de la secuencia aleatoria, y  |   |
| <input type="checkbox"/> cegamiento de pacientes y evaluadores de resultados (innecesario para resultados objetivos como mortalidad por todas las causas) | <input type="checkbox"/> reporte selectivo entre múltiples medidas o análisis de resultados específicos | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Sólo incluye EINA |
| Estudios No Aleatorizados de Intervención (EINA)  |   |   |
| Para sí parcial debe haber valorado:  | Para sí, también debe haber valorado:   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> Sí Parcial<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Sólo incluye EINA |
| <input type="checkbox"/> Sesgo de confusión, y  | <input type="checkbox"/> Métodos utilizados para determinar exposiciones y resultados, y                |   |
| <input type="checkbox"/> sesgo de selección   | <input type="checkbox"/> reporte selectivo entre múltiples medidas o análisis de resultados específicos |   |

10. ¿Los autores de la revisión reportaron las fuentes de financiación de los estudios incluidos en la revisión?

| Para sí:  |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Debe haber informado sobre las fuentes de financiación para los estudios individuales incluidos en la revisión<br>Nota: informar que los revisores buscaron esta información pero que no fue reportado por los autores del estudio, también califica | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |

11. Si se realizó un meta-análisis, ¿los autores de la revisión usaron métodos apropiados para la combinación estadística de resultados?

| Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA)   |  |   |
|--|--|---|
| Para sí:   |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> No Meta-Análisis |
| <input type="checkbox"/> Los autores justifican la combinación de los datos en un meta-análisis, y   |  |   |
| <input type="checkbox"/> utilizaron una técnica apropiada de ponderación para combinar los resultados de los estudios, ajustada por heterogeneidad si estuviera presente, e  |  |   |
| <input type="checkbox"/> investigaron las causas de la heterogeneidad  |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> No Meta-Análisis |
| Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA)   |  |   |
| Para sí:   |  |   |
| <input type="checkbox"/> Los autores justifican la combinación de los datos en un meta-análisis, y   |  |   |
| <input type="checkbox"/> utilizaron una técnica apropiada de ponderación para combinar los resultados de los estudios, ajustada por heterogeneidad si estuviera presente, y  |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> No Meta-Análisis |
| <input type="checkbox"/> combinaron estadísticamente las estimaciones de efecto de EINA que fueron ajustados por confusión, en lugar de combinar datos crudos, o justificaron combinar datos crudos las estimaciones de efecto ajustado cuando no hubieran estado disponibles, y |  |   |
| <input type="checkbox"/> reportaron estimaciones de resumen separadas para los ECA y EINA por separado cuando ambos se incluyeron en la revisión   |  |   |

12. Si se realizó un meta-análisis, ¿los autores de la revisión evaluaron el impacto potencial del riesgo de sesgo en estudios individuales sobre los resultados del meta-análisis u otra síntesis de evidencia?

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Para sí:</b>   |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> No Meta-Análisis |
| <input type="checkbox"/> Sólo incluyeron ECA de bajo riesgo de sesgo, o   |  |   |
| <input type="checkbox"/> Si la estimación combinada se basó en ECA y/o EINA con diferentes riesgos de sesgo, los autores realizaron análisis para investigar su posible impacto en las estimaciones sumarias del efecto |  |   |

13. ¿Los autores de la revisión consideraron el riesgo de sesgo de los estudios individuales al interpretar / discutir los resultados de la revisión?

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Para sí:</b>   |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Sólo incluyeron ECA de bajo riesgo de sesgo, o   |  |  |
| <input type="checkbox"/> Si se incluyeron ECA con moderado o alto riesgo de sesgo, o EINA, la revisión proporcionó una discusión sobre el probable impacto de los riesgos de sesgo en los resultados. |  |  |

14. ¿Los autores de la revisión proporcionaron una explicación satisfactoria y discutieron cualquier heterogeneidad observada en los resultados de la revisión?

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Para sí:</b>   |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> No hubo heterogeneidad significativa en los resultados, o  |  |  |
| <input type="checkbox"/> Si hubo heterogeneidad, los autores realizaron una investigación de sus fuentes y discutieron su impacto en los resultados de la revisión. |  |  |

15. Si se realizó síntesis cuantitativa ¿los autores de la revisión llevaron a cabo una adecuada investigación del sesgo de publicación (sesgo de estudio pequeño) y discutieron su probable impacto en los resultados de la revisión?

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Para sí:</b>  |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> No Meta-Análisis |
| <input type="checkbox"/> Realizaron pruebas gráficas o estadísticas para sesgo de publicación y discutieron la probabilidad y la magnitud del impacto del sesgo de publicación |  |   |

16. ¿Los autores de la revisión informaron de cualquier fuente potencial de conflicto de intereses, incluyendo cualquier financiamiento recibido para llevar a cabo la revisión?

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Para sí:</b>   |  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <input type="checkbox"/> Los autores informaron carecer de conflicto de intereses, o  |  |  |
| <input type="checkbox"/> Los autores describen sus fuentes de financiación y cómo fueron gestionados los potenciales conflictos de intereses. |  |  |

### 9.3 Escala Foot and Ankle Measure.

Nombre y apellido: [REDACTED]  
 Fecha: 5/11/20  
 Diagnóstico: FX MELEDO TIBIAL  
 Evaluador: N.B

#### Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). Subescala de actividades de la vida diaria.

Por favor, responda cada pregunta con una sola respuesta, que sea la que más se acerque a su condición (considerándolo dentro de la última semana).  
 Si la actividad en cuestión está limitada por algo que no sea el pie o el tobillo, marque "No aplica" (N/A).

|  | Sin dificultad | Ligera dificultad | Moderada dificultad | Dificultad extrema | Incapaz de realizar | N/A |
|--|----------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----|
| Parado                                       |                |                   | X                   |                    |                     |     |
| Caminar sobre un terreno regular             |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Caminar sobre un terreno regular sin calzado |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Caminar cuesta arriba                        |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Caminar cuesta abajo                         |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Subir escaleras                              |                |                   |                     |                    |                     | X   |
| Bajar escaleras                              |                |                   |                     |                    |                     | X   |
| Caminar sobre un terreno irregular           |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Subir y bajar escalones                      |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Agacharse                                    |                |                   | X                   |                    |                     |     |
| Ponerse en puntas de pies                    | X              |                   |                     |                    |                     |     |
| Comenzar a caminar                           |                | X                 |                     |                    |                     |     |
| Caminar 5 minutos o menos                    |                |                   |                     |                    |                     | X   |
| Caminar aproximadamente 10 minutos           |                |                   |                     |                    |                     | X   |
| Caminar 15 minutos o más                     |                |                   |                     |                    |                     | X   |

|   |  |   |   |  |  |   |
|---|--|---|---|--|--|---|
| Quehacer hogareño                                     |  | X |   |  |  |   |
| Actividades de la vida diaria                         |  | X |   |  |  |   |
| Cuidados personales                                   |  |   | X |  |  |   |
| Trabajo liviano a moderado (pararse, caminar)         |  | X |   |  |  |   |
| Trabajo pesado (empujar, tirar, escalar, transportar) |  | X |   |  |  |   |
| Actividades recreativas                               |  |   |   |  |  | X |

¿Cómo calificaría su nivel actual de funcionamiento durante sus actividades habituales de vida diaria de 0 a 100, siendo 100 su nivel de función antes de su pie o tobillo problema y 0 es la incapacidad para realizar alguna de sus actividades diarias habituales?.

.....25.....%

En general, ¿cómo calificaría su nivel actual de funciones?

Normal   Cercano a Normal   Anormal   Severamente Anormal

5/2/21

**Cuestionario de capacidad funcional del pie y del tobillo (FAAM)**

Responda a **cada una de las preguntas** marcando la respuesta que mejor describa su estado durante la última semana.

Si alguna de las siguientes actividades se ha visto limitada por otro motivo que no sea el pie o el tobillo, marque la respuesta N/A (no aplicable).

|  | Ninguna dificultad                  | Dificultad leve                     | Dificultad moderada      | Dificultad extrema       | Incapaz de hacerlo       | N/A                      |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Estar de pie                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar por terreno liso                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar por terreno liso sin zapatos       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar cuesta arriba                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar cuesta abajo                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subir escaleras                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bajar escaleras                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar por terreno irregular              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subir y bajar bordillos                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ponerse en cuclillas                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ponerse de puntillas                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Empezar a caminar                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar durante 5 minutos o menos          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar durante aproximadamente 10 minutos | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminar durante 15 minutos o más           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



## 9.4 Guia CERT.

# CERT Consensus on **E**xercise **R**eporting **T**emplate

### A Checklist for what to include when reporting exercise programs

| Section/Topic                    | Item #                 | Checklist item   | Location **   |  |
|----------------------------------|------------------------|--|---|--|
|                                  |                        |  | Primary paper (page, table, appendix)                     | † Other (paper or protocol, website (URL)) |
| <b>WHAT: materials</b>           | 1                      | Detailed description of the type of exercise equipment (e.g. weights, exercise equipment such as machines, treadmill, bicycle ergometer etc)                                       | _____   | _____                                      |
| <b>WHO: provider</b>             | 2                      | Detailed description of the qualifications, teaching/supervising expertise, and/or training undertaken by the exercise instructor  | _____   | _____                                      |
| <b>HOW: delivery</b>             | 3                      | Describe whether exercises are performed individually or in a group  | _____   | _____                                      |
|                                  | 4                      | Describe whether exercises are supervised or unsupervised and how they are delivered   | _____   | _____                                      |
|                                  | 5                      | Detailed description of how adherence to exercise is measured and reported   | _____   | _____                                      |
|                                  | 6                      | Detailed description of motivation strategies  | _____   | _____                                      |
|                                  | 7a                     | Detailed description of the decision rule(s) for determining exercise progression  | _____   | _____                                      |
|                                  | 7b                     | Detailed description of how the exercise program was progressed  | _____   | _____                                      |
|                                  | 8                      | Detailed description of each exercise to enable replication (e.g. photographs, illustrations, video etc)   | _____   | _____                                      |
|                                  | 9                      | Detailed description of any home program component (e.g. other exercises, stretching etc)  | _____   | _____                                      |
|                                  | 10                     | Describe whether there are any non-exercise components (e.g. education, cognitive behavioural therapy, massage etc)  | _____   | _____                                      |
|                                  | 11                     | Describe the type and number of adverse events that occurred during exercise   | _____   | _____                                      |
|                                  | <b>WHERE: location</b> | 12   | Describe the setting in which the exercises are performed | _____                                      |
| <b>WHEN, HOW MUCH: dosage</b>    | 13                     | Detailed description of the exercise intervention including, but not limited to, number of exercise repetitions/sets/sessions, session duration, intervention/program duration etc | _____   | _____                                      |
| <b>TAILORING: what, how</b>      | 14a                    | Describe whether the exercises are generic (one size fits all) or tailored whether tailored to the individual  | _____   | _____                                      |
|                                  | 14b                    | Detailed description of how exercises are tailored to the individual   | _____   | _____                                      |
|                                  | 15                     | Describe the decision rule for determining the starting level at which people commence an exercise program (such as beginner, intermediate, advanced etc)                          | _____   | _____                                      |
| <b>HOW WELL: planned, actual</b> | 16a                    | Describe how adherence or fidelity to the exercise intervention is assessed/measured   | _____   | _____                                      |
|                                  | 16b                    | Describe the extent to which the intervention was delivered as planned   | _____   | _____                                      |

| Tópico                             | Ítem | Descripción   | Detalle   |
|------------------------------------|------|---|---|
| QUÉ: materiales                    | 1    | Descripción detallada del tipo de equipamiento de ejercicios (ejemplo: pesas, máquinas, cinta de correr, bicicleta ergométrica, etc.)   | El paciente utilizó bandas elásticas, Reformer de pilates, bicicleta fija, bosu y minitramp, y escaleras de coordinación.   |
| QUIÉN: proveedor                   | 2    | Descripción detallada de las calificaciones, experiencia enseñando/supervisando y/o formación realizada por el instructor del ejercicio.  | El proveedor de las sesiones de rehabilitación fue un profesional Licenciado en Kinesiología y Fisioterapia con más de 8 años de experiencia en rehabilitación de trastornos musculoesqueléticos  |
| CÓMO: entrega                      | 3    | Describe si los ejercicios se realizan individualmente o en grupo.  | Los ejercicios fueron realizados en forma individual dada la naturaleza del diseño del estudio.   |
|                                    | 4    | Describe si los ejercicios son supervisados o no supervisados y cómo se realizan.   | Los ejercicios fueron supervisados por el Kinesiólogo a cargo del estudio, mediante la interacción con el paciente, indagando semanalmente qué tan complejos o fatigantes percibía los ejercicios realizados.   |
|                                    | 5    | Descripción detallada de cómo se mide e informa la adherencia al ejercicio.   | No fue utilizado un instrumento para objetivar la adherencia al programa de rehabilitación, solo se determinó en función del % de cumplimiento del total de sesiones pactadas inicialmente.   |
|                                    | 6    | Descripción detallada de las estrategias de motivación.   | No fueron utilizadas estrategias de motivación.   |
|                                    | 7a   | Descripción detallada de la(s) regla(s) de decisión para determinar la progresión del ejercicio.  | Las progresiones de los ejercicios se realizaron mediante una escala de intensidad del esfuerzo percibido, donde 0 puntos indicaba que el ejercicio no representaba ningún tipo de esfuerzo y 10 puntos representaba un esfuerzo insostenible. El objetivo fue siempre sostenerse en 7-8 puntos.  |
|                                    | 7b   | Descripción detallada de cómo progresó el programa de ejercicios.   | Fueron realizadas consultas intra e interseiones al respecto de la intensidad del esfuerzo percibido para cerciorarse que siempre se encuentre entre 7-8 puntos.  |
|                                    | 8    | Descripción detallada de cada ejercicio para permitir la replicación (por ejemplo, fotografías, ilustraciones, videos, etc.)  |   |
|                                    | 9    | Descripción detallada de cualquier componente del programa en casa (por ejemplo, otros ejercicios, estiramientos, etc.)   | No fueron indicados ejercicios domiciliarios.   |
|                                    | 10   | Describe si hay algún componente que no sea ejercicio (por ejemplo, educación, terapia cognitiva conductual, masajes, etc.)   | Fueron utilizadas técnicas de terapia manual articular, de tipo osteocinemáticas, artrocinemáticas, drenaje venoso circular y movilización neural.  |
|                                    | 11   | Describe el tipo y número de eventos adversos que ocurrieron durante el ejercicio.  | No fueron reportados ningún tipo de eventos adversos.   |
| DÓNDE: ubicación                   | 12   | Describe el entorno en el que se realizan los ejercicios.   | El programa de rehabilitación fue desarrollado íntegramente en el Centro Universitario de Asistencia, Docencia e Investigación dependiente de la Universidad del Gran Rosario.  |
| CUÁNDO, CÓMO, Cuánto: dosificación | 13   | Descripción detallada de la intervención de ejercicio que incluye, entre otros, el número de repeticiones/series/sesiones de ejercicio, duración de la sesión, duración de la intervención/programa, etc. | La dosis de los ejercicios fue controlada mediante la escala de intensidad del esfuerzo percibido. Esto implicó que el seteo de las series y repeticiones de ajustaba en función del esfuerzo percibido. No obstante, la intención mayoritariamente fue sostener un volumen alto, en el orden de las 4 series de 15 repeticiones. Las sesiones duraron un total de 50 minutos cada una, y fueron realizadas 72 sesiones en total. |
| ADAPTACIÓN: qué, cómo              | 14a  | Describe si los ejercicios son genéricos o adaptados a la persona.  | Fueron realizados una combinación de ejercicios genéricos y adaptados.  |
|                                    | 14b  | Descripción detallada de cómo los ejercicios se adaptan al individuo.   | Los ejercicios adaptados se realizaron teniendo en cuenta el rango de movimiento articular del tobillo afectado. Esto implicó que, durante la ejecución del ejercicio de artrocinemática para la mejora de la dorsiflexión del tobillo afectado, se progresó el rango de movimiento en función de las posibilidades de desplazamiento.  |
|                                    | 15   | Describe la regla de decisión para determinar el nivel inicial en el que las personas comienzan un programa de ejercicios (como principiante, intermedio, avanzado, etc.)                                 | No fue establecida una regla para categorizar al paciente.  |
| QUÉ TAN BIEN: plan, real           | 16a  | Describe cómo se evalúa o mide la adherencia o la fidelidad a la intervención de ejercicios.  | Se utilizó una proporción de cumplimiento. Siendo el total de 72 sesiones (100%), un porcentaje de ese total se utilizó como forma para estimar la adherencia.  |
|                                    | 16b  | Describe hasta qué punto la intervención se entregó según lo planeado.  | El 100% de las sesiones fueron realizadas.  |

### **9.5 Programa de rehabilitación kinésica.**

El programa de rehabilitación kinésica diseñado para el paciente con fractura transversal del maleolo tibial consistió en tres sesiones semanales (lunes, miércoles y viernes), durante tres meses, comprendidos entre Noviembre del 2020 hasta Febrero del 2021. Es decir, que fueron pactadas un total de 72 sesiones. Este programa fue descrito siguiendo la guía Consensus on Exercise Reporting Template (CERT). Fue desarrollado en su totalidad en el Centro Universitario de Asistencia, Docencia e Investigación, dependiente de la Universidad del Gran Rosario (Rosario - Argentina).

Todas las sesiones fueron conducidas y supervisadas por un profesional Licenciado en Kinesiología y Fisiatría, con más de 8 años de experiencia en la atención de pacientes con trastornos musculoesqueléticos. Además, dicho profesional es el autor del presente trabajo.

#### **Elementos y materiales:**

Fueron utilizadas bandas elásticas, el Reformer de Pilates, bicicleta fija, bosu, mini tramp y escaleras de coordinación.

#### **Progresiones de los ejercicios:**

Los ejercicios fueron progresados utilizando un score de intensidad del esfuerzo percibido. Dicho score va de 0 a 10, donde 0 representa ningún esfuerzo y 10 representa un esfuerzo insostenible. La intensidad seleccionada para todos los ejercicios activos fue de 7-8. Estas valoraciones fueron realizadas tanto intra como entre sesiones. Cabe aclarar que no fueron prescritos ejercicios domiciliarios.

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| <u>1er Mes.</u> | Movilización osteocinemática en dorsi/plantiflexión y eversión/inversión.   | 10 minutos |
|                 | Drenaje venoso circular del complejo tobillo/pie.   | 10 minutos |
|                 | Ejercicios activos de control motor a nivel del tobillo con resistencia manual.   | 15 minutos |
|                 | Ejercicios de fortalecimiento muscular de miembros inferiores en Reformer (squat y walker - 4 series de 15 repeticiones respectivamente).                   | 15 minutos |
| <u>2do Mes.</u> | Movilización artrocinemática de deslizamiento posterior y rodamiento anterior para la mortaja tibio astragalina.  | 10 minutos |
|                 | Ejercicios activos de control motor a nivel del tobillo, con resistencia manual y bandas elásticas.   | 10 minutos |
|                 | Ejercicios de fortalecimiento muscular de miembros inferiores en Reformer (squat, squat unilateral y walker - 4 series de 15 repeticiones respectivamente). | 15 minutos |
|                 | Bicicleta fija: carga mínima a 40 revoluciones por minuto.  | 10 minutos |
| <u>3er Mes.</u> | Movilización artrocinemática de deslizamiento   | 10 minutos |

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | posterior y rodamiento anterior para la mortaja tibio astragalina.  |            |
|  | Ejercicios de fortalecimiento muscular de miembros inferiores en Reformer (squat, squat unilateral y walker - 4 series de 15 repeticiones respectivamente).     | 15 minutos |
|  | Ejercicios de reeducación de marcha con comandos verbales frente a un espejo, equilibrio sobre el bosu y minitramp, y coordinación en escalera de coordinación. | 15 minutos |
|  | Bicicleta fija: carga mínima a 45 revoluciones por minuto.  | 10 minutos |