

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**TESIS DOCTORAL**

Manejo del esguince de tobillo pediatria. Ensayo clínico de no inferioridad

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Sara Suárez Cabezas

DIRIGIDA POR

Paula Vázquez López

Ricardo Larrainzar Garijo

Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Medicina

Programa de Doctorado en Investigación en Ciencias  
Médico-Quirúrgicas



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Manejo del esguince de tobillo en pediatría. Ensayo clínico de no inferioridad.

Sara Suárez Cabezas

Madrid, 2025

Directores:

Paula Vázquez López

Ricardo Larrainzar Garijo





*A Ru, por todos esos proyectos  
que empezamos y terminamos juntos.*



## Agradecimientos:

Este trabajo no habría sido posible sin la ayuda de otras personas.

En primer lugar, me gustaría agradecerle su dedicación al maravilloso equipo de rehabilitación del Hospital U. Infanta Leonor. A Rosalía, que siempre ha escuchado mis proyectos con atención e interés y me ha dado las herramientas para llevarlos a cabo. A Natividad, que me ha ayudado a revisar la evidencia, y a Elisa, por esos videos tan estupendos y didácticos.

También quisiera agradecer su tiempo a Esther, del equipo de traumatología, por compartir mis locuras y dar siempre su punto de vista.

Y a Elisa, por todo su conocimiento y apoyo a nivel estadístico.

Como no, agradecer a las enfermeras de pediatría su predisposición y su buen hacer. Son la luz en la sombra y nunca se les reconoce lo suficiente. A Patricia, por ser mi enlace y apoyo en la formación del resto de compañeras, y a Raquel, que me ayudó a preparar unos carteles fantásticos y que siempre me anima con su sonrisa a seguir adelante

No puedo olvidar a mis compañeras de servicio. Mi pequeña familia vallecana. Siempre habéis escuchado mis proyectos con estoicismo y sin vosotras no habría acabado siendo quien soy: el 'azote radiológico' que tantos dolores de cabeza os produce. Nunca olvidaré esos cafés de la hora social que me han aportado tanto apoyo en los momentos en los que más lo he necesitado.

Quiero darle las gracias, sobre todo, a mi equipo, mis chicas del cable: Carmen, María y Mónica. Fuisteis engañadas y os metisteis en un buen lío, pero sin vosotras no habría podido llevar a cabo este trabajo. Espero haber sabido responder y recompensar todo vuestro esfuerzo como se merece; si no, aún os debo una cerveza.

Agradecerle a Paula y Ricardo, mis directores de tesis, por siempre responder a mis preguntas y por guiarme en este proceso, a veces, tan arduo. Y a Begoña, mi directora en la sombra, porque sin ti este proyecto no habría visto la luz y porque me has enseñado todo lo que sé ahora. Has sido un gran apoyo todos estos años.

Por último, quiero dedicarle este trabajo a mi familia. A mis padres, porque son la base sobre la que me sostengo, y a Ru, porque siempre me hace ir más allá.

# Índice

---

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen .....                                                                           | 1  |
| Abstract.....                                                                           | 5  |
| Abreviaturas.....                                                                       | 9  |
| Introducción.....                                                                       | 11 |
| 1.1.    EPIDEMIOLOGÍA.....                                                              | 12 |
| 1.2.    ANATOMÍA DEL TOBILLO .....                                                      | 16 |
| 1.3.    MECANISMO LESIONAL.....                                                         | 19 |
| 1.4.    FACTORES PREDISPONENTES O DE RIESGO PARA SUFRIR UN ESGUICE DE TOBILLO .....     | 20 |
| 1.5.    CLÍNICA .....                                                                   | 22 |
| 1.6.    DIAGNÓSTICO .....                                                               | 22 |
| 1.6.1.    Exploración física: .....                                                     | 22 |
| 1.6.2.    Criterios clínicos y petición de radiografía:.....                            | 27 |
| 1.6.3.    Otras pruebas de imagen:.....                                                 | 32 |
| 1.7.    CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES SEGÚN GRAVEDAD:.....                             | 32 |
| 1.8.    TRATAMIENTO: .....                                                              | 33 |
| 1.8.1.    Crioterapia: .....                                                            | 34 |
| 1.8.2.    Tratamiento farmacológico: .....                                              | 34 |
| 1.8.3.    Inmovilización: .....                                                         | 36 |
| 1.8.4.    Movilización precoz: .....                                                    | 37 |
| 1.8.5.    Rehabilitación: .....                                                         | 38 |
| 1.8.6.    Cirugía: .....                                                                | 42 |
| 1.8.7.    Acupuntura: .....                                                             | 42 |
| 1.8.8.    Estimulación eléctrica, diatermia o terapia con láser de baja potencia: ..... | 43 |
| 1.8.9.    Terapia con ultrasonido: .....                                                | 43 |
| 1.8.10.    Terapia con plasma rico en plaquetas: .....                                  | 43 |
| 1.8.11.    Retorno al ejercicio físico:.....                                            | 43 |
| 1.9.    MEDIDAS PREVENTIVAS:.....                                                       | 44 |
| 1.9.1.    Ejercicios de propiocepción y equilibrio: .....                               | 44 |

|                  |                                                                                 |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.9.2.           | Terapia neuromuscular: .....                                                    | 45 |
| 1.9.3.           | Tobillera elástica: .....                                                       | 46 |
| 1.9.4.           | Otros: .....                                                                    | 46 |
| 1.10.            | ÚLTIMAS CONSIDERACIONES SOBRE MEDIDAS TERAPÉUTICAS Y PREVENTIVAS: .....         | 47 |
| 1.11.            | TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA: ..... | 49 |
| 1.11.1.          | Crioterapia y terapia farmacológica:.....                                       | 49 |
| 1.11.2.          | Inmovilización: .....                                                           | 49 |
| 1.11.3.          | Movilización precoz: .....                                                      | 50 |
| 1.11.4.          | Rehabilitación: .....                                                           | 50 |
| 1.12.            | PRONÓSTICO:.....                                                                | 51 |
| 1.12.1.          | Retorno al deporte:.....                                                        | 52 |
| 1.12.2.          | Complicaciones: .....                                                           | 52 |
| 1.12.3.          | Pronóstico en población pediátrica: .....                                       | 54 |
| Hipótesis .....  |                                                                                 | 56 |
| Objetivos .....  |                                                                                 | 57 |
| 3.1.             | Objetivo principal: .....                                                       | 57 |
| 3.2.             | Objetivos secundarios:.....                                                     | 57 |
| Metodología..... |                                                                                 | 58 |
| 4.1.             | Diseño del estudio: .....                                                       | 59 |
| 4.2.             | Población y muestra: .....                                                      | 59 |
| 4.2.1.           | Criterios de inclusión: .....                                                   | 59 |
| 4.2.2.           | Criterios de exclusión:.....                                                    | 60 |
| 4.3.             | Procedimiento: .....                                                            | 60 |
| 4.4.             | Intervención:.....                                                              | 62 |
| 4.4.1.           | Grupo No-sujeción: .....                                                        | 63 |
| 4.4.2.           | Grupo Sujeción:.....                                                            | 63 |
| 4.5.             | Aleatorización y enmascaramiento: .....                                         | 65 |
| 4.6.             | Participantes y roles: .....                                                    | 66 |
| 4.7.             | Variables: .....                                                                | 67 |
| 4.7.1.           | Variable principal: .....                                                       | 67 |
| 4.7.2.           | Variables secundarias: .....                                                    | 67 |
| 4.8.             | Análisis estadístico:.....                                                      | 68 |
| 4.9.             | Análisis económico: .....                                                       | 70 |
| 4.10.            | Aspectos éticos y legales: .....                                                | 70 |
| Resultados.....  |                                                                                 | 72 |

|                 |                                                                                                  |     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1.            | Inclusión de pacientes: .....                                                                    | 73  |
| 5.2.            | Características basales:.....                                                                    | 74  |
| 5.3.            | Resultados en relación con el objetivo principal: .....                                          | 75  |
| 5.3.1.          | Análisis de posibles factores de confusión: uso de tobillera y análisis por protocolo:..         | 76  |
| 5.3.2.          | Análisis de posibles factores de confusión: incapacidad para andar en la urgencia: ...           | 78  |
| 5.3.3.          | Análisis definitivo del objetivo principal: .....                                                | 82  |
| 5.4.            | Análisis de las variables secundarias: .....                                                     | 84  |
| 5.4.1.          | Resultados en relación con el manejo del dolor:.....                                             | 84  |
| 5.4.2.          | Resultados en relación con la prevalencia de recidivas:.....                                     | 88  |
| 5.4.3.          | Resultados en relación con los efectos adversos derivados de la intervención:.....               | 88  |
| 5.4.4.          | Resultados en relación con el tiempo de estancia en urgencias: .....                             | 88  |
| 5.4.5.          | Resultados en relación con la satisfacción de los pacientes y/o tutores:.....                    | 91  |
| 5.4.6.          | Otros resultados. Uso de muletas:.....                                                           | 91  |
| 5.5.            | Análisis económico: .....                                                                        | 92  |
| 5.6.            | Análisis de las pérdidas durante el seguimiento: .....                                           | 92  |
| Discusión ..... |                                                                                                  | 94  |
| 6.1.            | Principales hallazgos de este estudio: .....                                                     | 95  |
| 6.2.            | Datos epidemiológicos:.....                                                                      | 95  |
| 6.3.            | Estudios previos en relación con el tratamiento del esguince de tobillo: .....                   | 97  |
| 6.4.            | Importancia de los resultados de nuestro estudio: .....                                          | 99  |
| 6.4.1.          | Resultados OXAFQ-C: .....                                                                        | 100 |
| 6.4.2.          | Resultados del control del dolor: .....                                                          | 101 |
| 6.4.3.          | Resultados en relación con la prevalencia de recidivas:.....                                     | 102 |
| 6.4.4.          | Resultados en relación con los efectos adversos derivados de la intervención:.....               | 103 |
| 6.4.5.          | Resultados en relación con el tiempo de estancia en urgencias: .....                             | 103 |
| 6.4.6.          | Resultados en relación con la satisfacción de los pacientes y/o tutores:.....                    | 105 |
| 6.4.7.          | Otros resultados. Uso de muletas:.....                                                           | 106 |
| 6.5.            | Análisis económico: .....                                                                        | 106 |
| 6.6.            | Sesgos y limitaciones: .....                                                                     | 106 |
| 6.6.1.          | Sesgos de selección: subjetividad en el diagnóstico e incapacidad para andar en la urgencia: 107 |     |
| 6.6.2.          | Uso de tobillera:.....                                                                           | 108 |
| 6.6.3.          | Pérdidas: .....                                                                                  | 109 |
| 6.6.4.          | Limitaciones en el diseño del estudio:.....                                                      | 110 |
| 6.7.            | Investigaciones futuras:.....                                                                    | 111 |

|                    |                                                                   |     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.8.               | Implicaciones en la práctica clínica:.....                        | 112 |
| Conclusiones ..... |                                                                   | 113 |
| Anexos.....        |                                                                   | 116 |
| 8.1.               | ANEXO 1. Cartel informativo. Vendaje funcional estandarizado..... | 117 |
| 8.2.               | ANEXO 2. Hoja Informativa para pacientes. ....                    | 118 |
| 8.3.               | ANEXO 3. Consentimiento Informado. ....                           | 121 |
| 8.4.               | ANEXO 4. Hoja de registro. ....                                   | 123 |
| 8.5.               | ANEXO 5. Recomendaciones generales y macros de tratamiento. ....  | 124 |
| 8.6.               | ANEXO 6. Cuestionario OXAFQ-C. Versión en español. ....           | 127 |
| 8.7.               | ANEXO 7. Informe de idoneidad del CEI. ....                       | 130 |
| 8.8.               | ANEXO 8. Publicaciones relacionadas con la tesis. ....            | 131 |
| Bibliografía ..... |                                                                   | 131 |



# Resumen

---

**Introducción:** El esguince de tobillo es una de las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en la edad pediátrica y constituye un motivo habitual de consulta en los servicios de urgencias. A pesar de su elevada incidencia, existe una notable escasez de evidencia específica sobre el tratamiento más adecuado en esta población. En ausencia de estudios dirigidos específicamente a niños, las recomendaciones actuales se basan en la extrapolación de resultados procedentes de estudios realizados en adultos.

Aunque en los últimos años se ha observado una tendencia creciente hacia intervenciones menos restrictivas, con un mayor énfasis en la movilización precoz, hasta la fecha no se ha evaluado de forma sistemática la posibilidad de no aplicar ningún tipo de inmovilización tras un esguince de tobillo en población pediátrica.

El objetivo principal de este estudio es determinar si el tratamiento sin sujeción es no inferior, en términos de recuperación funcional, al tratamiento con vendaje funcional en niños con esguince leve de tobillo. Como objetivos secundarios, se plantean: analizar el control del dolor a corto y medio plazo en ambos grupos; evaluar la tasa de recurrencia de la lesión; identificar la incidencia de efectos adversos asociados a cada intervención; comparar el tiempo de estancia en urgencias; valorar la satisfacción de los pacientes y/o sus cuidadores con respecto al tratamiento recibido, y realizar un análisis económico comparativo de ambas estrategias terapéuticas.

**Metodología:** Se diseñó un ensayo clínico de no inferioridad, aleatorizado, unicéntrico y no cegado. Se incluyeron pacientes de entre 5 y 16 años diagnosticados con esguince de tobillo leve (tipo I). Se excluyeron aquellos con lesiones crónicas en pie o tobillo, predisposición a fracturas, alteraciones del neurodesarrollo, traumatismos penetrantes, fractura asociada, síntomas de más de 72 horas de evolución o dificultades de seguimiento (idioma o falta de contacto).

Tras la firma del consentimiento informado, los pacientes fueron aleatorizados en dos grupos: el grupo no-sujeción recibió medidas generales (ibuprofeno, frío local, reposo relativo según tolerancia, y reposo deportivo durante una semana) y el grupo sujeción, recibió las mismas recomendaciones junto con un vendaje funcional estandarizado que debía mantenerse durante cinco días.

La aleatorización se realizó con Epidat 4.2, en una proporción 1:1 y no fue posible el enmascaramiento debido a la naturaleza del tratamiento.

El seguimiento se realizó mediante llamadas telefónicas a los 5, 14 y 30 días tras la intervención.

La variable principal fue la puntuación en el cuestionario *Oxford Ankle Foot Questionnaire for Children* (OXAFQ-C), aplicado en los tres puntos de seguimiento. Se consideró clínicamente significativa una diferencia de 10 puntos en la escala porcentual. Las variables secundarias incluyeron características clínicas y demográficas, nivel de dolor (según EVA o EVN), uso de analgésicos y muletas, efectos adversos, recidivas, y grado de satisfacción del paciente o sus cuidadores.

Se planificó un análisis por intención de tratar y un análisis por protocolo. Así mismo, asumiendo unas pérdidas en el seguimiento superiores al 5%, se planificó un análisis best-worst.

Tras un análisis intermedio, se calculó un tamaño muestral necesario de 100 pacientes, asumiendo una diferencia clínicamente relevante de 10 puntos en el resultado de OXAFQ-C, una desviación estándar de 15, una potencia del 90%, riesgo alfa del 5% y un 30% de pérdidas en el seguimiento.

El estudio fue aprobado por el comité de ética correspondiente y registrado en ClinicalTrials.gov (NCT06222229). El análisis estadístico se realizó con JASP 0.18.

**Resultados:** Entre septiembre de 2021 y abril de 2022 se incluyeron 192 pacientes: 54,9% en el grupo no-sujeción y 45,1% en el grupo sujeción. La edad media fue de 11,12 años (DE 2,86) y el 52,7% eran varones. No se observaron diferencias significativas entre grupos en las características basales, salvo en la variable 'incapacidad para andar en urgencias', presente en el 4,84% del grupo no-sujeción y en el 31,37% del grupo sujeción ( $p = 0,0002$ ). Este desequilibrio se identificó como un potencial factor de confusión.

En relación con la variable principal, a los 5 días la puntuación media en el OXAFQ-C fue de 76,59 (DE 15,51) en el grupo no-sujeción frente a 69,71 (DE 15,24) en el grupo sujeción, con una diferencia de medias de 6,87 puntos (IC 95%: 0,02 a 13,72). A los 14 días, la diferencia fue de 1,67 (IC 95%: -0,35 a 6,67;  $p = 0,1234$ ) y a los 30 días de -0,08 (IC 95%: -0,003 a 0,87;  $p = 0,7062$ ), sin diferencias significativas. Al ajustar por el factor de confusión 'incapacidad para andar' en el modelo ANOVA, la diferencia de medias a los 5 días fue de 6,30 (IC 95%: -1,30 a 13,89). En un análisis por intención de tratar modificado (eliminando estos pacientes), la diferencia fue de 8,95 (IC 95%: 0,94 a 16,97).

En el análisis por protocolo (excluyendo el 40% de pacientes del grupo no-sujeción que utilizaron tobillera elástica), los resultados a los 5 días fueron de 80,56 (DE 15,51) en el grupo no-sujeción frente a 69,24 (DE 15,18) en el grupo sujeción, con una diferencia de 11,33 puntos (IC 95%: 4,07 a 18,56). A los 14 y 30 días no se observaron diferencias relevantes.

Respecto al dolor, no se detectaron diferencias significativas entre los grupos. A los 5 días, las puntuaciones medias en las escalas EVN/EVA fueron de 4,29 (DE 1,44) en el grupo no-sujeción y 4,53 (DE 1,61) en el grupo sujeción. Esta tendencia se mantuvo en las siguientes mediciones.

La frecuencia de recidiva en el primer mes fue del 7,69% en el grupo no-sujeción y del 5,56% en el grupo sujeción ( $p = 0,3336$ ), sin diferencias estadísticamente significativas.

Los efectos adversos fueron significativamente más frecuentes en el grupo sujeción (49,01%), la mayoría relacionados con irritaciones cutáneas por el vendaje. En el grupo no-sujeción solo se reportó un caso de prurito, asociado al uso de tobillera.

El tiempo medio de estancia en urgencias fue similar en ambos grupos: 52,15 minutos (DE 31,40) para el grupo no-sujeción y 52,40 minutos (DE 29,61) para el grupo sujeción.

En cuanto a la satisfacción, no se observaron diferencias entre grupos, con puntuaciones medias de 9/10 en ambos casos en relación con la atención, el tratamiento recibido y la evolución.

Desde el punto de vista económico, se estimó un ahorro de 291 € en el grupo no-sujeción, lo que se traduce en una reducción anual aproximada de 1883 € si se adoptara esta intervención de forma sistemática para el tratamiento de esguinces leves.

En el análisis *best-worst* (considerando las pérdidas al seguimiento), la diferencia de medias a los 5 días en el OXAFQ-C fue de -2,74 puntos (IC 95%: -8,66 a 3,17), sin modificar la conclusión de no inferioridad.

**Discusión:** Este estudio aporta la primera evidencia de que no inmovilizar tras un esguince de tobillo leve en población pediátrica es, al menos, no inferior al vendaje funcional en términos de recuperación funcional y control del dolor a corto y medio plazo. Además, es el primer trabajo que compara diferentes estrategias terapéuticas para esta patología en este grupo etario.

La incidencia de esguince leve fue mayor que la descrita en otros estudios, aunque la edad media de los pacientes y el predominio masculino se mantuvieron dentro de los rangos habituales. En línea con la evidencia actual en adultos —que respalda un manejo menos restrictivo basado en la movilización precoz— nuestros resultados refuerzan la utilidad de evitar la inmovilización sin comprometer la recuperación funcional ni el alivio del dolor.

Durante el análisis se consideró el posible efecto confusor de la variable "incapacidad para andar en la urgencia", significativamente más frecuente en el grupo sujeción. Pese a ello, los análisis ajustados mantuvieron la conclusión de no inferioridad.

No se observaron diferencias significativas entre grupos en cuanto a recidivas. Sin embargo, los efectos adversos fueron notablemente más frecuentes en el grupo con vendaje, principalmente lesiones

cutáneas leves, lo que apoya la preferencia por la intervención con menor riesgo asociado: la no sujeción.

El tiempo de estancia en urgencias no difirió entre grupos, aunque es razonable pensar que la aplicación de un vendaje funcional requiere mayor dedicación del personal sanitario. Ambos enfoques fueron bien aceptados por los pacientes y sus cuidadores, con niveles similares de satisfacción respecto a la atención recibida, el tratamiento asignado y la evolución clínica.

Desde un punto de vista económico, la no inmovilización podría suponer un ahorro modesto — estimado en unos 2000 € anuales— para el sistema sanitario, lo que adquiere relevancia en contextos de alta frecuentación como los servicios de urgencias.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran la subjetividad tanto en el diagnóstico como en la evaluación de las variables principales, ya que se basan en escalas percibidas por el paciente (OXAFQ-C y EVA/EVN). Además, la distribución desigual de pacientes con incapacidad para caminar en el momento de la consulta, aunque tenida en cuenta en el análisis, pudo influir parcialmente en los resultados. Finalmente, la tasa de pérdidas en el seguimiento fue elevada (alrededor del 30%), aunque similar entre grupos y correctamente considerada en los análisis de sensibilidad, sin que alterara las conclusiones generales.

En conjunto, los hallazgos de este estudio indican que la no sujeción podría ser una alternativa segura y eficaz frente al vendaje funcional en esguinces leves de tobillo en niños, con menor incidencia de efectos adversos y una aceptación por parte de los pacientes y cuidadores comparable. Estos resultados podrían contribuir a un cambio en el manejo clínico habitual de esta patología frecuente.

**Conclusiones:** Este es el primer estudio que compara los efectos de la no sujeción frente a la inmovilización en pacientes con esguince leve de tobillo. Los resultados demuestran que la no sujeción no es inferior al vendaje en la recuperación funcional a corto y medio plazo en pacientes pediátricos con esguince leve de tobillo, presentando, además, menos efectos adversos. No hubo diferencias respecto al control del dolor, la prevalencia de recidivas, el tiempo de estancia en urgencias ni el nivel de satisfacción de los pacientes y/o sus tutores.

# Abstract

---

**Introduction:** Ankle sprain is one of the most common musculoskeletal injuries in the pediatric population and represents a frequent reason for consultation in emergency departments. Despite its high incidence, there is a significant lack of specific evidence regarding the most appropriate treatment for this condition in children. In the absence of studies specifically targeting this age group, current recommendations are generally extrapolated from studies conducted in adult populations.

Although recent years have seen a growing trend toward less restrictive interventions—emphasizing early mobilization—the possibility of completely avoiding immobilization after an ankle sprain in children has not yet been systematically evaluated.

The primary objective of this study is to determine whether treatment without immobilization is non-inferior, in terms of functional recovery, to treatment with functional bandaging in children with mild ankle sprain. Secondary objectives include: analyzing short- and medium-term pain control in both groups; evaluating the recurrence rate of the injury; identifying the incidence of adverse effects associated with each intervention; comparing the length of stay in the emergency department; assessing patient and/or caregiver satisfaction with the treatment received; and performing an economic analysis comparing both therapeutic strategies.

**Methodology:** A non-inferiority, non-randomized, single-center, open-label clinical trial was designed. Patients aged 5 to 16 years diagnosed with mild (type I) ankle sprain were included. Exclusion criteria were: chronic injuries of the foot or ankle, predisposition to fractures, neurodevelopmental disorders, penetrating trauma or associated fracture, symptoms lasting more than 72 hours, or follow-up difficulties due to language or lack of contact.

After informed consent was obtained, patients were allocated into two groups: the no-immobilization group received general recommendations (ibuprofen, local cold application, relative rest based on pain tolerance, and sports rest for one week), and the immobilization group received the same recommendations in addition to a standardized functional bandage, which was to be maintained for five days.

Randomization was performed using the Epidat 4.2 software with a 1:1 allocation ratio. Blinding was not possible due to the nature of the intervention. Follow-up was conducted via telephone calls on days 5, 14, and 30 after the initial visit.

The primary outcome was the score on the *Oxford Ankle Foot Questionnaire for Children* (OXAFC-C), administered at each of the three follow-up points. A 10-point difference on the percentage scale was considered clinically significant. Secondary variables included clinical and demographic characteristics, pain level (measured using validated scales such as the Visual Analog Scale [VAS] or Numeric Rating Scale [NRS]), use of analgesics and crutches, adverse effects, recurrence of the injury, and satisfaction of patients or their caregivers.

Both intention-to-treat and per-protocol analyses were planned. Additionally, a best-worst case sensitivity analysis was included, anticipating a follow-up loss rate greater than 5%.

Following an interim analysis, a sample size of 100 patients was calculated, assuming a clinically relevant difference of 10 points on the OXAFC-C, a standard deviation of 15, 90% power, 5% alpha risk, and 30% loss to follow-up.

The study was approved by the appropriate ethics committee and registered at ClinicalTrials.gov (identifier: NCT06222229). Statistical analysis was performed using JASP version 0.18.

**Results:** Between September 2021 and April 2022, a total of 192 patients were included: 54.9% in the no-immobilization group and 45.1% in the immobilization group. The mean age was 11.12 years (SD 2.86), and 52.7% of participants were male. No significant differences were found between groups at baseline, except for the variable “inability to walk at presentation,” which was reported in 4.84% of the no-immobilization group and 31.37% of the immobilization group ( $p = 0.0002$ ). This imbalance was identified as a potential confounding factor.

Regarding the primary outcome, at day 5 the mean OXAFC-C score was 76.59 (SD 15.51) in the no-immobilization group versus 69.71 (SD 15.24) in the immobilization group, with a mean difference of 6.87 points (95% CI: 0.02 to 13.72). At day 14, the difference was 1.67 (95% CI: -0.35 to 6.67;  $p = 0.1234$ ), and at day 30 it was -0.08 (95% CI: -0.003 to 0.87;  $p = 0.7062$ ), with no statistically significant differences. When adjusting for the confounding factor “inability to walk” in the ANOVA model, the day 5 mean difference was 6.30 points (95% CI: -1.30 to 13.89). In a modified intention-to-treat analysis (excluding these patients), the mean difference was 8.95 (95% CI: 0.94 to 16.97).

In the per-protocol analysis (excluding the 40% of patients in the no-immobilization group who used an elastic ankle brace), the day 5 results were 80.56 (SD 15.51) in the no-immobilization group and 69.24 (SD 15.18) in the immobilization group, with a mean difference of 11.33 points (95% CI: 4.07 to 18.56). No significant differences were observed at days 14 or 30.

Regarding pain, no significant differences were observed between groups. On day 5, mean pain scores were 4.29 (SD 1.44) in the no-immobilization group and 4.53 (SD 1.61) in the immobilization group. This trend remained consistent throughout follow-up.

The recurrence rate within the first month was 7.69% in the no-immobilization group and 5.56% in the immobilization group ( $p = 0.3336$ ), without statistical significance.

Adverse effects were significantly more frequent in the immobilization group (49.01%), mainly consisting of mild skin irritation due to the bandage. Only one adverse event (pruritus from ankle brace use) was reported in the no-immobilization group.

The mean length of stay in the emergency department was similar between groups: 52.15 minutes (SD 31.40) in the no-immobilization group and 52.40 minutes (SD 29.61) in the immobilization group.

Patient and caregiver satisfaction scores were comparable across both groups, with average ratings of 9 out of 10 regarding care, assigned treatment, and clinical outcome.

From an economic perspective, the no-immobilization strategy was associated with a per-patient saving of €291, which translates into an estimated annual saving of €1,883 if implemented systematically for mild ankle sprains.

In the best-worst case sensitivity analysis (considering loss to follow-up), the mean difference in OXAFQ-C at day 5 was -2.74 points (95% CI: -8.66 to 3.17), without altering the conclusion of non-inferiority.

**Discussion:** This study provides the first evidence that avoiding immobilization after a mild ankle sprain in children is, at a minimum, non-inferior to functional bandaging in terms of functional recovery and short- to mid-term pain control. It is also the first to compare different treatment strategies for this condition in the pediatric population.

The incidence of mild sprains in our cohort was higher than that reported in other studies, although age and male predominance were consistent with existing literature. In line with current adult evidence favoring early mobilization and less restrictive interventions, our findings support the safety and effectiveness of omitting immobilization without compromising recovery or pain outcomes.

The confounding variable “inability to walk” at presentation, which was more frequent in the immobilization group, was accounted for in the analysis. Despite this imbalance, non-inferiority was maintained across adjusted models.

No significant differences were observed in recurrence rates. However, adverse events—mostly minor skin issues—were more common in the bandaging group, reinforcing the preference for the safer intervention: no immobilization.

Although average length of stay was similar, the practical application of a bandage likely entails greater resource use by nursing staff. Both treatments were well accepted by patients and families, with similar satisfaction levels.

Economically, while the projected savings are modest (approximately €2,000 per year), they are meaningful in high-volume emergency settings.

Limitations include the subjective nature of both the diagnosis and the primary outcome measures, which relied on self-reported scales (OXAFQ-C and pain ratings). The unequal distribution of walking ability at baseline, although addressed in the analysis, may have had some residual effect. Additionally, the follow-up loss of around 30%, though balanced between groups, remains a limitation, albeit one that did not impact the final conclusions.

Overall, the results of this study suggest that non-immobilization is a safe and effective alternative to functional bandaging in children with mild ankle sprain, with fewer adverse effects and comparable levels of satisfaction. These findings may support a shift in standard clinical management of this common condition.

**Conclusions:** This is the first study to compare no-immobilization versus functional bandaging in pediatric patients with mild ankle sprain. The findings demonstrate that no-immobilization is non-inferior in terms of short- and medium-term functional recovery, and is associated with fewer adverse effects. No significant differences were found regarding pain control, recurrence rates, emergency department stay, or patient and caregiver satisfaction.

# Abreviaturas

---

- **AINEs:** antiinflamatorios no esteroideos.
- **CADTH:** canadian agency for drugs and technologies in health.
- **DE:** desviación estándar.
- **EVA:** escala visual analógica.
- **EVN:** escala verbal numérica.
- **IC 95%:** Intervalo de Confianza del 95%.
- **ICT:** inestabilidad crónica de tobillo.
- **IMC:** índice de masa corporal.
- **MIR:** médico interno residente.
- **NNT:** número necesario a tratar.
- **NPS:** net promoter score.
- **OXAFQ-C:** Oxford ankle foot questionnaire for children.
- **P.E.A.C.E. AND L.O.V.E.:** protection, elevation, avoid anti-inflammatories, compression, education and load, optimism, vascularisation, exercise.
- **P.O.L.I.C.E.:** protección, carga óptima, hielo, compresión y elevación.
- **P.R.I.C.E.:** protección, reposo, hielo, compresión y elevación.
- **R.I.C.E.:** reposo, hielo, compresión y elevación.
- **RAR:** reducción absoluta de riesgo.
- **REDCap:** research electronic data capture.
- **RIC:** rango intercuartílico.
- **ROM:** rango de movimiento articular.
- **RR:** riesgo relativo.
- **RRR:** reducción relativa del riesgo.
- **RTBR:** regla del tobillo de bajo riesgo.
- **SAC:** sistema adaptativo complejo.
- **SUP:** servicio de urgencias pediátricas.
- **TEP:** triángulo de evaluación pediátrica.



# Introducción

---

## **1.1. EPIDEMIOLOGÍA**

El esguince de tobillo constituye una de las lesiones más frecuentes en la población general, aunque los datos específicos sobre su incidencia son limitados. En la década de los noventa, se estimaba una incidencia de aproximadamente 300 esguinces de tobillo por cada 10,000 habitantes en tres países: 6,000 casos diarios en Francia, 5,000 en el Reino Unido y 1,640 en los Países Bajos (1,2). En los Estados Unidos, se estima que ocurren más de 23,000 esguinces diarios, lo que equivale a 1 por cada 10,000 habitantes por día (3). Diversos estudios indican que entre el 70% y el 80% de la población sufrirá un esguince de tobillo a lo largo de su vida (4,5).

No obstante, no todos los esguinces de tobillo son atendidos en los servicios de salud. La tasa global de esguinces que requieren atención médica se estima en aproximadamente 2,15 casos por cada 1,000 personas/año (6,7). En el Reino Unido, la incidencia anual de esguinces diagnosticados en los servicios de urgencias varía entre 50 y 61 por cada 10,000 habitantes (8). En los Estados Unidos, un estudio basado en el Sistema Nacional de Vigilancia Electrónica de Lesiones reveló una tasa de 21,5 casos por cada 10,000 personas al año en los servicios de urgencias (6).

El esguince de tobillo es más frecuente en niños en comparación con adolescentes y adultos, con una incidencia de 2,85 por cada 1,000 personas, frente a 1,94 y 0,72 en adolescentes y adultos, respectivamente (7). Algunos estudios, sin embargo, señalan un pico de incidencia en mujeres entre los 10 y 14 años y en hombres entre los 15 y 19 años (6).

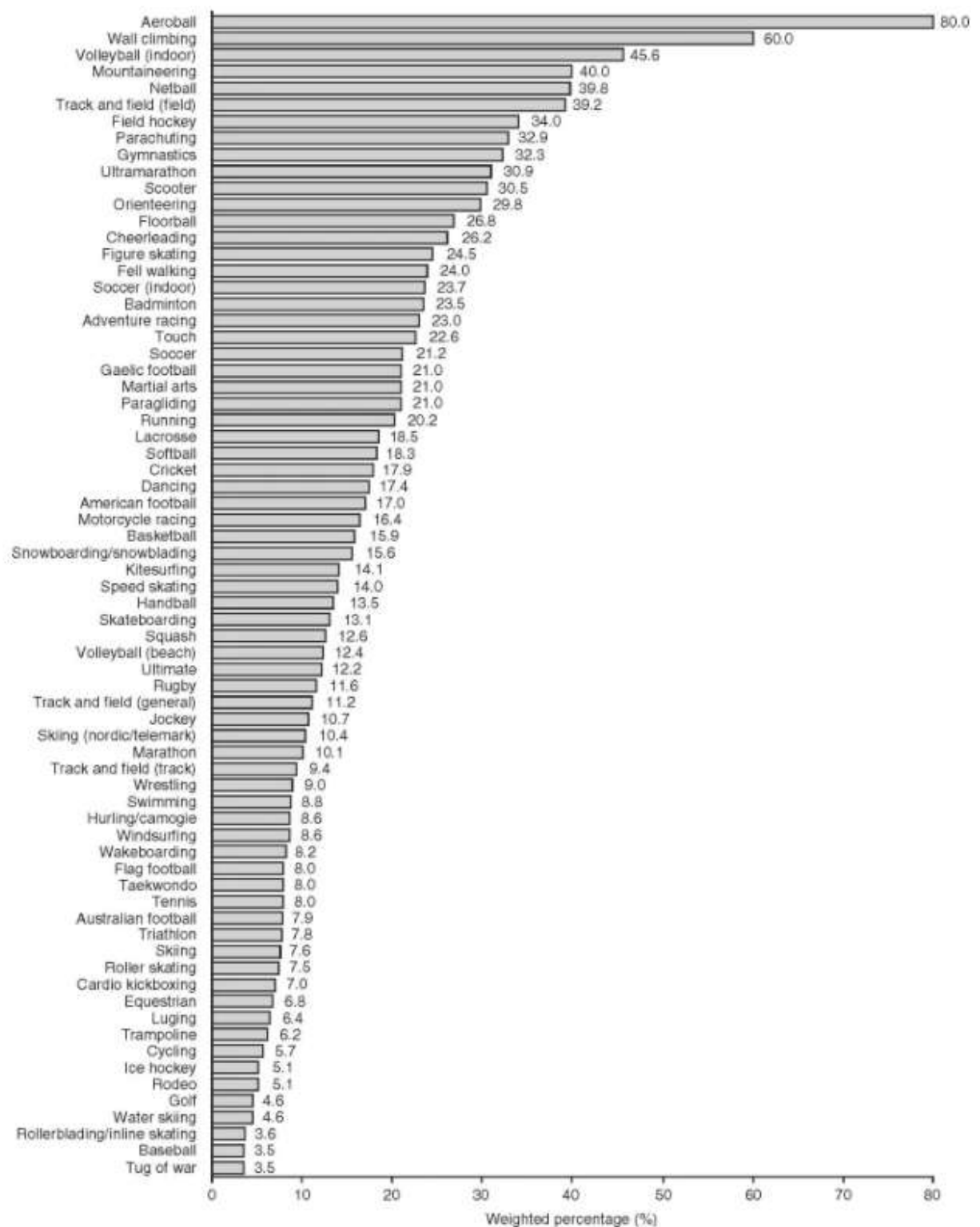
En nuestro centro, la incidencia de esguinces de tobillo es muy superior a la descrita en otros estudios, representando aproximadamente el 2,6% del total de las consultas de urgencias, lo que supone una incidencia anual de 24,2 por cada 1.000 habitantes. Es, además, la urgencia más común relacionada con

traumatismos en las extremidades, constituyendo el 27,5% de los traumatismos periféricos (9).

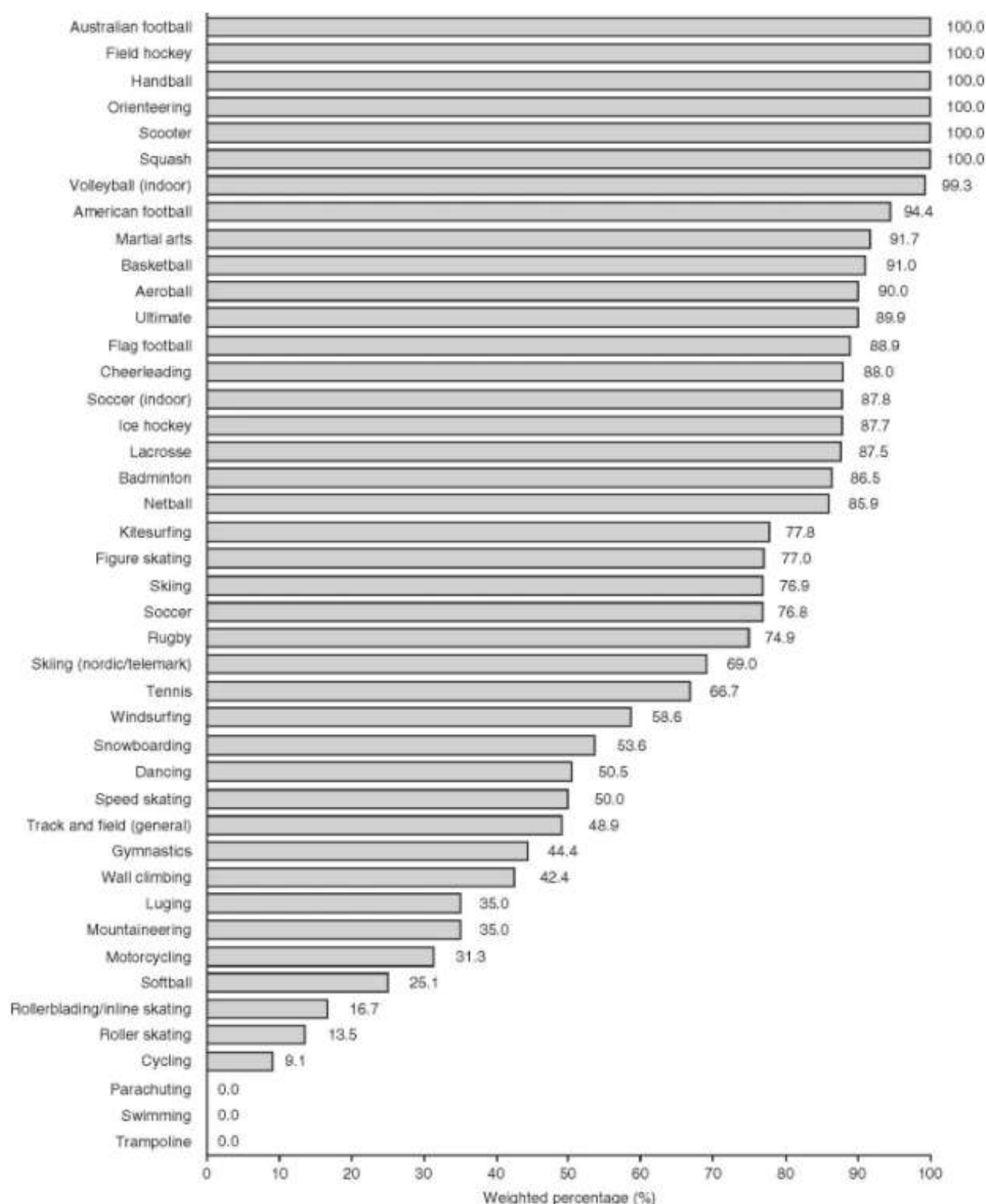
En términos generales, no se observan diferencias significativas en la incidencia de esguinces de tobillo entre hombres y mujeres. No obstante, al analizar distintos grupos etarios, se aprecia que entre los 15 y 24 años la incidencia es mayor en varones que en mujeres (tasa de incidencia relativa 1,53 con intervalo de confianza del 95% (IC 95%) 1,41 a 1,66), mientras que a partir de los 30 años esta lesión es más frecuente en mujeres (tasa de incidencia relativa 2,03 con IC 95% 1,65 a 2,65) (6). Aunque en la literatura no se encuentran diferencias en población pediátrica, en un estudio realizado en nuestro centro, se halló una mayor proporción de esguinces en mujeres dentro del grupo de escolares (6 a 11 años), en comparación con otros grupos de edad (9).

El esguince de tobillo también muestra una mayor prevalencia en individuos caucásicos o afrodescendientes en comparación con la población latinoamericana, con una tasa de incidencia relativa de 3,55 (IC 95%, 1,01 a 6,09) y 2,49 (IC95% 1,01 a 3,97), respectivamente (6).

Según el estudio de Waterman et al. (6), casi la mitad de los esguinces de tobillo (49,3%) se producen durante la práctica de actividades deportivas. Esta lesión es, además, la más común en el ámbito deportivo, representando entre el 20% y el 50% de las lesiones derivadas de dichas actividades (7,10,11). En las Figuras 1 y 2 puede observarse la relación entre el tipo de deporte y la incidencia de esguince de tobillo.



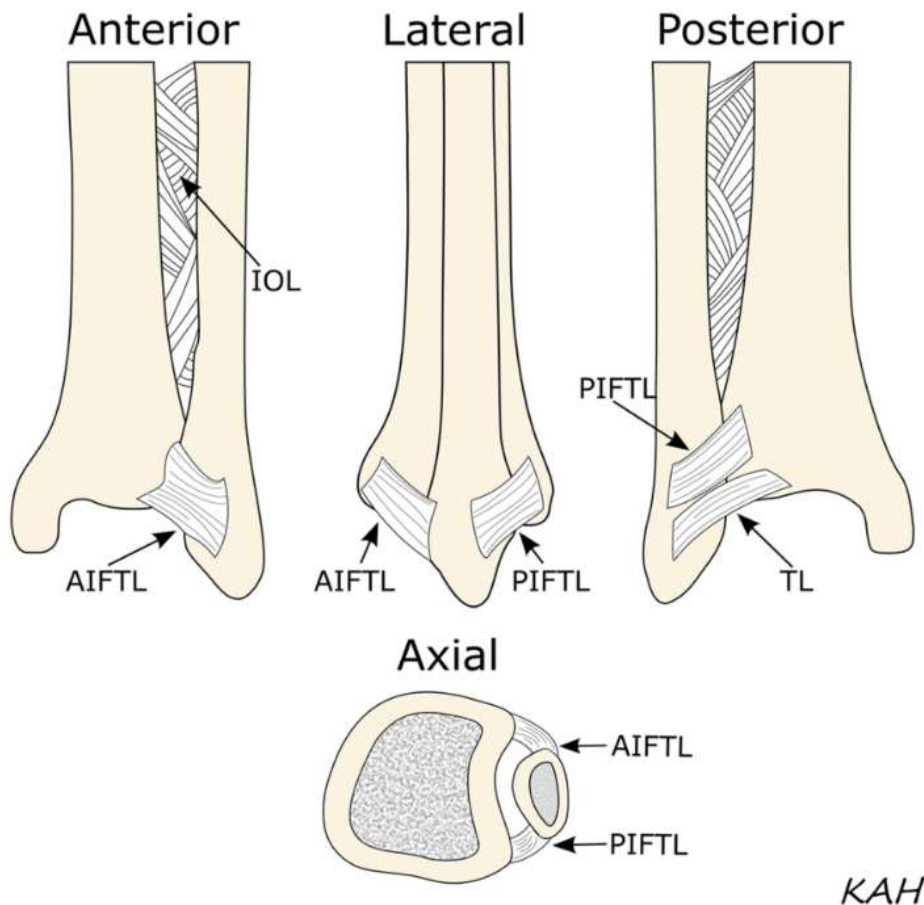
**Figura 1.** Proporción de lesiones de tobillo sobre el total de las lesiones durante la práctica deportiva (eje x) clasificadas por deporte (eje y). Extraída de Fong et al A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports Med. 2007;37(1):73–94 (11).



**Figura 2.** Proporción de esguinces sobre el total de lesiones de tobillo (eje x) clasificadas por deporte (eje y). Extraída de Fong et al A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports Med. 2007;37(1):73–94 (11).

## 1.2. ANATOMÍA DEL TOBILLO

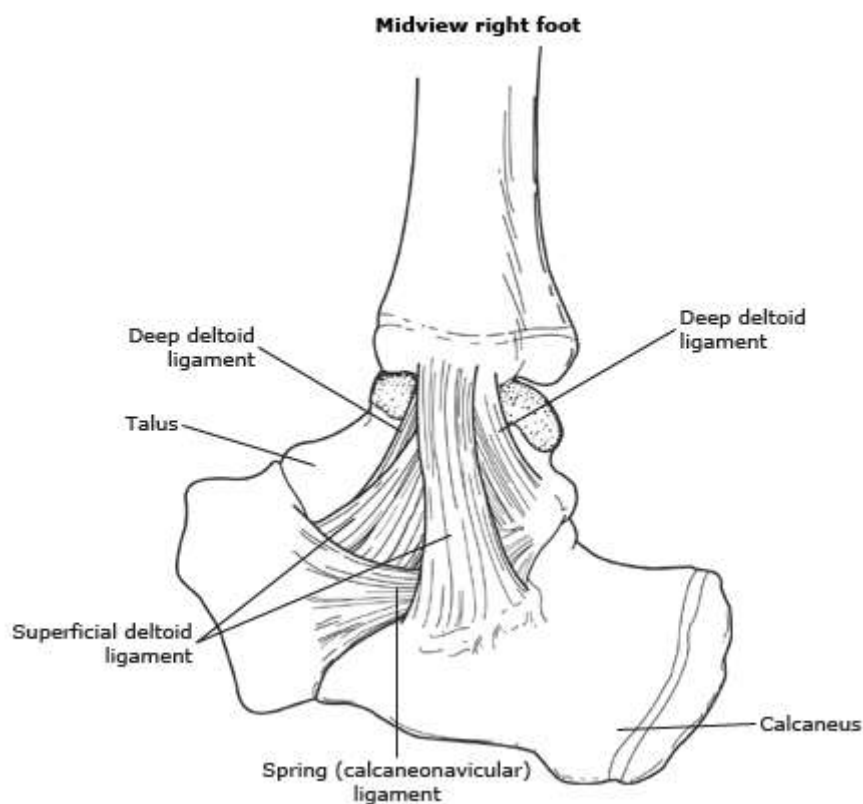
El tobillo se compone de tres articulaciones interconectadas: la tibioperonea, la talocrural y la subtalar. La articulación tibioperonea forma parte de la sindesmosis tibioperonea distal, formada por la región distal de la tibia y el peroné y cuatro ligamentos: los ligamentos tibioperoneos anterior y posterior, el ligamento interóseo y el ligamento transverso (Figura 3). Esta estructura, de gran estabilidad, conforma la parte superior de la articulación talocrural, donde la cúpula del astrágalo se articula de forma precisa con la parte inferior de la misma.



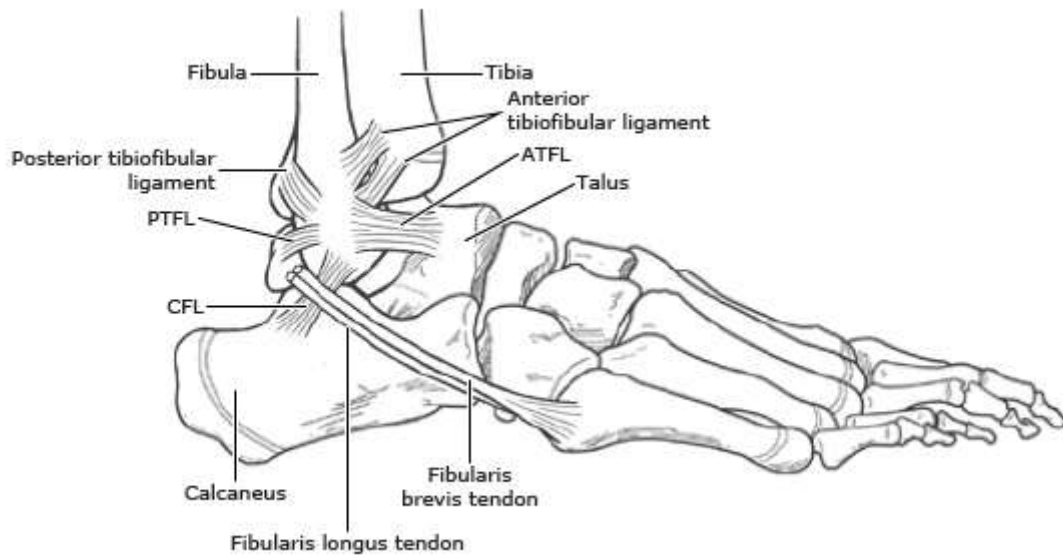
**Figura 3.** AIFTL: ligamento tibioperoneo anterior; PIFTL: ligamento tibioperoneo anterior posterior; IOL: ligamento interóseo; TL: ligamento transverso. Extraído de Hao et al. Intraoperative Assessment of Reduction of the Ankle Syndesmosis. Curr Rev Musculoskelet Med. 2022 Oct;15(5):344–52 (12).

La articulación talocrural está a su vez estabilizada medialmente por el ligamento deltoideo y lateralmente por los ligamentos peroneoastragalino anterior, calcaneoperoneo y peroneoastragalino posterior (Figuras 4 y 5).

El ligamento deltoideo, ubicado en el lado medial del tobillo, es una banda ancha de tejido conectivo que cuenta con cuatro divisiones separadas, aunque de difícil diferenciación, que conectan la tibia distal con los huesos del astrágalo, calcáneo y navicular (13).



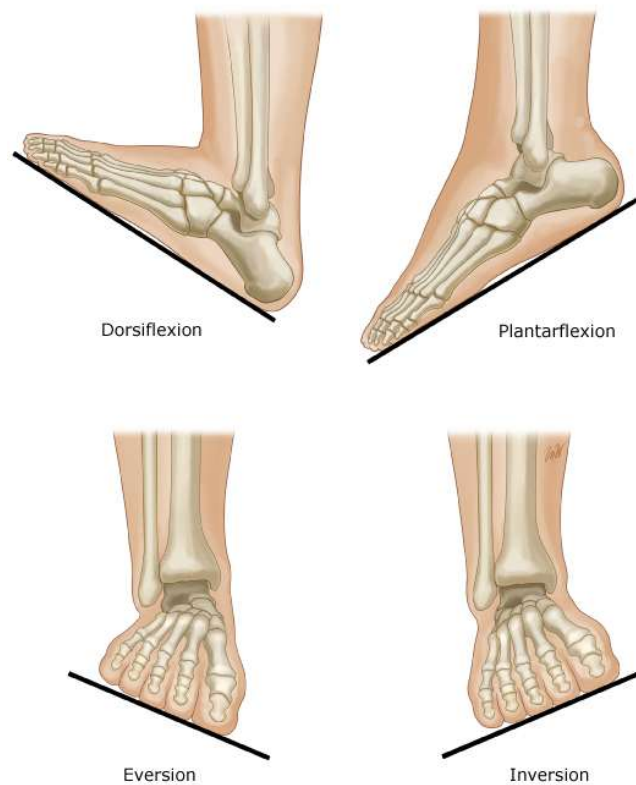
**Figura 4.** Ligamento deltoideo y sus diferentes componentes. Extraído de Chorley J, Hergenroeder A. Ankle pain in the active child or skeletally immature adolescent: Overview of causes. In: UpToDate. Hergenroeder, AC, Bachur, RG (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on December, 2024) (13).



**Figura 5.** ATFL: ligamentos peroneoastragalino anterior; PTFL: ligamentos peroneoastragalino posterior; CFL: ligamento calcaneoperoneo. Extraído de Chorley J, Hergenroeder A. Ankle pain in the active child or skeletally immature adolescent: Overview of causes. In: UpToDate. Hergenroeder, AC, Bachur, RG (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on December, 2024) (13).

La articulación talocrural permite principalmente movimientos en el plano sagital, es decir, la dorsiflexión y la flexión plantar (Figura 6).

Por otro lado, el astrágalo, se articula con la parte superior del calcáneo en la articulación subtalar. El ligamento interóseo y la propia anatomía ósea confieren estabilidad a esta articulación, permitiendo movimientos combinados de pronación o eversión y supinación o inversión (Figura 6) (13).



**Figura 6.** Movimientos de la articulación del tobillo. Extraído de Chorley J, Hergenroeder A. Ankle pain in the active child or skeletally immature adolescent: Overview of causes. In: UpToDate. Hergenroeder, AC, Bachur, RG (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on December, 2024) (13).

### 1.3. MECANISMO LESIONAL

El mecanismo lesional más común en el esguince de tobillo es la inversión, que implica la supinación y aducción del pie en flexión plantar. Este movimiento afecta principalmente a los ligamentos colaterales laterales, en particular al ligamento peroneoastragalino anterior. La lesión aislada de este ligamento representa más del 60% de los esguinces de tobillo. En menor medida, el ligamento calcaneoperoneo puede verse comprometido, presentándose desgarros combinados de ambos ligamentos en aproximadamente el 20% de los casos. La rotura aislada del ligamento calcaneoperoneo es inusual, mientras que la lesión del ligamento peroneoastragalino posterior se observa solo en los raros casos de dislocación franca del tobillo (14).

La lesión de la sindesmosis es la segunda en frecuencia tras la lesión del complejo lateral, con una incidencia del 1-11%. Generalmente, esta lesión ocurre como resultado de un mecanismo de flexión dorsal y eversión del pie (15,16).

El ligamento deltoideo es un complejo estructuralmente resistente. Es por ello que se lesiona con menor frecuencia. Las lesiones de este complejo suelen estar asociadas a lesiones más complejas, que involucran tanto el complejo lateral como la sindesmosis. En los casos en que la lesión del ligamento deltoideo se produce de forma aislada, el mecanismo lesional más común es la eversión (16).

#### **1.4. FACTORES PREDISPONENTES O DE RIESGO PARA SUFRIR UN ESGUICE DE TOBILLO**

Diversos estudios han explorado la relación entre la aparición de un esguince de tobillo y los factores de riesgo asociados. Estos factores pueden clasificarse como intrínsecos o extrínsecos (17–22).

Entre los factores extrínsecos, que predominan durante la práctica deportiva, se incluyen los deportes de contacto, la realización de un calentamiento inadecuado, el tipo de calzado utilizado y la superficie del terreno de juego, siendo el césped artificial un factor de riesgo bien reconocido y frecuente (3,17,19,22).

Por otro lado, los factores intrínsecos incluyen un amplio abanico de variables biomecánicas, fisiológicas y anatómicas. Entre ellos destacan la edad, la estatura, el peso y un índice de masa corporal elevado, de forma que el riesgo aumenta proporcionalmente con el peso y el índice de masa corporal (IMC) (23). Asimismo, situaciones que alteran la biomecánica de la marcha, como una reducción del rango de movimiento articular (ROM) del tobillo o deficiencias en la fuerza muscular y la propiocepción (tanto de tobillo como de cadera), pueden incrementar el tiempo de reacción y afectar negativamente el rendimiento, por ejemplo, durante el aterrizaje en una sola pierna. Características anatómicas individuales, como la laxitud articular, el ancho del pie, el *genu recurvatum* o un

*navicular drop* aumentado (exceso de caída del hueso navicular), también son factores de riesgo (3,17,19,22). No se ha demostrado que la estabilidad postural alterada sea un factor de riesgo en el desarrollo de esguinces de tobillo (24).

De todos los factores mencionados, el que más influye en la aparición de esguinces de tobillo es el antecedente de esguinces previos, lo que incrementa siete veces la probabilidad de sufrir un nuevo episodio (3,21). Uno de los mecanismos fisiopatológicos que explica este aumento del riesgo es la alteración de la propiocepción. Tras una lesión, y debido al reposo relativamente prolongado de la articulación afectada, se interrumpen las fuentes de información sensorial, siendo la propiocepción una de las más importantes para alimentar los programas de movimiento en el cerebro, los cuales deben actualizarse continuamente. Al detenerse este flujo de información, el nervio peroneo transmite de forma retardada la información propioceptiva a los músculos implicados en los movimientos del tobillo, lo que aumenta la probabilidad de una nueva lesión (21).

Otro factor de riesgo relevante en la aparición de esguinces de tobillo es la inestabilidad de esta articulación, incluida la inestabilidad crónica del tobillo (ICT) (18). Los pacientes suelen describir esta inestabilidad como una sensación de que el tobillo 'cede' o se siente inestable, lo que provoca episodios inesperados de torceduras. Esta sensación puede manifestarse tanto durante actividades cotidianas como deportivas, y frecuentemente se asocia con el temor a sufrir un esguince. La inestabilidad se origina, en parte, por problemas estructurales (laxitud patológica, alteraciones en la cinemática articular, cambios sinoviales y degeneración articular) y funcionales (déficits propioceptivos, deterioro del control neuromuscular, problemas de equilibrio y debilidad muscular) que se presentan tras un primer esguince de tobillo (25).

Algunos estudios sugieren que existen diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a los factores predisponentes y el riesgo de sufrir un esguince de tobillo. Por ejemplo, en el metaanálisis de Mason et al. (20), se observó que solo en los hombres se identificaron los factores de riesgo mencionados, mientras que en las

mujeres la única relación encontrada fue entre el desarrollo del esguince y una menor fuerza de dorsiflexión concéntrica. No obstante, estos resultados son contradictorios con los obtenidos en el resto de revisiones sistemáticas (3,17,19,22).

## **1.5. CLÍNICA**

El cuadro clínico en el momento agudo del esguince depende principalmente del ligamento afectado y de la gravedad de la lesión. Los pacientes suelen presentar dolor y signos inflamatorios en la zona del ligamento lesionado, junto con una limitación funcional caracterizada por la reducción del rango de movilidad debido al dolor y el rechazo a la marcha.

En los siguientes apartados se desarrollarán con más detalle los síntomas y signos que podemos objetivar en el momento agudo del esguince y durante la fase de recuperación (ver apartados de 'Exploración física', 'Clasificación de los esguinces según gravedad' y 'Pronóstico').

## **1.6. DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de esguince de tobillo es fundamentalmente clínico.

### **1.6.1. Exploración física:**

Existe cierto acuerdo sobre qué información debe recogerse durante la anamnesis para la valoración del traumatismo de tobillo. En el consenso ROAST de 2019 (4), por ejemplo, se indica la necesidad de recoger en la historia clínica el mecanismo lesional, la historia de esguinces de tobillo

previos, así como el estado de la deambulaci3n inmediatamente despu3s de producirse la lesi3n y en el momento de la atenci3n.

Durante la exploraci3n f3sica es fundamental realizar una inspecci3n minuciosa. La presencia de edema es com3n, aunque no se ha demostrado que sea un predictor de gravedad, y puede acompa1arse de hematomas u otras lesiones cut3neas si el mecanismo lesional incluye contusi3n. La inspecci3n tambi3n suele revelar alteraciones en la marcha, como cojera o rechazo total a la deambulaci3n. Tal como se mencion3 previamente, es importante indagar sobre la capacidad de deambulaci3n tanto en el momento de la lesi3n como posteriormente (4,13,16).

Es necesario realizar una palpaci3n cuidadosa de todas las zonas ligamentarias para identificar el ligamento afectado. Es fundamental no omitir los ligamentos de la sindesmosis, ya que las lesiones en esta 3rea suelen asociarse con un pron3stico desfavorable. Asimismo, se debe palpar los principales rebordes 3seos, como el maleolo externo e interno, el navicular, la base del quinto metatarsiano, el calc3neo e incluso el extremo proximal del peron3, con el fin de descartar posibles fracturas, como la fractura de Maisseuneuve. Tambi3n es importante evaluar los tendones y sus inserciones en el tobillo, como los tendones peroneos, el tend3n tibial anterior y el tend3n de Aquiles, para excluir otras lesiones asociadas (4,13,16).

Durante la movilizaci3n del tobillo debe valorarse el ROM comparando con el tobillo sano, as3 como el dolor asociado a la flexo-extensi3n y pronosupinaci3n del mismo (13,16).

Existen test funcionales que eval3an la estabilidad de la articulaci3n. Sin embargo, no se ha demostrado la validez de los mismos en la valoraci3n de la gravedad del traumatismo de tobillo (16,26).

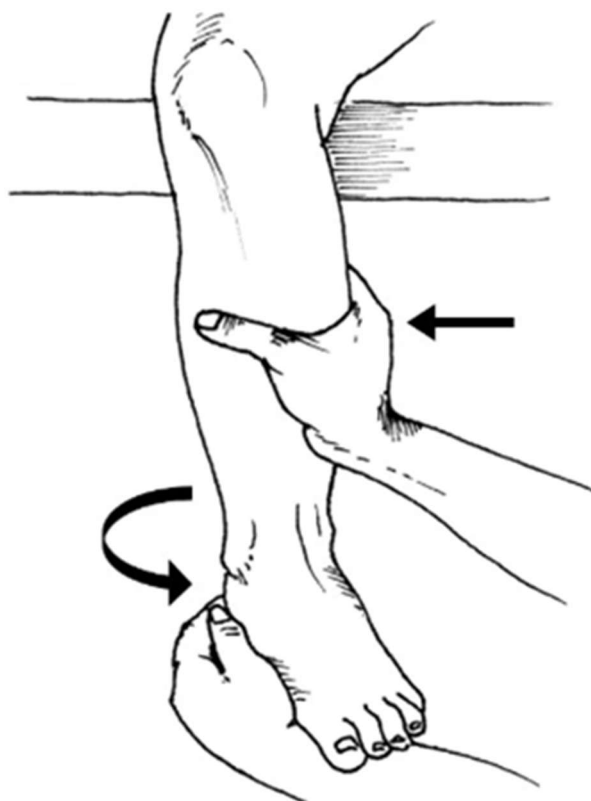
Algunos de los test funcionales m3s utilizados son (16):

- Prueba de compresión o squeeze test: se realiza una compresión del peroné contra la tibia en la parte media de la pantorrilla. Si hay un esguince en la sindesmosis, esto causará dolor en el ligamento tibioperoneo anterior.



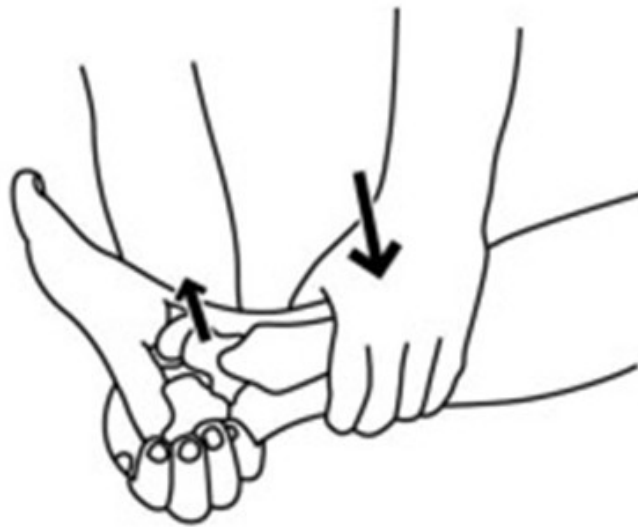
**Figura 7.** Squeeze test. Extraído de <https://orthofixar.com/special-test/squeeze-test/>

- Clunk test o prueba de la rotación externa forzada: consiste en rotar el pie externamente mientras se estabiliza la pierna cerca del tobillo. Si el paciente siente dolor en el ligamento tibiofibular anterior, es indicativo de un esguince en la sindesmosis.



**Figura 8.** Extraído de <https://orthofixar.com>

- Prueba del cajón anterior o drawer test: evalúa si el pie se desplaza excesivamente hacia adelante en relación con la tibia. Con el pie en posición neutra y la pierna inmovilizada con una mano, se empuja el talón suavemente hacia adelante. Debe de compararse el grado de desplazamiento respecto al lado sano. Esta prueba es más sensible y específica para detectar inestabilidad cuando se realiza cinco días tras la lesión, ya que el dolor y la hinchazón inmediatos pueden interferir con los resultados.



**Figura 9.** Drawer test. Extraído de 1. Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, Mutschler W, et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. Orthop Rev (Pavia). 2012 Jan 2;4(1):e5 (27).

- Tilt test o prueba de inversión forzada: evalúa la estabilidad del tobillo aplicando una fuerza de inversión y comparando con el lado sano. Si el ligamento lateral está dañado, el grado de inversión será mayor en comparación con el lado contralateral. Al igual que la prueba del cajón anterior, esta maniobra permite valorar el grado de inestabilidad, siendo más precisa varios días después de la lesión. Si se sospecha una lesión del ligamento deltoideo, esta prueba puede realizarse aplicando un movimiento de eversión para evaluarlo (28).



**Figura 10.** Tilt test. Extraído de Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, Mutschler W, et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. Orthop Rev (Pavia). 2012 Jan 2;4(1):e5 (27).

En algunos casos, se sugiere realizar un examen diferido para diagnosticar lesiones ligamentosas. La evaluación física realizada cinco días después de la lesión puede mejorar la precisión diagnóstica. No obstante, en muchos esguinces agudos, especialmente los de grado I, este examen adicional no es siempre necesario (16).

#### **1.6.2. Criterios clínicos y petición de radiografía:**

Distinguir entre un esguince de tobillo y una fractura puede resultar difícil en algunas ocasiones. Sin embargo, las fracturas de tobillo son

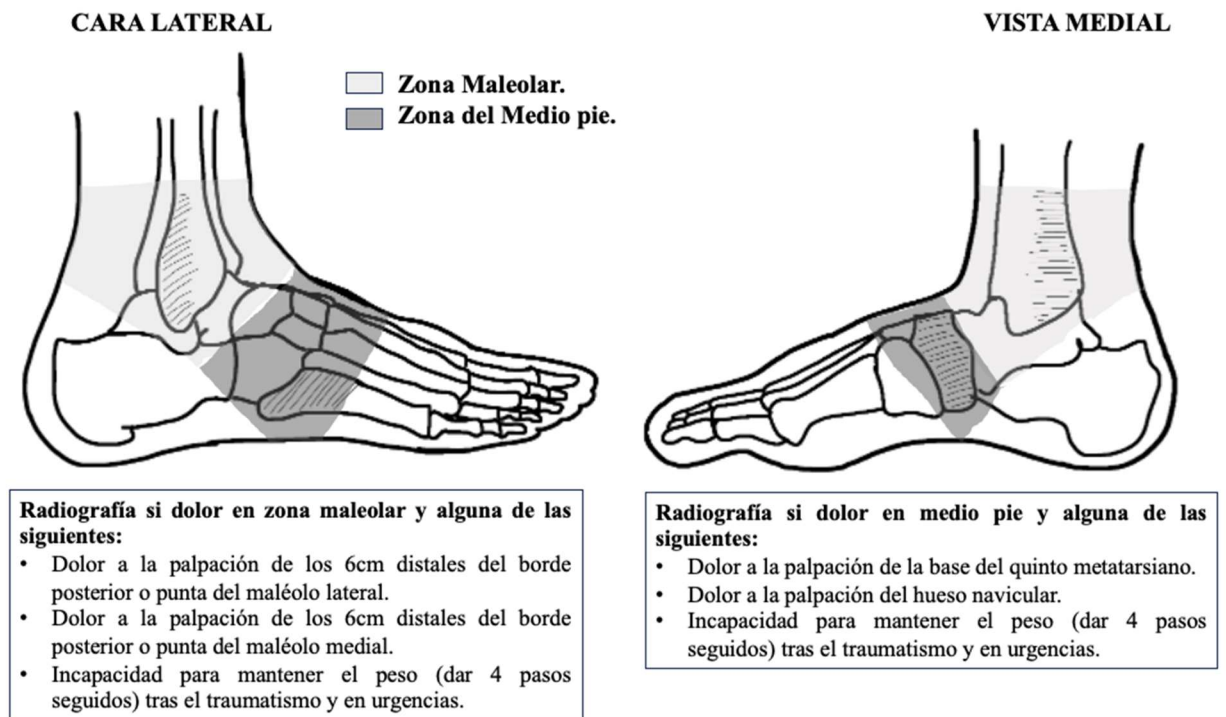
relativamente poco comunes en comparación con otras localizaciones. En la población pediátrica, es especialmente crucial considerar fracturas o lesiones que puedan afectar al cartílago de crecimiento, debido a las posibles complicaciones en el desarrollo del niño, como el cierre prematuro de la fisis, disimetrías o desviaciones angulares (29). Tradicionalmente, se ha considerado que las lesiones de la fisis en el tobillo son de las más comunes (15-20% del total) (29), pero investigaciones recientes sugieren que esta incidencia podría ser significativamente menor (30–33). En los estudios de Beatty et al. (30) y de Rougereau et al. (33), por ejemplo, se sometió a niños con sospecha clínica de epifisiolisis o fractura de Salter-Harris tipo 1, es decir, con radiografía negativa, a una RMN. Encontraron que en tan solo entre el 0 y el 3% de los casos se confirmaba dicho diagnóstico, siendo el resto diagnosticado finalmente de esguinces.

Por otro lado, las fracturas consideradas de bajo riesgo, como la epifisiolisis de grado 1 y 2 del peroné, la fractura-avulsión distal del peroné o la fractura-avulsión del proceso lateral del astrágalo, no suelen complicarse con una detención en el crecimiento de la fisis y pueden ser tratadas de manera similar a los esguinces, sin que estos pacientes presenten complicaciones significativas (29,32).

En la práctica clínica habitual, es frecuente la realización de radiografías tras un traumatismo de tobillo para descartar fracturas. Sin embargo, con el fin de reducir la exposición a radiación, los tiempos de espera y los costos, sin comprometer la calidad de la atención, se han validado criterios como los de Ottawa y la Regla del Tobillo de Bajo Riesgo (RTBR). Estos criterios clínicos permiten diferenciar entre esguinces y fracturas de tobillo, evitando la realización de radiografías innecesarias. Ambos criterios han sido validados también en población pediátrica (34,35).

- Criterios de Ottawa (34,36,37): se recomienda la realización de radiografías si se cumplen los siguientes criterios:

- Zona maleolar: dolor en la región maleolar acompañado de alguno de los siguientes signos: sensibilidad en la región posterior y distal del peroné o en la región posterior y distal de la tibia, o incapacidad para soportar peso inmediatamente después del traumatismo y en el momento de la consulta.
- Zona del mediopié: Dolor en el mediopié acompañado de alguno de los siguientes signos: sensibilidad en la base del 5º metatarsiano, en la región del navicular, o incapacidad para soportar peso inmediatamente después del traumatismo y en el momento de la consulta.

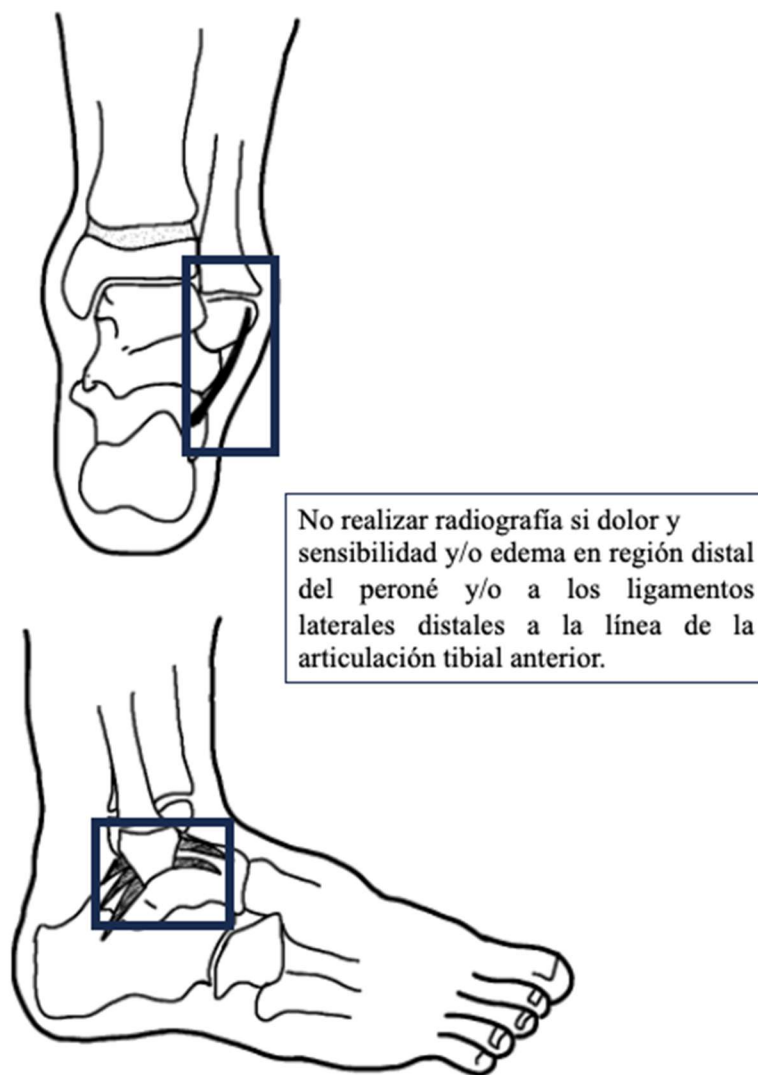


**Figura 11.** Criterios de Ottawa. Adaptado del original (34)

Los criterios de Ottawa presentan una sensibilidad del 100% para la detección de fracturas (34,36–38), aunque su especificidad varía según los estudios, lo que parece estar vinculado con la experiencia del examinador y la precisión en la aplicación de los criterios (37). La utilización de estos criterios en la práctica clínica puede disminuir el número de radiografías solicitadas en un 10-30% (34,36,39,40).

- Regla del Tobillo de Bajo Riesgo (RTBR) (35,39,41): Se considera que no es necesaria la realización de radiografía cuando, además de dolor, hay sensibilidad y/o edema localizado en la región distal del peroné y/o en los ligamentos laterales distales a la línea de la articulación tibial anterior.

La RTBR presenta una sensibilidad del 90-100% para la detección de fracturas (35,38,39,41), dependiendo de si se incluyen todas las fracturas o solo las de alto riesgo. Su aplicación puede llevar a que algunas fracturas de bajo riesgo no sean diagnosticadas. Sin embargo, la especificidad es mayor en comparación con los criterios de Ottawa, alcanzando hasta un 50% (35), lo que permite reducir el número de radiografías en hasta un 60% en algunas series (35,38,39,41).



**Figura 12.** Regla del Tobillo de Bajo Riesgo (RTBR). Adaptado del original (39).

Dado que las fracturas de bajo riesgo en el tobillo, como la epifisiolisis de grado 1 y 2 del peroné, la fractura-avulsión distal del peroné o la fractura-avulsión del proceso lateral del astrágalo, no suelen presentar complicaciones y pueden manejarse de forma similar a los esguinces moderados o graves, la aplicación de la RTBR se considera una medida segura y costo-efectiva.

En nuestro centro, tras un estudio de intervención en el que se implementó la RTBR para pacientes con dolor en el lado externo, y los criterios de Ottawa para aquellos con dolor en el mediopié o la región interna, se logró una reducción aproximada del 50% en el número total de radiografías (Reducción del Riesgo Relativa [RRR] 51.93% [IC 95% 40.57-61.12%]), sin que se registraran complicaciones posteriores en los pacientes (42).

### **1.6.3. Otras pruebas de imagen:**

Habitualmente no son necesarias otras pruebas de imagen para el diagnóstico de esguince.

Aunque la ecografía clínica podría desempeñar un papel diagnóstico cuando se combina con los criterios de Ottawa para la detección de fracturas en población adulta(43), en la población pediátrica se ha demostrado una baja sensibilidad, probablemente debido a la complejidad de la articulación. Los estudios publicados hasta la fecha muestran un porcentaje significativo de fracturas no detectadas mediante ecografía, lo que indica que, por el momento, se requieren más estudios para determinar la seguridad y eficacia de esta prueba (44–46).

En ocasiones, para descartar la presencia de una lesión mayor o una lesión de la sindesmosis puede ser necesaria la realización de una resonancia magnética (27), aunque esto es poco habitual en población pediátrica.

## **1.7. CLASIFICACIÓN DE LOS ESGUINCES SEGÚN GRAVEDAD:**

Existen numerosas escalas y criterios para clasificar los esguinces de tobillo según su gravedad; sin embargo, ninguna de ellas ha sido validada (47). La mayoría de las clasificaciones agrupan los esguinces en tres grados: leve, moderado y grave

(I, II y III), basándose en criterios que, en general, son subjetivos. Esta falta de consenso en la clasificación de la gravedad dificulta la diferenciación entre los distintos tipos de esguinces y complica la realización de estudios de investigación en este ámbito. En términos generales, todos los sistemas de clasificación comparten ciertas características que permiten diferenciar entre los siguientes grados de esguince (16,47,48):

- **Esguince de grado I o leve:** implica un estiramiento leve del ligamento con desgarros microscópicos. Los pacientes suelen presentar hinchazón y sensibilidad leves, sin inestabilidad articular en la exploración, pudiendo soportar peso y deambular con un dolor mínimo.
- **Esguince de grado II o moderado:** implica una rotura parcial del ligamento. Los pacientes experimentan dolor moderado, hinchazón, sensibilidad y equimosis. En la exploración se detecta inestabilidad articular leve a moderada, con limitación del rango de movimiento y pérdida de función. La carga de peso y la deambulación resultan dolorosas.
- **Esguince de grado III o grave:** implica la rotura completa del ligamento. Los pacientes presentan dolor intenso, hinchazón, sensibilidad y equimosis, con inestabilidad mecánica significativa en la exploración y una pérdida considerable de la función y movilidad. Es posible que los pacientes no puedan soportar peso ni deambular.

#### **1.8. TRATAMIENTO:**

A pesar de que los esguinces de tobillo son una de las lesiones musculoesqueléticas más comunes, y de la considerable cantidad de estudios realizados, especialmente en población adulta y en deportistas, el manejo de estas lesiones sigue careciendo de una estandarización adecuada. Las guías de práctica clínica actuales presentan deficiencias en cuanto a calidad, y la interpretación de la evidencia por parte de sus desarrolladores es inconsistente (49).

Si tenemos en cuenta la evidencia actual en población pediátrica, la falta de la misma es aún más llamativa, dado que no se encuentran estudios específicos.

La recomendación más común para el manejo de esguinces de tobillo es la estrategia R.I.C.E. (reposo, hielo, compresión y elevación). Sin embargo, como se discutirá a continuación, la evidencia científica no respalda completamente esta práctica.

#### **1.8.1. Crioterapia:**

En la revisión sistemática de Miranda et al. (50), se señala que no existe evidencia que respalde que la crioterapia por sí sola reduzca la inflamación y el dolor a corto plazo. Revisiones sistemáticas anteriores (51,52) concluyeron que la crioterapia es efectiva en el manejo del esguince agudo de tobillo; sin embargo, estas conclusiones, basadas en investigaciones básicas y opiniones de expertos, presentan sesgos y no ofrecen estimaciones confiables sobre el efecto de la crioterapia en distintos resultados y momentos. Además, dichas revisiones incluyeron ensayos no controlados ni aleatorizados, y no compararon la crioterapia con un grupo de control adecuado para aislar sus efectos específicos.

#### **1.8.2. Tratamiento farmacológico:**

Se ha demostrado el beneficio de distintos medicamentos para el alivio del dolor y la mayoría de guías de práctica clínica recomiendan su uso en el momento agudo dado que es un procedimiento seguro (5,40,51). En la revisión sistemática de Jones et al. (53), que incluyó 20 estudios con 3.305 pacientes, se compararon paracetamol, opioides y antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) en el tratamiento de esguinces agudos de tobillo. Los resultados mostraron que el paracetamol y los AINEs son igualmente eficaces para aliviar el dolor a los 3 días, sin diferencias significativas entre

los AINEs y los opioides en cuanto al alivio del dolor. No obstante, aunque los AINEs pueden reducir la hinchazón y acelerar el retorno a las actividades normales en comparación con el paracetamol y los opioides, esta conclusión tiene un alto grado de incertidumbre y requiere más estudios. Los opioides, por su parte, causan más efectos secundarios gastrointestinales y neurológicos que los AINEs, mientras que estos últimos provocan más efectos gastrointestinales que el paracetamol (53).

En otra revisión sistemática realizada por Van den Bekerom et al. (54), que incluyó 28 estudios con 3.447 pacientes, se evaluó la efectividad de los AINEs orales y tópicos en el tratamiento de esguinces agudos de tobillo. Aunque no se encontraron ensayos que compararan la eficacia entre las distintas vías de administración de los AINEs, se observó que, independientemente de la forma farmacéutica, los AINEs reducen eficazmente el dolor y la inflamación a corto plazo. Las formulaciones tópicas de diclofenaco, ibuprofeno y ketoprofeno, así como algunos parches de diclofenaco, mostraron los mejores resultados, con mínimos eventos adversos asociados (55).

Sin embargo, algunos autores sugieren que el uso de antiinflamatorios podría interferir en el proceso natural de reparación tisular, lo que podría ser perjudicial para el pronóstico final. Las recomendaciones P.E.A.C.E. and L.O.V.E. (Protection, Elevation, Avoid anti-inflammatories, Compression, Education and Load, Optimism, Vascularisation, Exercise) (56,57), por ejemplo, aconsejan evitar el uso de antiinflamatorios de cualquier tipo, aunque esta recomendación no está respaldada por estudios con suficiente evidencia científica.

Por tanto, parece adecuado recomendar el uso de AINEs tópicos como primer escalón, seguido, si estos no fueran suficiente, de uso de analgésicos orales como paracetamol o AINEs para el alivio del dolor incapacitante, evitando en todo caso su sobreutilización no justificada.

### **1.8.3. Inmovilización:**

En la umbrella review de Gaddi et al de 2022 (5) se analizan varias revisiones sistemáticas sobre el tema. Respecto a la estrategia R.I.C.E., la revisión de van den Bekerom et al. (58) (2012) (AMSTAR 11; 11 estudios, 868 pacientes) encuentra que, aunque parece que la inmovilización temprana post-traumática es beneficiosa, no existe evidencia suficiente para respaldar la efectividad de la terapia R.I.C.E. Las revisiones de Jones y Amendola, del año 2007(59) (AMSTAR 3; 9 estudios, 920 pacientes) y la de Kerkhoffs et al. (2001)(60) (AMSTAR 10; 22 estudios, 2,157 pacientes) encuentran, sin embargo, que el tratamiento funcional tiene mejores resultados que la inmovilización en cuanto al tiempo de retorno a las actividades previas a la lesión, la reducción de la hinchazón, la rigidez articular y la inestabilidad articular subjetiva y objetiva, sin que haya diferencias en cuanto a la recurrencia o el dolor a largo plazo. Estas discrepancias pueden deberse a diferencias en la calidad metodológica de los estudios incluidos, así como a la heterogeneidad de las intervenciones analizadas y de los parámetros evaluados.

No se han encontrado en la literatura estudios que comparen la inmovilización frente a la no sujeción.

En cuanto al tipo de inmovilización a utilizar en la fase aguda, los estudios disponibles no han encontrado diferencias significativas entre los distintos dispositivos (Tubigrip, tobillera elástica, Aircast, Air-stirrup, vendaje funcional, férula de escayola, bota ortopédica, entre otros) respecto al tiempo de retorno a las actividades, la reducción de los síntomas, la tasa de recurrencia o la estabilidad articular (27,48,61,62). Sin embargo, algunos estudios sugieren mejores resultados funcionales al utilizar Aircast frente a Tubigrip o tobilleras elásticas en lugar de vendajes elásticos (61). Parece, además, que los dispositivos rígidos o semirrígidos generan más

complicaciones secundarias como lesiones cutáneas y trombosis venosas, en comparación con dispositivos flexibles como las tobilleras (27,48,62). Por el contrario, en la guía de práctica clínica de Martin et al. (63), aunque se reflejan los mismos resultados y estudios previamente mencionados, los autores recomiendan el uso de dispositivos semirrígidos o una escayola suropédica para las lesiones más graves. Sin embargo, no especifican los estudios en los que se basa esta recomendación, ni proporcionan detalles sobre la calidad de la evidencia o el grado de recomendación que respalda dicha decisión.

En general, las recomendaciones acerca de qué tipo de inmovilización utilizar deben tomarse con cierta precaución, ya que los estudios analizados son muy heterogéneos entre sí y de calidad variable. Además, no comparan entre sí los mismos dispositivos ni con los mismos parámetros.

Parece razonable, por tanto, en base a la evidencia actual, recomendar un tipo de sujeción lo más funcional y flexible posible para evitar las complicaciones secundarias a la inmovilización.

#### **1.8.4. Movilización precoz:**

Al igual que otros componentes de la estrategia R.I.C.E., el reposo estricto no ha demostrado ser más efectivo que la movilización precoz en el tratamiento del esguince de tobillo. De hecho, la evidencia apunta a que la movilización precoz consigue una mejor recuperación. Por esta razón, varias guías clínicas y estudios (2,16,64) ya no recomiendan el reposo estricto, sino una movilización progresiva según la tolerancia del paciente, especialmente en los primeros días, a medida que la inflamación disminuye.

#### **1.8.5. Rehabilitación:**

El ejercicio terapéutico ha demostrado mejorar la funcionalidad del tobillo tras un esguince de tobillo (65). Sin embargo, aunque varias revisiones y guías han concluido que la rehabilitación basada en el ejercicio es efectiva en el tratamiento del esguince lateral de tobillo (63,66,67), aún no existe un consenso sobre cuál es el programa de rehabilitación óptimo. Esto se debe a la variabilidad en el contenido de los ejercicios recomendados en la literatura (68,69).

En el 'Summary with critical appraisal' de CADTH (Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health) de 2020 (62), se analizaron dos revisiones sistemáticas (68,70), dos estudios originales (64,71) y una guía de práctica clínica (2). En estos estudios se compararon programas de rehabilitación estructurada junto con el manejo habitual frente al manejo habitual por sí solo. En conjunto, los resultados no mostraron diferencias significativas en términos de funcionalidad del pie y/o tobillo, dolor, inestabilidad subjetiva o recuperación percibida. Sí encontraron, sin embargo, una reducción significativa en la recurrencia de la lesión a los 7-12 meses, aunque no durante los primeros meses tras la lesión inicial (68). Estos resultados son consistentes con la revisión sistemática posterior de Wageman (72), en la que se encuentra que la rehabilitación permite una reducción del riesgo de recurrencia de la lesión de hasta un 40% en comparación con el manejo clásico. Al igual que la revisión de CADTH, los resultados respecto a otros aspectos de la evolución del paciente siguen siendo contradictorios.

- ***Necesidad de supervisión durante la rehabilitación:***

Existe cierta controversia acerca de si la rehabilitación tras un esguince de tobillo debe o no estar supervisada por un profesional. El estudio de Hupperets et al. (73), encontró que la rehabilitación no supervisada consigue mejores resultados que el manejo clásico sin rehabilitación. Sin

embargo, parece que los resultados funcionales puedan ser ligeramente superiores cuando se realiza una rehabilitación supervisada. En la revisión sistemática de Feger et al. (70) (4 ensayos clínicos, 322 pacientes), por ejemplo, se concluye que la rehabilitación supervisada consigue mejores puntuaciones en la escala de dolor a corto plazo que la no supervisada, aunque no a medio-largo plazo, así como mejores resultados en fuerza y propiocepción de tobillo. Los resultados respecto a la recurrencia de la lesión fueron, sin embargo, inconsistentes: uno de los estudios mostró una menor tasa de recurrencia en el grupo de rehabilitación supervisada (74), mientras que en otros dos no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de rehabilitación supervisada y el ejercicio en domicilio (75,76). La inconsistencia sobre estos resultados puede ser debido al escaso tamaño muestral, a la heterogeneidad de los estudios y a la dificultad en el cumplimiento de los programas no supervisados (70,73). No se han encontrado estudios más recientes que exploren estas opciones.

En lo referente al efecto que tiene la terapia manual, según la revisión sistemática de de Ruvo et al. (57), cuando se combina ésta con el ejercicio terapéutico se mejora la dorsiflexión y la flexión plantar, la funcionalidad de las extremidades inferiores y el dolor en comparación con el ejercicio terapéutico por sí solo. Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios (2,77). Aunque estos resultados parecen consistentes, el escaso número de estudios de calidad y la heterogeneidad de los mismos impiden la realización de un metaanálisis que nos ayude a comprobar con mayor certeza el efecto global de esta intervención. Hay que tener en cuenta que dentro del término global de 'técnicas manipulativas' se incluyen una amplia variedad de intervenciones, desde la movilización de estructuras articulares y nerviosas hasta la cinesioterapia y la terapia miofascial, lo cual hace más complicado extraer conclusiones que permitan emitir unas recomendaciones generales.

En cuanto a la manipulación tradicional china, la revisión sistemática de Wang et al. (78) sugiere que esta técnica podría ofrecer mejores resultados en la recuperación funcional de pacientes con esguince de tobillo, en comparación con otros tratamientos conservadores. Específicamente, la técnica de manipulación rotación-tracción-punción parece ser más efectiva para aliviar la intensidad del dolor. Sin embargo, debido al alto riesgo de sesgo y a la incertidumbre en los estudios analizados, sumado a que los tratamientos de control empleados en la mayoría de los estudios (como la terapia R.I.C.E. o la analgesia sola) han demostrado ser menos eficaces que los tratamientos funcionales, no es posible llegar a una conclusión sólida sobre la eficacia y seguridad de la manipulación tradicional china frente a otras terapias manuales.

Frente a estos resultados y, a pesar de la escasa evidencia, parece prudente recomendar una rehabilitación supervisada en la que también se realice una terapia manual, sobre todo para los casos más graves o en aquellos en los que se combinen factores predisponentes como inestabilidad crónica de tobillo. Sin embargo, la rehabilitación no supervisada, con realización autónoma de ejercicios en el propio domicilio, puede ser una alternativa cuando la lesión tenga menos repercusión o cuando resulte imposible el acceso a una terapia supervisada.

- ***Uso de dispositivos auxiliares:***

El uso de dispositivos durante la rehabilitación como la Wii Fit™ (71), el disco propioceptivo (79) o vendajes adhesivos tipo kinesiotape (79), no parece que influyan en la recuperación funcional, en el dolor ni en el retorno a la actividad deportiva respecto al ejercicio terapéutico.

- ***Ejercicios recomendados durante la rehabilitación:***

En la revisión de Wageman et al. (72) se analizó el impacto del tipo de rehabilitación y cómo la naturaleza de los ejercicios prescritos puede afectar a la recuperación de los pacientes. En esta revisión, que incluye 14 ensayos controlados aleatorizados donde se categorizaron un total de 177 ejercicios, concluyen que la mayoría de los ejercicios recomendados en la literatura son demasiado básicos, lo que significa que no abordan de manera adecuada los déficits funcionales que suelen presentarse tras un esguince. Además, pocos ejercicios reflejan los mecanismos que podrían provocar la recurrencia de esguinces. Estos hallazgos coinciden con estudios previos sobre lesiones musculoesqueléticas en cadera y rodilla, en los que se señala que muchos programas de rehabilitación carecen de complejidad, especificidad y progresión adecuada (80,81).

Wagemans et al. destacan que muchos de los programas de rehabilitación actuales se basan en ejercicios uniplanares, principalmente en el plano sagital. Sin embargo, teniendo en cuenta que la mayoría de los esguinces laterales de tobillo ocurren durante actividades como saltos, carreras multidireccionales y cambios rápidos de dirección, es esencial incluir ejercicios que involucren movimientos multiplanares complejos, junto con entrenamiento reactivo. Estos ejercicios deberían ser integrados progresivamente en los programas de rehabilitación para preparar al paciente de manera más efectiva y reducir el riesgo de nuevas lesiones.

- ***Imaginería motora:***

Por último, en la revisión sistemática de Siemes et al. (82), se recoge la evidencia acerca del efecto de la imaginería motora. Esta técnica consiste en imaginar mentalmente la realización de movimientos sin ejecutarlos físicamente. En esta revisión en la que se incluyen 9 estudios originales, se concluye que existe un efecto positivo significativo, aunque con baja

certeza, de que la imagería motora pueda mejorar la fuerza muscular en la parte inferior de la pierna cuando esta técnica se realiza en participantes sanos. El efecto sobre el equilibrio, el rango de movimiento y el edema en pacientes con esguince de tobillo fue incierto y con una certeza muy baja.

#### **1.8.6. Cirugía:**

La mayoría de las revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica coinciden en recomendar el tratamiento conservador sobre la cirugía para el esguince de tobillo. Aunque en algunos estudios la cirugía ha demostrado mejorar la estabilidad articular en comparación con diversos tratamientos conservadores, no se han observado diferencias significativas en términos de recuperación funcional o retorno a las actividades habituales. Además, la cirugía implica un mayor coste y una tasa más elevada de complicaciones (5,27,40).

#### **1.8.7. Acupuntura:**

Aunque algunos estudios aleatorizados y cuasi-aleatorizados sugieren que la acupuntura podría tener efectos beneficiosos en el tratamiento del esguince de tobillo, la evidencia disponible es insuficiente para respaldar de manera confiable su efectividad o seguridad. La acupuntura no ha demostrado ser eficaz como tratamiento único, en combinación con otras intervenciones no quirúrgicas, o en comparación con ellas. Se necesitan ensayos clínicos aleatorizados más rigurosos y con un mayor tamaño de muestra para establecer una base sólida de evidencia sobre su efectividad y seguridad (5,40,65,83–85).

**1.8.8. Estimulación eléctrica, diatermia o terapia con láser de baja potencia:**

No existe evidencia suficiente para recomendar estas intervenciones en pacientes con esguince de tobillo (5,63).

**1.8.9. Terapia con ultrasonido:**

No se recomienda el uso de terapia con ultrasonido al no poder demostrarse ningún beneficio frente a placebo (63,86).

**1.8.10. Terapia con plasma rico en plaquetas:**

En general, la evidencia actual es insuficiente para respaldar su uso en el tratamiento de lesiones de tejidos blandos musculoesqueléticos, como el esguince de tobillo (87).

En resumen, no se recomienda el uso de terapias como la acupuntura, la terapia de vibración, la terapia láser, el ultrasonido, la electroterapia, la terapia de ondas cortas o la terapia de luz Bioptron en el tratamiento del esguince lateral agudo de tobillo, dado que la evidencia disponible no respalda su efectividad (2,65).

**1.8.11. Retorno al ejercicio físico:**

Durante las décadas de 1950 a 1990, las recomendaciones sobre el retorno al deporte tras un esguince de tobillo se basaban en la gravedad de la lesión. En general, se aconsejaba un período de recuperación de aproximadamente 12 días para una lesión de grado I, entre 2 y 6 semanas para una lesión de grado II, y hasta 26 semanas para una lesión de grado III(88). Aunque estas directrices proporcionan una estimación de los tiempos necesarios para recuperar la funcionalidad completa, es evidente que están desactualizadas

y no reflejan la variabilidad interindividual en la resolución de los síntomas clínicos o las deficiencias funcionales.

Sorprendentemente, no existe evidencia empírica clara en la literatura sobre el momento óptimo para indicar el retorno al deporte en pacientes con esguinces de tobillo. Esta falta de datos ha impedido alcanzar un consenso general sobre cuándo recomendar la reanudación de la actividad deportiva habitual (77,88).

En la revisión sistemática de Tassignon et al. (88), se destaca que el retorno al deporte en atletas está condicionado por diversas variables, incluidas factores clínicos, funcionales, específicos del deporte, y psicosociales, los cuales influyen en las decisiones que se toman como parte del paradigma para el regreso al deporte. En consecuencia, la tendencia actual es personalizar la recomendación de vuelta al ejercicio en función de la recuperación individual de cada paciente. Esta recomendación se basa en la consecución de ciertos hitos físicos, como la ausencia de dolor al caminar, la recuperación completa del rango de movimiento y la fuerza comparable a la de la pierna contralateral (88,89).

## **1.9. MEDIDAS PREVENTIVAS:**

### **1.9.1. Ejercicios de propiocepción y equilibrio:**

El ejercicio terapéutico parece desempeñar un papel preventivo importante en la reducción de la recurrencia del esguince de tobillo(65). En particular, los ejercicios de propiocepción y equilibrio han demostrado ser intervenciones clave en este ámbito.

Según la revisión sistemática de Wang et al. de 2022 (90), los ejercicios de propiocepción se identifican como la intervención más eficaz para prevenir la recurrencia de lesiones en el tobillo.

Estos resultados están en consonancia con las revisiones sistemáticas de Bellows et al. (91), Grimm et al. (92) y Al Attar et al. (93) En esta última revisión, donde se evalúa la eficacia de la realización de ejercicios de equilibrio durante el entrenamiento de futbolistas sanos, se objetiva que la realización de estos ejercicios previo a la práctica deportiva reduce significativamente la incidencia de esguinces de tobillo en comparación con el calentamiento habitual (riesgo relativo [RR] 0.63, IC 95% 0.48 a 0.84).

Además, el entrenamiento propioceptivo ha demostrado también mejorar de manera significativa la funcionalidad, la inestabilidad y los resultados del equilibrio dinámico en personas con inestabilidad crónica de tobillo (94). En este sentido y, aunque se ha observado que el entrenamiento de equilibrio proporciona mayores beneficios en términos de funcionalidad en comparación con el entrenamiento exclusivo de fuerza, no se llegaron a encontrar diferencias significativas en cuanto a la mejora de la inestabilidad per se y el equilibrio dinámico.

#### **1.9.2. Terapia neuromuscular:**

Los programas de entrenamiento neuromuscular, que consisten en enfoques complejos que incluyen ejercicios variados de fuerza, equilibrio, pliometría y agilidad, también parecen desempeñar un papel preventivo en la incidencia de esguinces en deportistas (67). Estos programas, al combinar múltiples tipos de ejercicios, proporcionan una preparación física más integral, lo que podría reducir el riesgo de lesiones al mejorar la estabilidad articular y la capacidad de respuesta ante movimientos rápidos o imprevistos.

### **1.9.3. Tobillera elástica:**

Existen resultados contradictorios en cuanto al efecto preventivo del uso de tobillera elástica durante la realización de ejercicio. En el metaanálisis de Wang et al. de 2023 (90), el RR de sufrir un esguince fue de 0.43 (IC 95% 0.19-1.01) en el grupo que usó tobillera de forma preventiva frente al grupo que no, mientras que en la revisión de Bellows de 2018 (91), el RR fue de 0.36 (IC 95% 0.22-0.62). En la revisión de Wang et al., más actual, no se incluyen dos de los estudios que sí incluye Bellows et al., ni el artículo de Amoroso et al. (95), que, aunque se nombra en la revisión de Wang fue excluido del metaanálisis por su elevada heterogeneidad. Estos tres artículos tienen un tamaño muestral elevado, sumando un total de 4.286 sujetos, y todos ellos presentan un RR cuyo IC95% se encuentra por debajo de 1 (Amoroso et al.(95) RR 0.159 [IC95% 0.13-0.92], McGuine et al. 2011(96) RR 0.32 [IC95% 0.19-0.51], McGuine et al. 2012(97) RR 0.39 [IC95% 0.24-0.65]).

Por tanto, el uso de tobillera elástica durante la práctica deportiva parece que tiene un papel en la prevención de los esguinces de tobillo. De esta forma podría reducir la incidencia de presentar un esguince de tobillo en un 64%, siendo una medida más eficaz incluso que el entrenamiento propioceptivo con una reducción de la incidencia de un 46% (91).

Este efecto preventivo no solo se observa en la población general, sino también en personas que ya han sufrido un esguince previo (65).

### **1.9.4. Otros:**

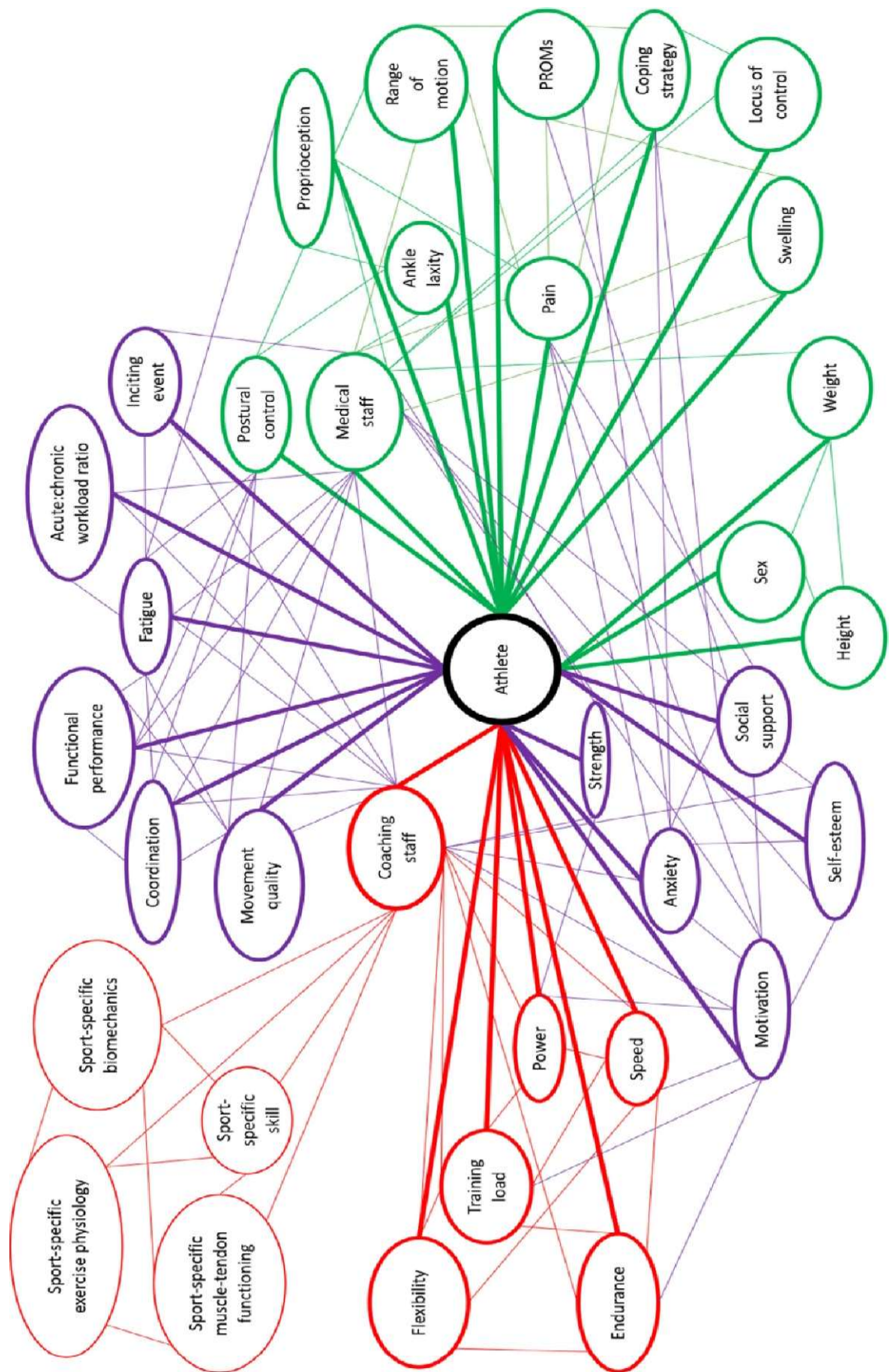
El uso de diferentes tipos de calzado parece no influir en la incidencia de esguinces de tobillo (98).

El uso de kinesiotape, tanto en población sana como en población con patología de tobillo, tampoco influye en la incidencia de esguince de tobillo (99).

#### **1.10. ÚLTIMAS CONSIDERACIONES SOBRE MEDIDAS TERAPÉUTICAS Y PREVENTIVAS:**

Parece interesante destacar que en la revisión sistemática de Tassignon et al. (88) se sugiere que los pacientes y, en concreto, los pacientes que han sufrido un esguince de tobillo, deberían verse como un sistema adaptativo complejo (SAC) sobre el que influyen una serie de variables multifactoriales que intervienen entre sí.

Un SAC es un tipo de sistema formado por múltiples componentes interconectados que interactúan entre sí de manera no lineal. A través de estas interacciones, el sistema como un todo puede adaptarse y evolucionar en respuesta a cambios en su entorno. Estos sistemas son dinámicos y autoorganizados, lo que significa que el comportamiento global del sistema no se puede predecir simplemente observando cada uno de sus componentes de forma aislada.



**Figura 13.** Ejemplo de un perfil dinámico de vuelta al deporte extraído de la revisión de Tassignon et al.(88)). Las líneas gruesas indican variables directamente relacionadas con el atleta. Las líneas delgadas las posibles correlaciones e interacciones entre las variables. Los diferentes colores ilustran las variables relacionadas con un grupo de interesados en particular (verde = personal médico; rojo = equipo técnico; morado = personal médico y equipo técnico). La aparición de una decisión de regreso a la actividad deportiva puede surgir debido a los cambios dinámicos y no lineales en estas variables y las interacciones entre las mismas que fluctúan constantemente.

### **1.11. TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DEL ESGUINCE DE TOBILLO EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA:**

Existe escasos estudios realizados en población pediátrica exclusivamente. Muchos estudios incluyen población preadolescente o adolescente en combinación con población adulta sin que se realicen análisis por subgrupos, por lo que resulta complicado extraer resultados específicos para este tipo de población.

#### **1.11.1. Crioterapia y terapia farmacológica:**

Aunque no existe evidencia respecto a la eficacia de estas medidas en población pediátrica exclusivamente, parece razonable extrapolar los resultados obtenidos en adultos.

#### **1.11.2. Inmovilización:**

No se ha encontrado ningún estudio en relación con el efecto de la inmovilización respecto a otros tratamientos o respecto a la no sujeción, ni sobre el efecto de diferentes sistemas de sujeción en población pediátrica.

Teniendo en cuenta que la recuperación en este grupo poblacional suele ser más rápida que en adultos (100,101), se debería recomendar una

inmovilización lo más funcional y corta posible para evitar las posibles complicaciones derivadas de una inmovilización rígida y prolongada.

#### **1.11.3. Movilización precoz:**

En el ensayo clínico realizado por Iammarino et al. (64), se evaluó la movilización temprana mediante tracción del tobillo con una banda elástica en niños y adolescentes, sin encontrar diferencias significativas en fuerza, función, dolor o el tiempo de retorno al deporte en comparación con el tratamiento tradicional P.R.I.C.E. (protección, reposo, hielo, compresión y elevación).

No existen otros estudios que exploren la movilización precoz frente al reposo absoluto en población pediátrica exclusivamente. Parece razonable, por las características de la población pediátrica, extrapolar los resultados obtenidos en población adulta (2,16) y recomendar una movilización progresiva según la tolerancia del paciente.

#### **1.11.4. Rehabilitación:**

Respecto a población pediátrica existe escasa evidencia sobre el efecto del ejercicio terapéutico sobre la evolución de los pacientes con esguince de tobillo. En el estudio de Hupperets et al. (73) se demuestra la eficacia de un programa de entrenamiento propioceptivo no supervisado, con una reducción del 35% en el riesgo de recurrencia. Sin embargo, aunque incluye población de entre 12 y 70, no se realizó un análisis por subgrupos de edad.

Debido a la escasa evidencia sobre el efecto de la rehabilitación en población pediátrica exclusivamente, en nuestro centro llevamos a cabo un ensayo clínico en el que se quiso comprobar el efecto de un programa

domiciliario de rehabilitación no supervisado indicado desde la urgencia (102). Aunque el estudio tuvo que ser suspendido debido a los problemas de validez interna y externa (se pudieron incluir solo 32 pacientes cuando el tamaño muestral estimado era de 174 y además el 40% de los pacientes no completaron los controles clínicos), parece que la rehabilitación no supervisada disminuyó el dolor en la primera semana tras la lesión (diferencia de medias de 3.26 (IC95% 0.93-5.58) en la escala de dolor), y el riesgo de recurrencia en los 3 primeros meses (2 recurrencias en grupo control frente a 0 en grupo intervención), aunque estos datos deben ser tomados con precaución.

#### **1.12. PRONÓSTICO:**

La curación de los ligamentos se divide claramente en fases inflamatoria (3-5 días), proliferativa (3-21 días) y de remodelación (14-28 días) (103). Sin embargo, se desconoce el tiempo exacto que necesita un ligamento del tobillo para sanar o si la laxitud del tobillo que queda remanente se resuelve en algún momento tras un esguince agudo de tobillo. A menudo se observan mejoras significativas en la estabilidad mecánica entre las 6 semanas y los 3 meses posteriores a la lesión, coincidiendo con la curación de los ligamentos, pero la laxitud mecánica persiste en un gran número de pacientes (104). De hecho, hasta el primer año, un gran porcentaje de los participantes sigue presentando laxitud mecánica objetiva e inestabilidad subjetiva del tobillo (104). Este periodo de recuperación puede prolongarse incluso hasta 3 años en algunas ocasiones (105).

En el metaanálisis de Michels et al. (106), que evaluó la persistencia de síntomas tras un esguince lateral de tobillo, objetivaron que la inestabilidad subjetiva disminuyó del 37.9% (IC 95% 6.0-69.7) a los 3 meses, al 16.1% (IC 95% 7.8-24.3) a los 6 meses, y al 8.1% (IC 95% 3.3-13.3) a los 12 meses. La incidencia de esguinces recurrentes fue del 15.8% (IC 95% 6.3-25.3) a los 12 meses. Asimismo, el dolor

residual disminuyó del 48.6% (IC 95% 23.6-73.5) a los 3 meses, al 21.5% (IC 95% 2.8-40.2) a los 6 meses y al 6.7% (IC 95% 3.2-10.1) a los 12 meses.

#### **1.12.1. Retorno al deporte:**

En lo referente al tiempo de retorno a la actividad física tras un esguince de tobillo, los resultados son diversos.

Los estudios de Medina et al. (100) y Flore et al. (101) encontraron que los atletas de secundaria tienen un 95% de probabilidad de regresar completamente a los deportes dentro de los 10-15 días después de un primer esguince lateral de tobillo. Sin embargo, en la revisión sistemática de Salameh et al. (107), donde se evalúan diferentes estudios en relación con esguinces de la sindesmosis, aunque prácticamente el 100% de los pacientes vuelven a su actividad deportiva, estos lo hacen en una media de 54 días desde la lesión. Al comparar intervenciones quirúrgicas frente a conservadoras, se objetiva que el tiempo de vuelta al ejercicio es mayor en el paciente sometido a intervención quirúrgica (70,94 días con IC 95% 47,04 a 94,85) que tratados con medidas conservadoras (39,33 días con IC 95% 28,78 a 49,88).

#### **1.12.2. Complicaciones:**

- ***Recurrencias:***

El esguince de tobillo es la lesión de las extremidades inferiores con mayor riesgo de recurrencia, con una frecuencia aproximada del 9-12% (4,10,101,108).

Existe cierta controversia sobre si este riesgo es mayor en hombres que en mujeres. Mientras que algunos estudios epidemiológicos como el de Roos

et al. (109) concluyen que no existen diferencias sustanciales, estudios más actuales sugieren que el riesgo de recurrencia podría ser más frecuente en hombres (108).

- ***Inestabilidad crónica de tobillo (ICT):***

Hasta un 40% de los pacientes desarrollarán inestabilidad crónica tras un primer esguince. Estudios previos indican que hasta el 70% de las personas que sufren un esguince agudo de tobillo pueden desarrollar ICT en un corto periodo de tiempo, y su prevalencia alcanza el 40% un año después del esguince inicial (110). Es fundamental que los profesionales de la salud identifiquen factores predictivos de ICT, tales como dificultad para realizar aterrizajes tras saltos dos semanas después del esguince, equilibrio postural deficiente, alteración en la cinemática de las extremidades inferiores, mayor laxitud del tobillo después de 8 semanas y una percepción deficiente de la función del tobillo en actividades diarias. Integrar la evaluación y tratamiento de estos factores en la rehabilitación puede ser clave para prevenir la aparición de ICT (88).

Aunque no se ha encontrado una relación clara entre la gravedad del esguince y el desarrollo de inestabilidad crónica del tobillo, sí parece haber una conexión con la persistencia de síntomas, como el dolor y la disfunción, así como con un retorno tardío al deporte en aquellos pacientes con afectación tanto del complejo ligamentoso lateral como medial, en comparación con aquellos con afectación exclusiva del complejo ligamentoso lateral (111).

Determinar los factores que influyen en el pronóstico de los pacientes con esguince de tobillo sigue siendo un desafío. Hasta la fecha, no existe suficiente evidencia para recomendar ningún factor como predictor independiente del resultado (112). Keene et al. (113) desarrollaron el modelo predictivo SPRAINED (Synthesising a clinical Prognostic Rule for Ankle Injuries in the Emergency Department) basado en los datos de pacientes del estudio CAST (114). Este modelo integra variables como la edad, el IMC, el grado de dolor en reposo y en carga, la capacidad de dar algún paso sin ayuda, el tiempo de asistencia médica (>2 días tras la lesión) y si el esguince fue un primer episodio o una recurrencia. Con estas variables, el modelo propone una ecuación compleja para estimar la probabilidad de una mala evolución a los 9 meses.

$$\begin{aligned}
 Y = & -3.68 + (0.02 \times \text{age}) + (0.02 \times \text{BMI}) + (0.01 \times \text{pain when resting}) \\
 & + (0.01 \times \text{pain when bearing weight}) \\
 & + (0.61 \text{ if days from injury to assessment} > 2) \\
 & - (0.56 \text{ if able to bear any weight on the injured ankle}) \\
 & + (0.84 \text{ if the injury is a recurrent sprain}) .
 \end{aligned} \tag{2}$$

Then, we need to convert the log-odds ( $Y$ ) into probability. This can be done by applying the following equation:

$$P = 1 / [1 + \exp(-Y)] , \tag{3}$$

**Figura 14.** Ecuación del modelo SPRAINED (113).

### 1.12.3. Pronóstico en población pediátrica:

No existe evidencia sobre la evolución del esguince de tobillo en población pediátrica exclusivamente. Todos los datos encontrados son en población adulta o en población mixta sin análisis por subgrupos.

En nuestro centro, aproximadamente la mitad de los pacientes pediátricos diagnosticados de esguince de tobillo leve son tratados solo con antiinflamatorios y reposo relativo, sin recomendar ningún tipo de sujeción. La incidencia de reconsulta es baja, entorno a un 0,03% y las complicaciones excepcionales (9), por lo que parece que la evolución del esguince de tobillo leve en población pediátrica es muy favorable.

# Hipótesis

---

En el manejo del esguince leve de tobillo en pacientes pediátricos, el tratamiento sin inmovilización resulta no inferior al vendaje funcional en términos de funcionalidad.

# Objetivos

---

## **3.1. Objetivo principal:**

El objetivo principal de este estudio es demostrar que, en el manejo del esguince leve de tobillo en pacientes pediátricos, una terapia sin inmovilización es no inferior al tratamiento con un vendaje funcional en lo que respecta a la recuperación funcional.

## **3.2. Objetivos secundarios:**

- Analizar las diferencias en el manejo del dolor tanto a corto como a medio plazo entre ambos grupos de intervención.
- Evaluar la probabilidad de recurrencia de la lesión en ambos grupos de tratamiento.
- Comprobar la incidencia de efectos adversos derivados de cada intervención.
- Comparar el tiempo de estancia en urgencias entre ambos tipos de intervención.
- Valorar la satisfacción de los pacientes y/o sus familiares con respecto a cada intervención.
- Realizar un análisis económico de las diferentes intervenciones.

# Metodología

---

#### **4.1. Diseño del estudio:**

Se realizó un ensayo clínico de no inferioridad, aleatorizado, paralelo, abierto, unicéntrico, en el Hospital Universitario Infanta Leonor, un hospital general de complejidad intermedia.

#### **4.2. Población y muestra:**

El servicio de pediatría del Hospital Universitario Infanta Leonor atiende a una población aproximada de 43.000 menores de 16 años, de los cuales alrededor de 40.000 acuden anualmente al servicio de urgencias pediátricas (SUP). Para este estudio, la población de interés incluyó a los pacientes diagnosticados de esguince leve de tobillo que fueron atendidos en el SUP del Hospital Universitario Infanta Leonor.

##### **4.2.1. Criterios de inclusión:**

- Pacientes con edades comprendidas entre 5 y 16 años. El límite inferior fue determinado por la variable principal, ya que la escala de funcionalidad seleccionada solo está validada en pacientes mayores de 5 años. El límite superior se estableció en función de las características de los pacientes atendidos en el SUP del centro.
- Diagnóstico de esguince leve de tobillo o esguince de tobillo de grado I. Dado que no existe una escala validada para este diagnóstico, se utilizaron criterios subjetivos basados en la literatura. Siguiendo el consenso de otros autores (16,47,48), se consideró esguince leve o de grado I a aquellos pacientes que presentaban edema leve, afectación de un solo ligamento en la exploración física y ausencia de inestabilidad articular.
- Obtención de consentimiento informado firmado por los padres o tutores legales.

#### **4.2.2. Criterios de exclusión:**

- Presencia de lesión crónica en pie y/o tobillo que pudiera influir en la evaluación clínica o en la evolución de los síntomas, como malformaciones congénitas, cirugías previas, inestabilidad crónica de tobillo, dolor crónico de tobillo, pie plano rígido o enfermedades neuromusculares que afecten la marcha.
- Patología previa que conlleve un mayor riesgo de fracturas o la posibilidad de fracturas ocultas, como osteoporosis u otras enfermedades óseas.
- Alteraciones del desarrollo que interfieran en la adecuada interpretación o expresión de los síntomas por parte del paciente, o que afecten a la biomecánica de los miembros inferiores, como el diagnóstico de trastornos del espectro autista, parálisis cerebral o retraso generalizado del desarrollo.
- Presencia de un traumatismo penetrante o fractura asociada.
- Traumatismo sufrido más allá de las 72 horas previas.
- Imposibilidad de contacto telefónico o barrera idiomática.

#### **4.3. Procedimiento:**

El manejo inicial de los pacientes hasta su inclusión en el estudio se llevó a cabo conforme a la práctica habitual del SUP.

A su llegada, el paciente era inicialmente atendido por el personal de enfermería, quienes realizaban un triaje avanzado. En este momento se recogía el motivo de consulta, antecedentes de interés y alergias. Se registraba, así mismo, el nivel del dolor según la Escala Verbal Numérica (EVN) en mayores de 7 años (1-10) o según la Escala Visual Analógica (EVA) entre los 3 y 7 años (1-10), y, en función del mismo, la necesidad de analgesia oral. Si los pacientes presentaban dolor moderado, se administraba ibuprofeno vía oral a dosis de 7 mg/kg/dosis. Si presentaban dolor grave, se avisaba a uno de los pediatras para su valoración.

Durante el triaje avanzado el personal de enfermería evaluaba también la necesidad de pruebas complementarias según protocolo del SUP (42). De esta forma el personal de enfermería decidía si solicitar o no una radiografía de tobillo en función de la RBRT si el paciente presentaba dolor en maléolo externo o de los criterios de Ottawa si presentaba dolor en maléolo interno o mediopié. En función del Triángulo de Evaluación Pediátrica (TEP), del dolor y del motivo de consulta, el personal de enfermería asignaba un nivel de triaje.

El paciente era posteriormente atendido por el médico interno residente (MIR) o facultativo de pediatría. Se realizaba una anamnesis y una exploración física completa y reglada según las recomendaciones indicadas en el apartado 'Exploración física' (Ver 'Introducción'). En ese momento se identificaba a los pacientes que cumpliesen los criterios de inclusión y se les ofrecía participar en el estudio. Se informaba sobre los detalles del estudio (ver Anexo 1, 'Hoja Informativa para pacientes') y se solicitaba la firma del consentimiento informado (ver Anexo 2, 'Consentimiento Informado').

Una vez que los pacientes y/o sus tutores legales aceptaban participar y firmaban el consentimiento informado, los pacientes eran asignados aleatoriamente al grupo sujeción o al grupo no-sujeción (ver sección 'Intervención').

El facultativo o MIR responsable completaba en ese momento la hoja de registro diseñada para el estudio (ver Anexo 3, 'Hoja de registro').

Finalmente, tras haber llevado a cabo la intervención pertinente según el grupo de tratamiento, el facultativo o MIR responsable del paciente emitía y entregaba el informe de alta. Para asegurar la homogeneidad de las intervenciones, se diseñaron y facilitaron macros específicos para la exploración física y el tratamiento que se reflejaban en el informe de alta (ver 'Anexo 4. Recomendaciones generales y macros de tratamiento').

Diariamente, a excepción de los sábados, domingos y festivos, el investigador principal o, en su defecto, tres investigadores colaboradores, verificaban la inclusión de nuevos pacientes en el estudio mediante la revisión de las hojas de registro. Los datos de los nuevos pacientes se incorporaban a una base de datos

diseñada para el estudio, alojada en la plataforma online Research Electronic Data Capture (REDCap).

Por último, los investigadores incluían a los pacientes en un registro de llamadas en formato Excell que indicaba automáticamente, según la fecha de consulta en el SUP, el momento de realizar la revisión clínica telefónica. Este listado de llamadas era revisado diariamente por el investigador principal o en su defecto por los investigadores colaboradores. De esta forma, los investigadores contactaban telefónicamente con los pacientes a los 5, 14 y 30 días naturales para comprobar la evolución de los mismos mediante un cuestionario predefinido disponible en la plataforma REDcap. En caso de no obtener respuesta en el primer intento, se realizaba una nueva llamada el mismo día y, si no había respuesta, se intentaba de nuevo al día siguiente. Si tras estos intentos no se lograba contacto, se registraba al paciente como pérdida en el estudio.

En aquellos casos en los que el paciente no respondía a dos o más intentos de seguimiento telefónico, se revisaba su historia clínica electrónica durante el mes siguiente a su primera visita a urgencias a través del programa informático Selene y la plataforma Horus, un visor proporcionado por la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid que permite la consulta de historiales clínicos de cualquier centro sanitario público de la Comunidad de Madrid, tanto de atención primaria como hospitalaria.

#### **4.4. Intervención:**

Todos los pacientes, tanto del grupo sujeción como del grupo no-sujeción, recibieron una serie de indicaciones comunes al momento del alta (ver 'Anexo 4. Recomendaciones generales y macros de tratamiento'). Estas recomendaciones generales incluyeron:

- Administración de ibuprofeno oral a dosis de 20-30 mg/kg/día (máximo 400 mg/dosis) durante 2-3 días y posteriormente según dolor cada 4 horas, pudiendo alternar si era necesario con paracetamol a dosis de 15 mg/kg/dosis (máximo 4

g/día). En el informe de alta se facilitaba la dosis correspondiente al peso del paciente.

- Aplicación de frío local máximo 10 minutos varias veces al día, pudiendo repetir tantas veces como requiriese el paciente para alivio del dolor.
- Reposo relativo, limitando la actividad física según tolerancia al dolor. Se recomendaba el apoyo progresivo del pie y el uso de muletas según la comodidad del paciente y la tolerancia a la deambulación.
- Se recomendó reposo deportivo durante mínimo una semana, reiniciando la actividad deportiva de forma progresiva cuando ya no presentara dolor durante la deambulación.
- Para evitar la recurrencia de la lesión, se sugirió el uso de tobillera elástica para la práctica deportiva durante los siguientes 6 meses tras la lesión.

#### **4.4.1. Grupo No-sujeción:**

No se realizó ninguna intervención específica. Se indicó a los pacientes evitar cualquier tipo de sujeción.

#### **4.4.2. Grupo Sujeción:**

Dado que no se disponía de financiación para adquirir nuevo material, y considerando el material disponible en el SUP, se diseñó un vendaje funcional estandarizado en colaboración con el servicio de rehabilitación del hospital, con el fin de garantizar la homogeneidad de la intervención.

Se llevó a cabo un periodo de formación dirigido al personal de enfermería, encargado de aplicar el vendaje funcional. Esta formación consistió en dos partes: en primer lugar, se facilitó un video formativo realizado por una fisioterapeuta del servicio de rehabilitación y, en segundo lugar, se impartió una sesión práctica de media hora con dicha fisioterapeuta y/o una enfermera entrenada. El video también fue publicado como `Píldora

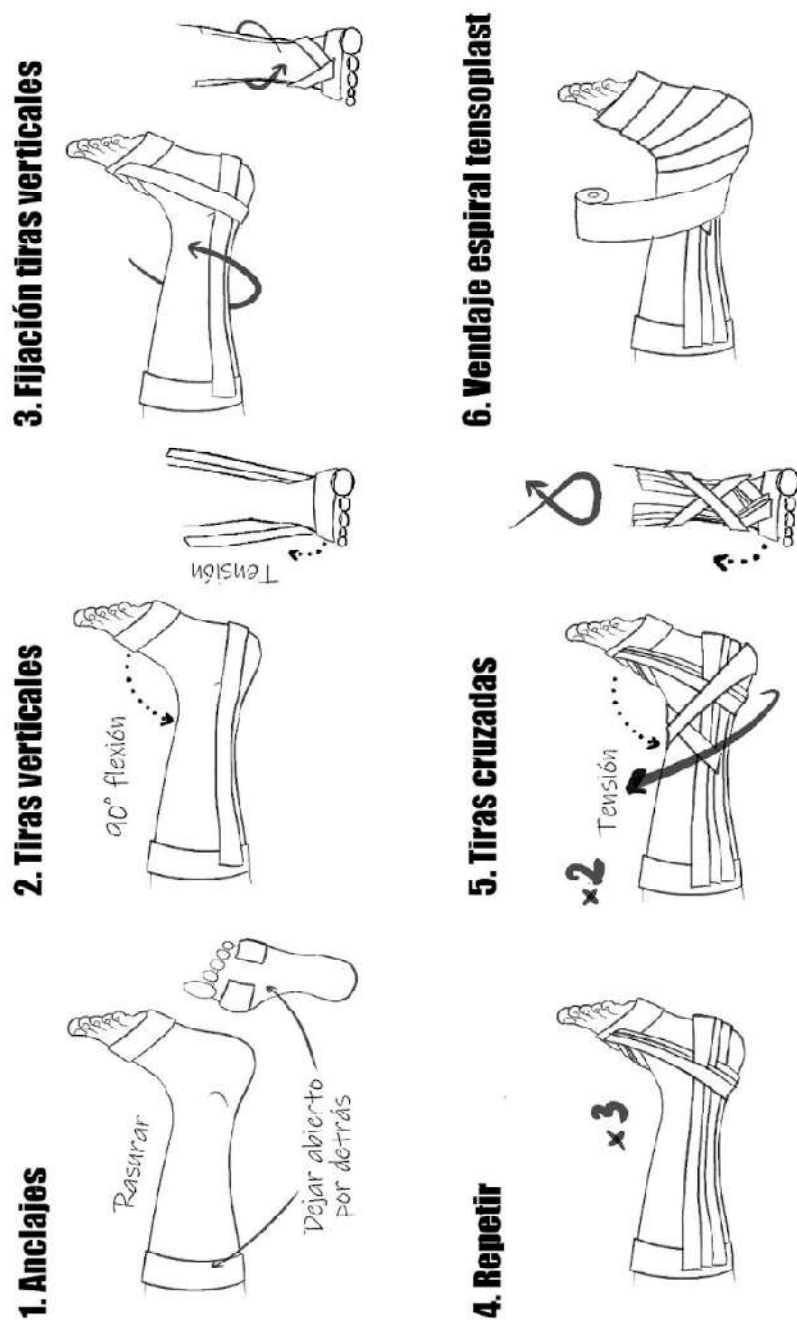
formativa' en la Intranet del centro, permitiendo su visualización en cualquier momento.

Como apoyo adicional, se colocaron carteles informativos en la sala de técnicas del SUP, donde se realizan habitualmente este tipo de procedimientos (Figura 15).

El vendaje constaba de dos fases. En una primera fase se realizaban dos anclajes, uno en región media de la pierna y otro en la región de la cabeza de los metatarsianos con esparadrapo de seda de 6 cm. Posteriormente se colocaba el esparadrapo en forma de estribo, ejerciendo presión de forma que se limitara el movimiento implicado en la lesión (inversión si se afectaba el complejo ligamentario externo o eversión si se afectaba el complejo ligamentario interno) seguido de una fijación horizontal. En la segunda fase, se cubría el vendaje con Tensoplast 7.5 cm para asegurar las tiras de esparadrapo y evitar que el vendaje cediera.

Se indicaba retirar el vendaje funcional a los 5 días en su domicilio.

**MATERIAL:** esparadrapo de tela de 6 cm y tensoplast de 7.5 cm.



La tensión siempre la aplicaremos para proteger el lado lesionado, de abajo arriba. Si la lesión es en el lado externo, la tensión se hará en el lado externo y viceversa.

**Figura 15.** Cartel informativo sobre la técnica del vendaje funcional estandarizado.

#### 4.5. Aleatorización y enmascaramiento:

La secuencia de aleatorización se generó utilizando el programa informático Epidat 4.2, empleando una proporción de asignación fija de 1:1.

Una vez que el paciente era evaluado por el pediatra y confirmada su inclusión en el estudio, el médico responsable de su atención revelaba el grupo de tratamiento asignado. Para ello, consultaba una hoja de asignación previamente diseñada, en la que primero se asignaba al paciente un número codificado, y posteriormente se verificaba el grupo de tratamiento correspondiente a dicho código.

Debido a la naturaleza de la intervención y, al igual que en otros estudios similares, no fue posible cegar el tratamiento recibido ni en el momento de la atención ni durante las revisiones clínicas. Asimismo, no se implementó enmascaramiento durante el análisis de los datos.

#### **4.6. Participantes y roles:**

El personal de enfermería fue responsable de realizar el triaje avanzado de los pacientes, conforme al protocolo del servicio, y de aplicar el vendaje funcional en aquellos asignados al grupo sujeción.

La inclusión de los pacientes en el estudio contó con la participación de todos los facultativos especialistas del servicio de pediatría del Hospital Universitario Infanta Leonor, así como de los MIR de pediatría, medicina de familia y comunitaria, y alergología durante sus rotaciones en el SUP o las guardias en dicho servicio. El médico encargado de atender a cada paciente también tenía la responsabilidad de completar la hoja de registro de urgencias diseñada específicamente para el estudio.

La investigadora principal y tres investigadores colaboradores se encargaron de revisar diariamente la inclusión de nuevos pacientes, transferir los datos a la base de datos gestionada mediante el software REDCap, y realizar las revisiones clínicas telefónicas o, en su defecto, revisar las historias clínicas electrónicas.

#### **4.7. Variables:**

##### **4.7.1. Variable principal:**

Para la determinación de la funcionalidad tras un esguince de tobillo se utilizó la escala 'Oxford Ankle Foot Questionnaire for Children' (OXAFQ-C). Esta escala está validada en la población pediátrica de 5 a 16 años para evaluar la funcionalidad del tobillo lesionado y consta de 14 ítems que abordan tres áreas distintas: física, social/actividades cotidianas y emocional. Cada ítem se puntúa según una escala de frecuencia: nunca (4), raramente (3), a veces (2), frecuentemente (1) y siempre (0), de modo que una mayor puntuación indica una mejor funcionalidad. La escala también puede convertirse en una representación porcentual, donde el 100% corresponde a la puntuación máxima y 0% a la mínima (<https://acortar.link/oFt4Ne>, Ver 'Anexo 5. Cuestionario OXAFQ-C. Versión en español'). Aunque no se dispone de datos específicos en la literatura, se consideró como clínicamente significativa una diferencia superior a 10 puntos en el porcentaje obtenido en el OXAFQ-C.

Previo al inicio del estudio, se obtuvieron las licencias pertinentes para su uso académico, así como los derechos para la versión oficial traducida al español.

##### **4.7.2. Variables secundarias:**

Durante la anamnesis y exploración física, se documentaron la edad, el sexo, la existencia de antecedentes personales relevantes y la presencia de esguinces de tobillo previos en el mismo lado de la lesión. Asimismo, se registró el mecanismo de la lesión, el tiempo transcurrido desde el incidente hasta la llegada a urgencias, si se había administrado analgesia previamente y el nivel de dolor utilizando la EVN o la EVA (115). Estas escalas puntúan el

nivel del dolor en una escala numérica siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el máximo dolor.

En la exploración física, se anotaron la localización del dolor, la incapacidad para dar más de dos pasos en el momento de la consulta y la presencia de edema, hematomas o inestabilidad articular.

Durante las revisiones telefónicas, se documentó en ambos grupos la presencia o ausencia de dolor en los días 5, 14 y 30. En caso de dolor, se registró su intensidad utilizando las escalas EVN o EVA. También se recopilaban datos sobre los días que requirieron analgesia oral, el uso o no de muletas y los días que precisaron las mismas. Además, en el grupo sujeción, se registraron posibles efectos adversos del vendaje funcional y la tolerancia al mismo, evaluada mediante una escala ordinal (muy mal, mal, regular, bien, muy bien). En el grupo no-sujeción, se documentó si se había utilizado tobillera elástica o cualquier otro tipo de sujeción durante el periodo inmediatamente posterior a la atención en urgencias, a pesar de las recomendaciones. También se registró si habían sufrido un nuevo esguince desde la última revisión telefónica y se registró como recidiva.

Por último, se evaluó la satisfacción de los pacientes en relación con su experiencia en urgencias mediante el sistema de Net Promoter Score (NPS) (116). De esta forma, se preguntó a los pacientes o a sus tutores legales sobre su nivel de satisfacción con la atención recibida en urgencias y la probabilidad de recomendar el servicio, en una escala del 0 al 10. También se evaluó la satisfacción con el tratamiento asignado y la evolución observada a los 30 días. Dado que no se encontraron escalas validadas para estos aspectos específicos, se utilizó una escala numérica del 0 al 10, donde 0 representaba la mínima satisfacción y 10, la máxima.

#### **4.8. Análisis estadístico:**

Dado que no existen estudios previos que evalúen el uso de la no sujeción en pacientes con esguince de tobillo ni que investiguen los resultados del cuestionario OXAFQ-C en su evolución, el cálculo del tamaño de muestra inicial se realizó asumiendo un límite de no inferioridad de 10 puntos en la escala porcentual del OXAFQ-C a los 5 días y una desviación estándar (DE) de 25. De esta forma, comparando dos medias independientes con un test bilateral y una asignación aleatoria balanceada (Group 1 size/Group 2 size ratio = 1), con un alpha-risk de 5% y una potencia del 80% el tamaño muestral calculado fue de 156 pacientes (78 en cada grupo). Asumiendo una tasa de abandono del 10%, el tamaño muestral establecido inicialmente fue de 172 (86 en cada grupo). Dada la ausencia de datos previos, se planificó un análisis intermedio tras la inclusión de los primeros 50 pacientes para recalcular el tamaño muestral. Con los datos preliminares obtenidos el tamaño muestral final estimado fue de 100 (50 en cada grupo) para un límite de no inferioridad de 10 puntos en el valor de la escala porcentual de OXAFQ-C a los 5 días, un DE de 15, alfa risk del 5%, potencia del 90% y una tasa de abandono del 30%.

Para la variable 'intensidad del dolor', se estableció un límite de no inferioridad de 2 puntos en la diferencia media de la puntuación en las escalas EVA o EVN, basado en estudios previos que identifican como clínicamente significativas diferencias de 1.4 en la escala EVA y de 1.3 en la escala EVN(117–120).

Se planificó un análisis por intención de tratar que incluyó a todos los pacientes reclutados en el estudio, así como un análisis por protocolo, en el que se evaluó únicamente a aquellos pacientes que cumplieron con la intervención asignada de manera aleatoria.

Dado que se estimaron unas pérdidas de seguimiento superiores al 5% pero inferiores al 40%, se utilizó el análisis best-worst propuesto por Jakobsen et al. (121), en donde los datos faltantes del grupo de intervención se sustituyeron por el valor *mean +1 SD* de ese grupo (beneficial outcome) y los del grupo control por el valor *mean - 1 SD* (harmful outcome).

La descripción de las variables categóricas se realizó mediante porcentajes, y la de variables continuas en términos de media y desviación estándar (DE) en caso de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y/o Shapiro-Wilk) o a través de mediana e intervalo intercuartílico (RIC) en caso contrario. El análisis bivariable de las variables categóricas se hizo con el test de Ji-cuadrado o el test exacto de Fisher y el de las variables continuas con el test T de Student o su equivalente no paramétrico (el test U de Mann-Whitney).

Todos los test estadísticos se consideraron con un nivel de significación del 5%. El análisis fue realizado con el software JASP 0.18.

#### **4.9. Análisis económico:**

Para el análisis económico se consideraron los siguientes precios respecto a los costos directos:

- Precio Tensoplast 7,5 cm: 10€ por rollo.
- Precio esparadrapo seda 6 cm: 4€ por rollo.

Se estimó que cada rollo de esparadrapo podría usarse para realizar 5 vendajes y cada paquete de Tensoplast podría usarse para 2 vendajes.

No se encontraron datos específicos en nuestro entorno para otro tipo de gastos como estancia en urgencias o tiempo de trabajo del personal de enfermería, por lo que estos gastos indirectos no pudieron ser considerados en el cálculo.

#### **4.10. Aspectos éticos y legales:**

El estudio fue aprobado por el Comité Ética de Investigación del Hospital Universitario Infanta Leonor y el Hospital Virgen de la Torre.

Además, el protocolo científico fue registrado en la página web [www.clinicaltrials.org](http://www.clinicaltrials.org) (identificador: NCT06222229).

Los datos personales se trataron de manera confidencial y acorde al cumplimiento de la normativa de protección de datos, en concreto el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 (RGPD), relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, así como la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales (LOPDPGDD) y cualquier otra norma de desarrollo.

La custodia de los consentimientos informados y de las hojas de registro cumplimentadas quedó a cargo del investigador principal, según la normativa correspondiente. De esta forma, los documentos físicos que se derivaron del estudio fueron almacenados bajo llave en el SUP hasta la finalización del mismo, cuando se avisó para su gestión por el equipo de documentación según las leyes vigentes.

Los datos recogidos para este estudio se almacenaron en una base de datos cifrada y privada alojada en el sistema REDcap, una herramienta web que prioriza la seguridad de los datos, proporcionando mecanismos robustos de encriptación y protección de la información sensible. Este sistema cumple con las normativas y estándares de privacidad más exigentes, garantizando la confidencialidad de los datos de los pacientes y participantes (<https://projectredcap.org/software/mobile-app/privacypolicy/>).

Los datos fueron exportados para su análisis desde la plataforma REDcap a un archivo Excel, asignándose a cada paciente un código numérico único y asegurándose mediante la herramienta 'Identifier' de que no apareciera ningún dato identificativo. La lista con los datos identificativos de cada paciente asociado al código de identificación del archivo Excel solo fue accesible por los investigadores colaboradores y estuvo guardada en la propia base de datos de REDcap.

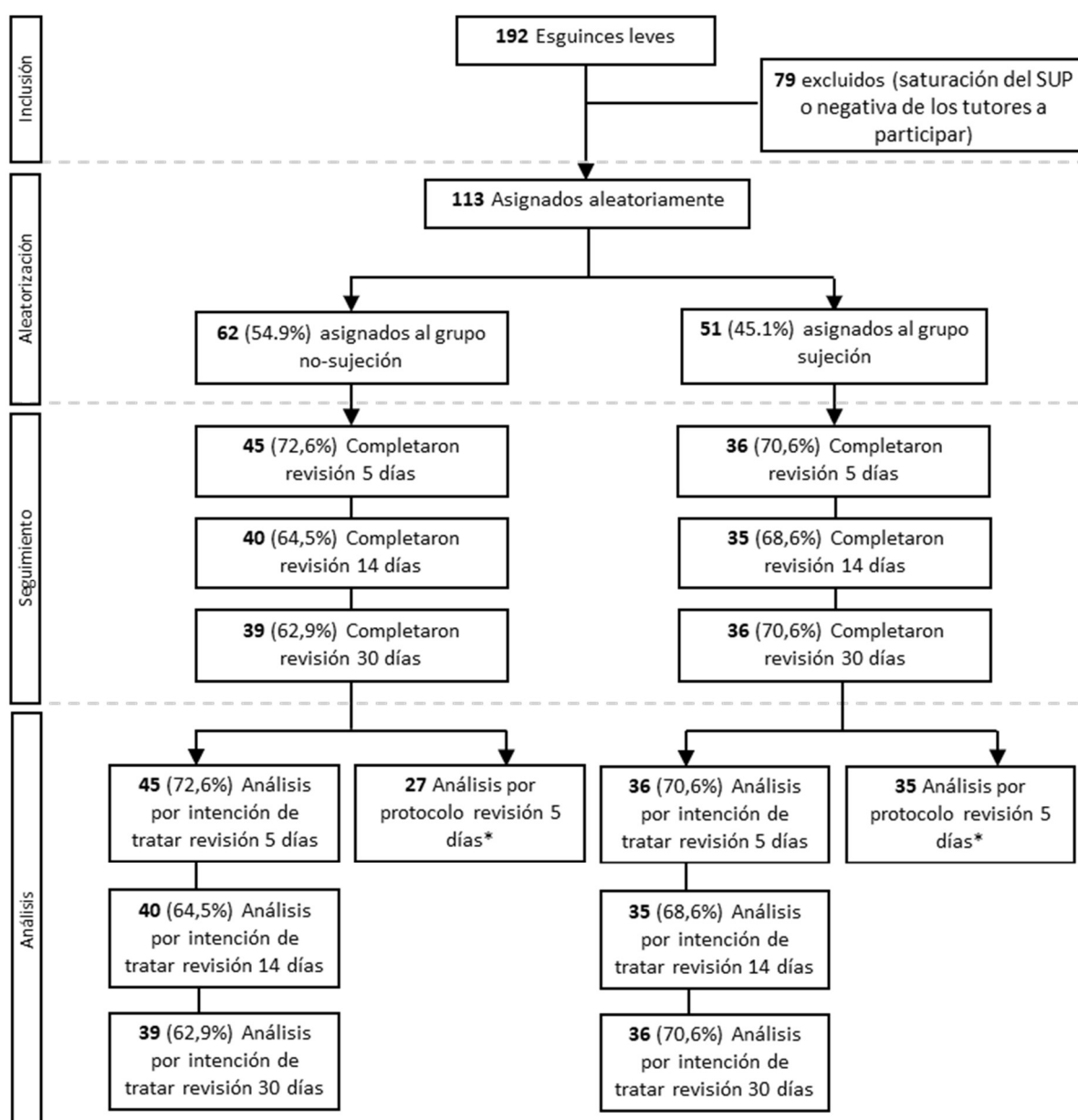
# Resultados

---

## 5.1. Inclusión de pacientes:

Entre septiembre de 2021 y abril de 2022 acudieron al SUP 17 579 pacientes, de los cuales fueron diagnosticados de esguince de tobillo leve 192 pacientes.

Esto supone una incidencia del 1,09% durante este periodo. En total, 113 fueron incluidos en el estudio. En la Figura 2 se muestra el diagrama de flujo.



**Figura 2.** Diagrama de CONSORT (Consolidated Standard of Reporting Trials). \*Se realizó un análisis por protocolo en la revisión a los 5 días excluyendo a los pacientes que utilizaron tobillera elástica en contra de las recomendaciones.

## 5.2. Características basales:

La edad media fue de 11,12 años (DE 2,86). El 52,68% fueron varones, sin diferencias respecto a la población de referencia con una razón de prevalencia hombre/mujer de 1,03 con IC 95% 0,71 a 1,49, p 0,9377.

El tiempo desde el traumatismo hasta la atención en el SUP fue de 15,64 horas (DE 16,24), habiendo recibido analgesia antes de su llegada a urgencias el 29% (32/110).

El 51,20% de los pacientes sufrió un esguince mientras estaba realizando deporte.

Tras la asignación a los grupos de tratamiento, las características basales fueron comparables entre ambos grupos (ver 'Tabla 1') salvo para la variable 'incapacidad para andar en la urgencia' que, dado su potencial como posible factor de confusión se analizará por separado en otro apartado.

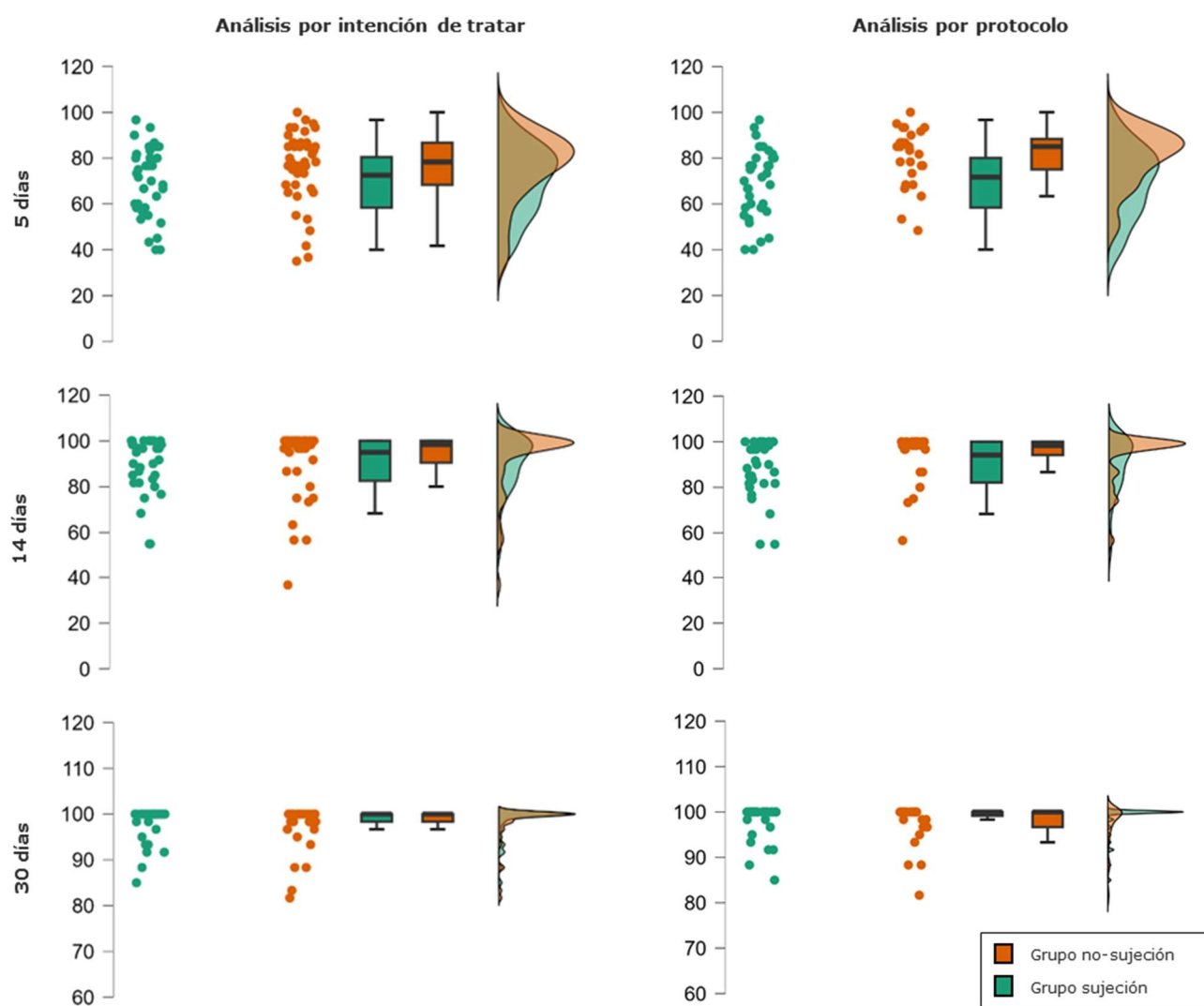
| <b>Tabla 1. Características basales</b>                                                                                         |                |                                   |                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Características</b>                                                                                                          |                | <b>Participantes</b>              |                                 |               |
|                                                                                                                                 |                | <b>Grupo no-sujeción<br/>n=62</b> | <b>Grupo sujeción<br/>n= 51</b> | <b>Total</b>  |
| <b>Edad</b>                                                                                                                     |                | 10,98 (2,74)                      | 11,29 (3,02)                    | 11,12 (2,86)  |
| <b>Género</b>                                                                                                                   | Mujer          | 30 (48,39)                        | 23 (46)                         | 53 (47,32)    |
|                                                                                                                                 | Varón          | 32 (51,61)                        | 27 (54)                         | 59 (52,68)    |
| <b>IMC</b>                                                                                                                      |                | 20,08 (4,97)                      | 20,30 (13,3)                    | 20,17 (4,99)  |
| <b>Esguinces previos (SI)</b>                                                                                                   |                | 15 (24,59)                        | 10 (20,41)                      | 25 (25)       |
| <b>Lateralidad</b>                                                                                                              | Derecho        | 35 (56,45)                        | 26 (50,98)                      | 61 (53,98)    |
|                                                                                                                                 | Izquierdo      | 27 (43,55)                        | 25 (49,02)                      | 52 (46,02)    |
| <b>Mecanismo</b>                                                                                                                | Inversión      | 34 (54,84)                        | 32 (62,75)                      | 66 (58,419)   |
|                                                                                                                                 | Eversión       | 11 (17,74)                        | 8 (15,69)                       | 19 (16,81)    |
|                                                                                                                                 | Hiperflexión   | 0                                 | 1 (1,96)                        | 1 (0,88)      |
|                                                                                                                                 | Trauma directo | 1 (1,61)                          | 2 (3,92)                        | 3 (2,65)      |
|                                                                                                                                 | No sabe        | 16 (25,81)                        | 8 (15,69)                       | 24 (21,4)     |
| <b>Localización</b>                                                                                                             | Interno        | 9 (14,52)                         | 6 (11,76)                       | 15 (13,27)    |
|                                                                                                                                 | Externo        | 44 (70,97)                        | 38 (74,51)                      | 82 (72,57)    |
|                                                                                                                                 | Mediopie       | 4 (6,45)                          | 5 (9,8)                         | 9 (7,96)      |
|                                                                                                                                 | Generalizado   | 5 (8,06)                          | 2 (3,92)                        | 7 (6,19)      |
| <b>Tiempo traumatismo-visita</b>                                                                                                |                | 13,96 (14,27)                     | 17,65 (18,27)                   | 15,64 (16,24) |
| <b>Analgesia previa</b>                                                                                                         |                | 18 (30,51)                        | 14 (27,45)                      | 32 (29,09)    |
| <b>Dolor (EVN)</b>                                                                                                              |                | 5,11 (2,14)                       | 5,09 (2,19)                     | 5,1 (2,15)    |
| <b>Presencia edema</b>                                                                                                          |                | 10 (16,95)                        | 16 (31,37)                      | 26 (23,64)    |
| <b>Presencia hematoma</b>                                                                                                       |                | 5 (8,06)                          | 4 (8)                           | 9 (8,04)      |
| <b>Incapacidad 4 pasos</b>                                                                                                      |                | <b>3 (4,84)*</b>                  | <b>16 (31,37)*</b>              | 19 (16,81)    |
| *Los datos se presentan como n (%) o media (DE). Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo. * Valor de p = 0,0002. |                |                                   |                                 |               |

### 5.3. Resultados en relación con el objetivo principal:

A los 5 días, el resultado del OXAFQ-C en el grupo no-sujeción fue de 76,59 (DE 15,51) y en el grupo sujeción de 69,71 (DE 15,24), con una diferencia de medias de 6,87 (IC 95% 0,02-13,72). No se vieron diferencias en los resultados obtenidos en el OXAFQ-C a los 14 y 30 días (1,67 con IC 95% -0,35 a 6,67, p 0,1234 y -0,08 con IC 95% -0,003 a 0,87, p 0,7062 respectivamente).

### **5.3.1. Análisis de posibles factores de confusión: uso de tobillera y análisis por protocolo:**

Hasta un 40% (18/45) de los pacientes en el grupo no-sujeción usó tobillera elástica inmediatamente tras su atención en urgencias a pesar de las recomendaciones establecidas, frente a un 2,8% en el grupo sujeción (1/36). Al realizar un análisis por protocolo, es decir, considerando solo a los pacientes que cumplieron con la intervención asignada y no usaron tobillera, la diferencia entre ambos grupos para el resultado OXAFQ-C es más amplia que en el análisis por intención de tratar. En la Figura 3 puede verse que el resultado en la escala OXAFQ-C a los 5 días en el grupo no-sujeción es de 80,56 (DE 15,51) y en el grupo sujeción de 69,24 (DE 15,18), con una diferencia media de 11,33 (IC 95% 4,07-18,56). No se encontraron diferencias a los 14 ni a los 30 días.



|                     | OXAFQ-C a los (%) | Grupo no-sujeción | Grupo sujeción | Diferencia (media) | IC 95%   |          | p      |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|--------------------|----------|----------|--------|
|                     |                   |                   |                |                    | Inferior | Superior |        |
| Intención de tratar | 5 días            | 76,59 (15,51)     | 69,71 (15,24)  | 6,870              | 0,019    | 13,722   | 0,0494 |
|                     | 14 días           | 91,11 (15,31)     | 89,33 (12,37)  | 1,669              | -0,347   | 6,670    | 0,1234 |
|                     | 30 días           | 97,73 (4,77)      | 98,24 (3,71)   | -0,077             | -0,003   | 0,871    | 0,7062 |
| Por protocolo       | 5 días            | 80,56 (15,18)     | 69,24 (15,18)  | 11,327             | 4,070    | 18,564   | 0,0027 |
|                     | 14 días           | 93,33 (11,32)     | 89,31 (12,45)  | 4,019              | -2,389   | 10,427   | 0,2142 |
|                     | 30 días           | 97,05 (4,96)      | 98,24 (3,75)   | -1,193             | -3,511   | 1,125    | 0,3068 |

**Figura 3.** Resultados del OXAFQ-C. Análisis por intención de tratar y por protocolo.

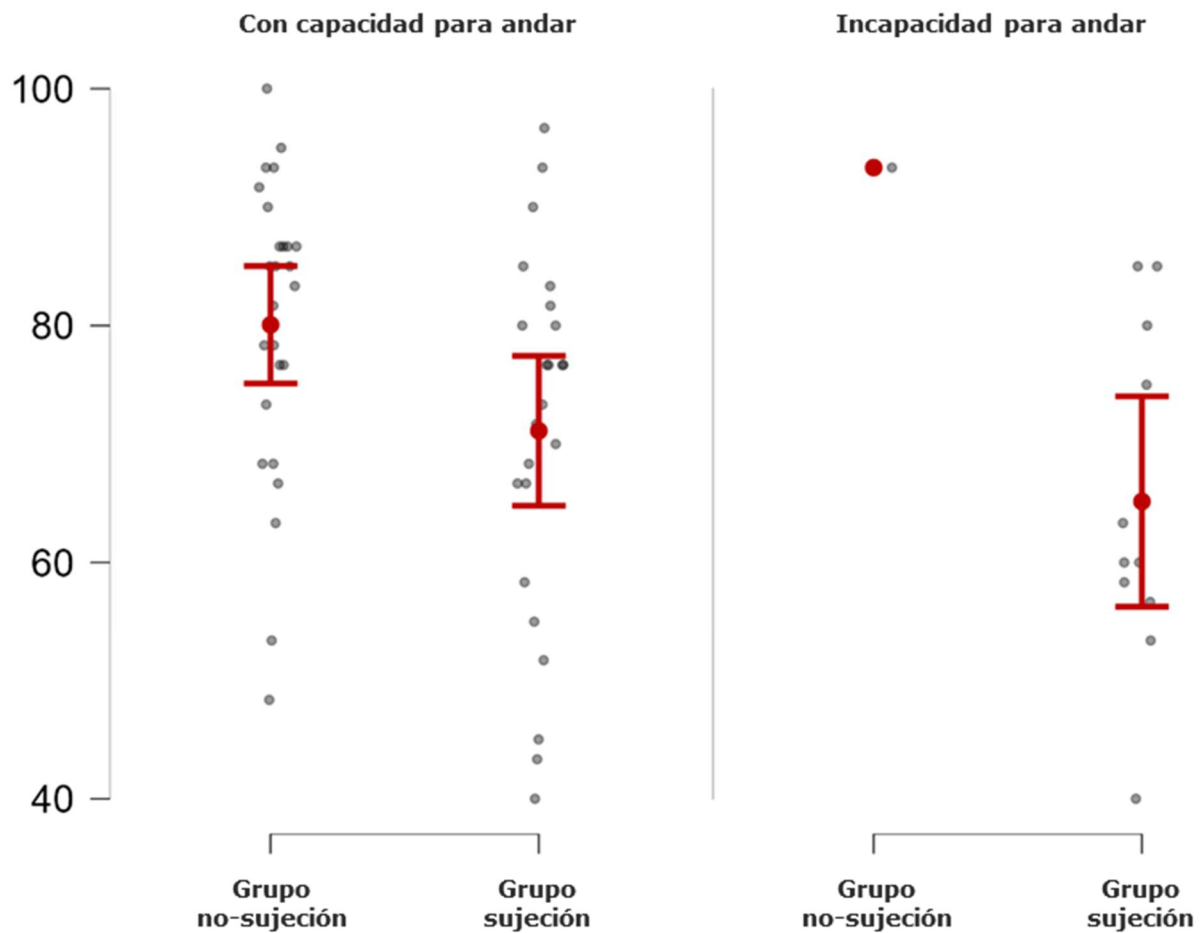
Para intentar entender mejor por qué estos pacientes usaron tobillera en contra de las recomendaciones iniciales, se realizó un análisis por subgrupos, en el que se evaluaron diferentes variables que pudieran influir en la decisión de usar o no tobillera, sin que se encontraran diferencias significativas, salvo quizá para el antecedente de esguinces previos de tobillo (12% entre aquellos que no usaron tobillera frente al 42,1% entre los que sí usaron tobillera, p valor 0,076).

| <b>Tabla 2. Subanálisis del uso de tobillera en el grupo no-sujeción</b>                                  |       |                                            |                            |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| <b>Características</b>                                                                                    |       | <b>Participantes del grupo no-sujeción</b> |                            |                |
|                                                                                                           |       | <b>No tobillera<br/>n=25</b>               | <b>Tobillera<br/>n= 19</b> | <b>p valor</b> |
| <b>Edad</b>                                                                                               |       | 10,80 (2,83)                               | 11,00 (2,58)               | 0,811          |
| <b>Género</b>                                                                                             | Mujer | 13 (52,0)                                  | 11 (57,9)                  | 0,496          |
|                                                                                                           | Varón | 12 (48)                                    | 8 (42,1)                   |                |
| <b>IMC</b>                                                                                                |       | 18,24 (5,86)                               | 21,45 (6,23)               | 0,143          |
| <b>Esguinces previos (SI)</b>                                                                             |       | 3 (12)                                     | 8 (42,1)                   | 0,076          |
| <b>Dolor (EVN)</b>                                                                                        |       | 5,21 (2,25)                                | 5,56 (2,01)                | 0,626          |
| <b>Presencia hematoma</b>                                                                                 |       | 2 (8)                                      | 3 (15,8)                   | 0,721          |
| <b>Incapacidad 4 pasos</b>                                                                                |       | 1 (4)                                      | 0 (0)                      | 0,281          |
| *"Los datos se presentan como n (%) o media (DE). Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo. |       |                                            |                            |                |

### 5.3.2. Análisis de posibles factores de confusión: incapacidad para andar en la urgencia:

Por otro lado, tras el análisis intermedio planificado en el protocolo, se evidenció una distribución asimétrica respecto a la variable 'incapacidad para andar en la urgencia', encontrando 3 pacientes en el grupo no-sujeción y 16 en el grupo sujeción (4,84% frente a 31,37%, p 0,0002). Tras revisar que el sistema de aleatorización no presentaba ningún fallo, se realizó un segundo análisis intermedio, comprobándose que la heterogeneidad en la distribución de los grupos persistía. Finalmente, esta asimetría en la variable 'incapacidad para andar en la urgencia' se atribuyó al azar.

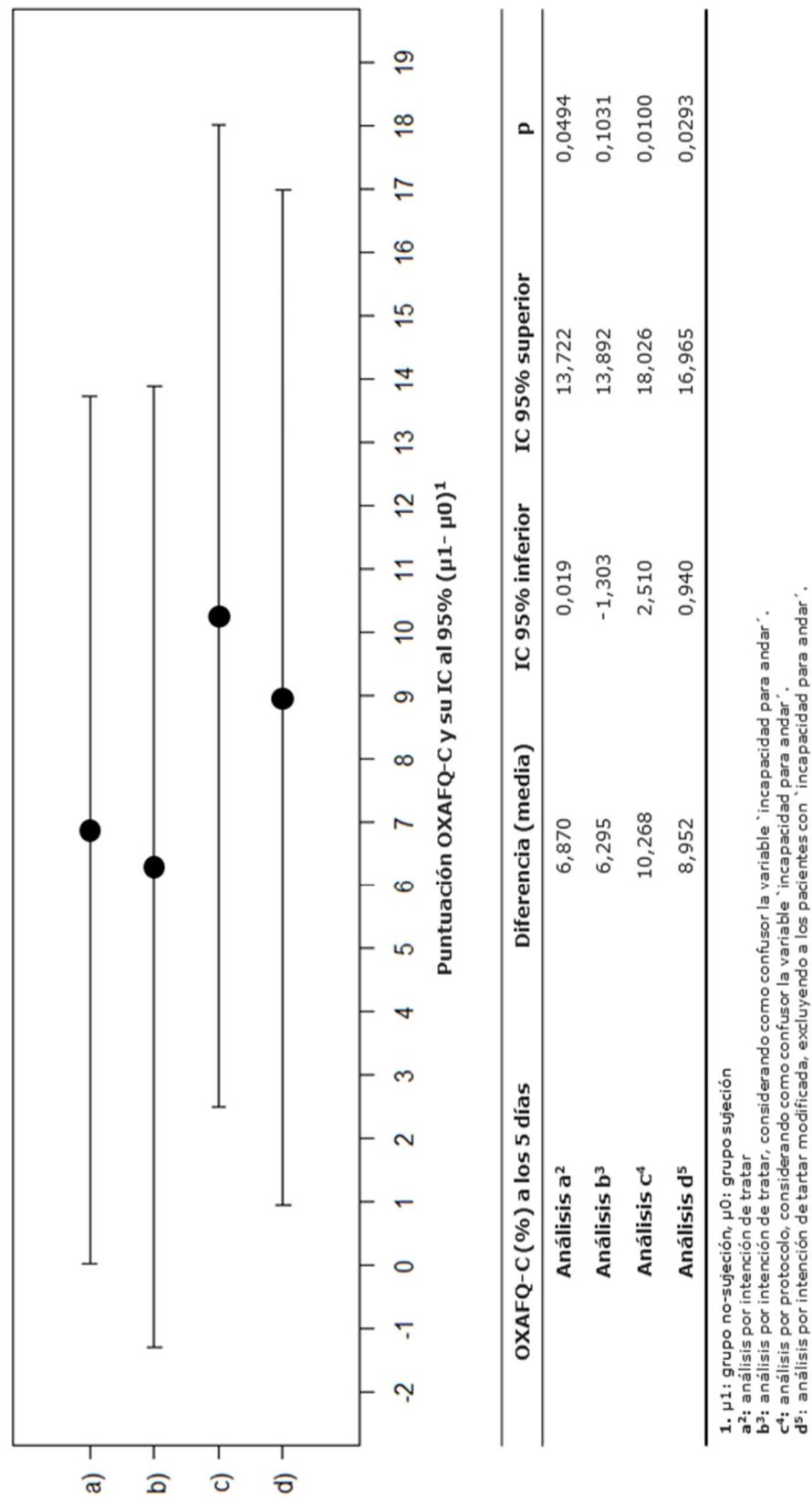
Dado que la incapacidad para andar al inicio puede ser un factor determinante en la evolución posterior de los pacientes, esta variable se incluyó en el modelo ANOVA como un posible factor de confusión. Sin embargo, no pudo incluirse su interacción en el modelo por falta de datos, ya que tan solo se encontró 1 paciente con incapacidad para andar en el grupo no-sujeción que hubiera contestado al cuestionario OXAFQ-C a los 5 días. Este paciente, además, presentaba una puntuación OXAFQ-C mucho mejor que el resto de los pacientes, como puede verse en la Figura 4. Tras el análisis, y, a pesar de su posible papel como factor de confusión, no se obtuvieron diferencias entre ambos grupos de tratamiento en la puntuación de OXAFQ-C a los 5 días.



**Figura 4.** Distribución de pacientes con capacidad para andar y con incapacidad para andar entre los dos grupos de tratamiento para la variable OXAFQ-C (%) a los 5 días.

Además, dado que la inclusión de pacientes con incapacidad para andar podría incurrir en un sesgo de selección por sí mismo, ya que podría tratarse de pacientes con esguince moderado y no leve, se realizó un análisis por intención de tratar modificado en el que se excluyeron a los pacientes con este posible factor de confusión. En este análisis, se encontraron mejores resultados en el grupo no-sujeción frente al grupo sujeción.

En la Figura 5 pueden verse los resultados de los diferentes análisis realizados.

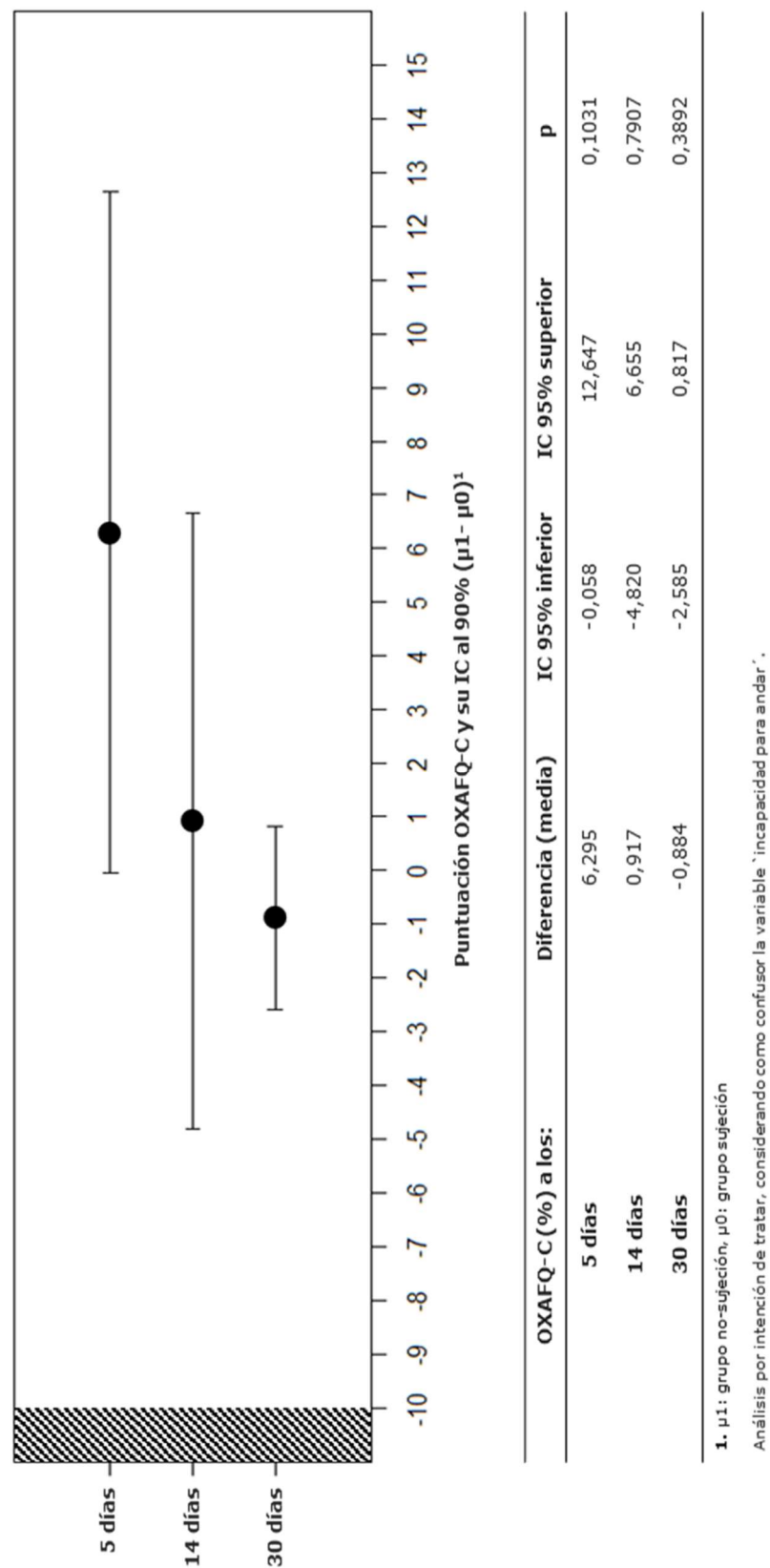


**Figura 5.** Análisis del factor de confusión 'incapacidad para andar en la urgencia'.

### **5.3.3. Análisis definitivo del objetivo principal:**

Teniendo en cuenta los posibles factores de confusión, se demuestra la no inferioridad de no vendar frente a vendar respecto a la puntuación obtenida en el OXAFQ-C a los 5, 14 y 30 días teniendo en cuenta una diferencia clínicamente relevante de 10 puntos.

En la Figura 6 se observa que tanto las diferencias medias como sus IC al 90% se encuentran completamente en la región de no inferioridad, es decir, a la derecha del límite de no inferioridad establecido en -10 puntos de la escala porcentual del resultado del OXAFQ-C.



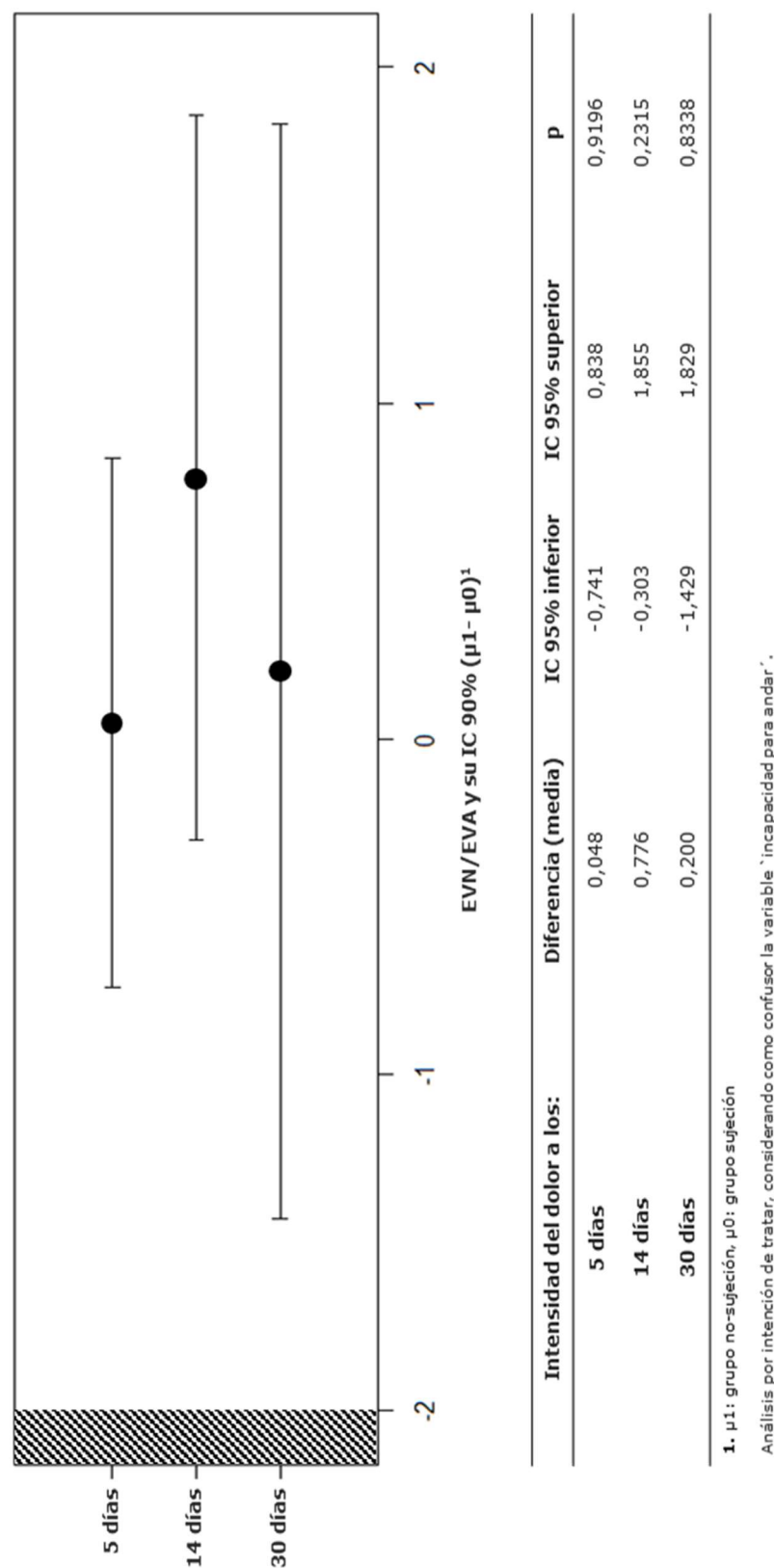
**Figura 6.** Análisis de no-inferioridad de la puntuación OXAFQ-C.

#### **5.4. Análisis de las variables secundarias:**

##### **5.4.1. Resultados en relación con el manejo del dolor:**

Teniendo en cuenta los posibles factores de confusión anteriormente descritos, se demuestra la no inferioridad de no vendar frente a vendar respecto a la puntuación obtenida en las escalas EVN/EVA de dolor considerando una diferencia clínicamente relevante de 2 puntos.

En la Figura 7 puede verse que tanto las diferencias medias como sus IC al 90% se encuentran completamente en la región de no inferioridad, es decir, a la derecha del límite de no inferioridad establecido en -2 puntos para EVN/EVA.



**Figura 7.** Análisis de no-inferioridad de la puntuación en las escalas de dolor (EVN/EVA).

En cuanto a la duración del dolor, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos, como puede verse en la Tabla 3. A los 5 días presentaban dolor el 37,5% de los pacientes en el grupo sujeción frente al 41,3% de los pacientes en el grupo no-sujeción. Sin embargo, a los 14 días, el 32,43% de los pacientes del grupo sujeción continuaban con dolor, en comparación con el 25% del grupo no-sujeción. A los 30 días, esta tendencia se acentuaba: el 13,89% del grupo sujeción reportaba dolor, frente al 7,69% del grupo no-sujeción.

Dado que estas diferencias podrían estar influenciadas por el factor confusor 'incapacidad para caminar en urgencias', se realizó un subanálisis posterior. A los 14 días, en el grupo no-sujeción, el 66,7% (2/3) de quienes presentaban incapacidad para caminar seguían con dolor, comparado con el 30% (3/10) en el grupo sujeción. A los 30 días, el 0% los pacientes con incapacidad para andar del grupo no-sujeción continuaba con dolor, mientras que en el grupo sujeción, el 18,2% (2/11) aún presentaba dolor.

No se encontraron diferencias entre ambos grupos en relación con la necesidad de toma de analgésicos en las diferentes revisiones como puede verse en la Tabla 3.

| <b>Tabla 3. Variables secundarias</b>     |                          |                       |                            |                        |                    |          |
|-------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|----------|
| <b>Variable</b>                           | <b>Grupo no-sujeción</b> | <b>Grupo sujeción</b> | <b>RRR % (IC95%)</b>       | <b>RAR % (IC95%)</b>   | <b>NNT (IC95%)</b> | <b>p</b> |
| <b>Días con ibuprofeno</b>                | 4,09 (1,29)              | 3,88 (1,74)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,6903   |
| <b>Dolor a los 5 días</b>                 | 41,30 (19/46)            | 37,5 (15/40)          | -10,145 (-65,285 a 44,995) | -3,57 (-23,83 a 16,68) | N/A                | 0,7189   |
| <b>Dolor a los 14 días</b>                | 25,00 (10/39)            | 32,43 (12/37)         | 22,92 (-39,33 a 85,17)     | 7,14 (-12,75 a 27,04)  | N/A                | 0,4707   |
| <b>Dolor a los 30 días</b>                | 7,69 (3/39)              | 13,89 (5/36)          | 44,62 (-56,59 a 145,82)    | 6,03 (-8,70 a 20,76)   | N/A                | 0,3108   |
| <b>EVN a los 5 días</b>                   | 4,29 (1.44)              | 4,53 (1,61)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,9257   |
| <b>EVN a los 14 días</b>                  | 4,20 (1.55)              | 3,64 (1,80)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,4302   |
| <b>EVN a los 30 días</b>                  | 3,33 (0.58)              | 3,00 (1,15)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,8516   |
| <b>Uso de muletas</b>                     | 23,91 (11/46)            | 51,22 (21/41)         | 53,31 (14,95 a 91,67)      | 26,16 (6,84 a 45,48)   | 4 (3-15)           | 0,0084   |
| <b>Días con muletas</b>                   | 3,0±1,26                 | 3,95±1,53             | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,0952   |
| <b>Recidiva 5 días</b>                    | 2,17 (1/46)              | 2,63 (1/38)           | 17,39 (-233,71 a 268,49)   | 0,83 (-7,97 a 9,64)    | N/A                | 0,7030   |
| <b>Recidiva 14 días</b>                   | 2,50 (1/40)              | 0                     | -80,95 (-392,89 a 230,98)  | -1,82 (-11,87 a 8,24)  | N/A                | 0,7782   |
| <b>Recidiva 30 días</b>                   | 2,56 (1/39)              | 2,77 (1/36)           | 7,69 (-255,45 a 270,83)    | 0,39 (-9,30 a 10,07)   | N/A                | 0,7329   |
| <b>Satisfacción atención en urgencias</b> | 9,05 (1,45)              | 9,23 (1,08)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,7847   |
| <b>Satisfacción tratamiento</b>           | 9,02 (1,52)              | 9,17 (1,34)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,6356   |
| <b>Satisfacción evolución</b>             | 9,06 (1,15)              | 9,16 (1,30)           | N/A                        | N/A                    | N/A                | 0,5560   |
| N/A, no aplicable.                        |                          |                       |                            |                        |                    |          |

#### **5.4.2. Resultados en relación con la prevalencia de recidivas:**

No se encontraron diferencias en relación con el número de recidivas entre ambos grupos de intervención. En total, durante el primer mes 3/39 pacientes (7,69%) del grupo no-sujeción volvieron a sufrir un esguince de tobillo frente a 2/36 pacientes del grupo sujeción (5,56%), con un p valor 0,3336. En la Tabla 3 puede verse la prevalencia de recidiva por revisión.

Del total de pacientes que sufrieron un nuevo esguince durante el periodo de seguimiento, tan solo 1 presentaba antecedentes de esguinces previos (20%). Este paciente fue incluido en el grupo no-sujeción.

#### **5.4.3. Resultados en relación con los efectos adversos derivados de la intervención:**

En el grupo sujeción, el vendaje fue mal o muy mal tolerado en el 7,5% de los pacientes (3/40), presentando efectos secundarios al mismo en un 49,01% (25/51) de los pacientes. De estos, el 19,61% presentaron problemas cutáneos, fundamentalmente prurito (9/25) y en 1 caso erosiones. El 5,88% refirieron dolor en relación con el vendaje y el 3,92% dolor al retirarlo. En un caso se reportó estasis venosa. El resto de los problemas fueron que se aflojó el vendaje (7,84%) o que este se mojó (5,88%). En el grupo no-sujeción, solo se reportó un caso de prurito en relación con el uso de tobillera, no encontrándose efectos adversos en el resto de los pacientes.

#### **5.4.4. Resultados en relación con el tiempo de estancia en urgencias:**

No se encontraron diferencias entre ambos grupos respecto al tiempo de estancia en urgencias. En el grupo no-sujeción el tiempo medio fue de 52,15

minutos (DE 31,40) frente a 52,40 minutos (DE 29,61) en el grupo sujeción, con una diferencia media de -0,23 (IC95% -11,85 a 11,38).

Al analizar los posibles factores que podrían influir en el tiempo de estancia en urgencias se tuvieron en cuenta factores como la petición o no de radiografía de tobillo, el grupo de tratamiento, la incapacidad para andar en la urgencia o el mes en el que se atendió al paciente. Como puede verse en la Tabla 4, el único factor que parece que influyó en una mayor estancia en urgencias fue la petición o no de radiografía durante la valoración en urgencias. Las distribuciones del equivalente esférico residual fueron estadísticamente diferentes entre aquellos pacientes a los que se solicitó radiografía y los que no ( $H(2)=19,61$ ,  $p=0,000$ ), con un tamaño del efecto moderado ( $Eta\ 0,413$ ).

| Tabla 4. Factores que influyen en el tiempo de estancia en urgencias                                                                               |             |                                           |                         |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Variable                                                                                                                                           |             | Tiempo de estancia en urgencias (minutos) | Tamaño del efecto (Eta) | Kruskal-Wallis (p valor) |
| Radiografía                                                                                                                                        | No          | 42,43 (DE 23,89)                          | 0,413                   | 0,000                    |
|                                                                                                                                                    | Si          | 68,21 (DE 33,66)                          |                         |                          |
| Grupo de intervención                                                                                                                              | No-sujeción | 52,17 (DE 31,40)                          | 0,004                   | 0,875                    |
|                                                                                                                                                    | Sujeción    | 52,40 (DE 29,61)                          |                         |                          |
| Incapacidad para andar en la urgencia                                                                                                              | No          | 53,74 (DE 30,91)                          | 0,106                   | 0,258                    |
|                                                                                                                                                    | Si          | 45,26 (DE 27,91)                          |                         |                          |
| Mes del año                                                                                                                                        | Enero       | 45,00 (DE 23,81)                          | 0,319                   | 0,360                    |
|                                                                                                                                                    | Febrero     | 90,00 (DE 30)                             |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Marzo       | 90                                        |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Abril       | 36,67 (DE 15,06)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Mayo        | 39,00 (DE 15,97)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Junio       | 54,67 (DE 41,60)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Julio       | 50,38 (DE 29,73)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Agosto      | 55,42 (DE 34,08)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Septiembre  | 60,31 (DE 36,49)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Octubre     | 44,09 (DE 18,95)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Noviembre   | 58,46 (DE 17,37)                          |                         |                          |
|                                                                                                                                                    | Diciembre   | 45,91 (DE 32,24)                          |                         |                          |
| Interpretación del coeficiente Eta cuadrado: < 0,3 = tamaño del efecto débil; 0,3-0,6= tamaño del efecto moderado; >0,6= tamaño del efecto fuerte. |             |                                           |                         |                          |

En aquellos pacientes en los que se realizó radiografía, el tiempo de estancia en urgencias aumentó, con una diferencia media de 25,79 minutos (IC 95% 14,95 a 36,63, p valor 0,000).

Se realizaron más radiografías a los pacientes del grupo sujeción (49%, 25/51) que a los pacientes en el grupo no-sujeción (29%, 18/62), con un p valor de 0,029. Dado que el factor incapacidad para andar en la urgencia podría influir en la petición de radiografía y, por tanto, afectar al tiempo de estancia en urgencias, y que este factor se encuentra distribuido de forma heterogénea entre ambos grupos, se realizó un análisis estratificado por esta variable. De esta forma, encontramos que, como puede verse en la Tabla 6, se solicitaron más radiografías en el grupo sujeción que en el no-sujeción independientemente de la incapacidad para andar en la urgencia.

| Tabla 6. Tabla de contingencia. Relación entre grupos de tratamiento, incapacidad para andar y petición de radiografía en urgencias. |                      |             |           |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------|---------|
| Incapacidad para andar                                                                                                               | Grupo de tratamiento | Radiografía |           | p valor |
|                                                                                                                                      |                      | No          | Si        |         |
| No                                                                                                                                   | No-sujeción          | 41 (65)     | 18 (30,5) | 0,0225  |
|                                                                                                                                      | Sujeción             | 16 (45,7)   | 19 (54,3) |         |
| Si                                                                                                                                   | No-sujeción          | 3 (100)     | 0 (0)     | 0,2052  |
|                                                                                                                                      | Sujeción             | 10 (62,5)   | 6 (37,5)  |         |
| Los datos se presentan como N (%).                                                                                                   |                      |             |           |         |

En la Tabla 7 puede verse que no se encuentran diferencias entre ambos grupos en el tiempo de estancia en urgencias en función de la petición o no de radiografías o la incapacidad para andar en la urgencia.

| Tabla 7. Tiempo de estancia en urgencias (minutos) |    |                        |                      |                  |          |          |         |
|----------------------------------------------------|----|------------------------|----------------------|------------------|----------|----------|---------|
| Características                                    |    | Grupo no-sujeción n=62 | Grupo sujeción n= 51 | Diferencia media | IC 95%   |          | p valor |
|                                                    |    |                        |                      |                  | Inferior | Superior |         |
| Total                                              |    | 52,17 (31,40)          | 52,40 (29,61)        | -0,23            | -11,85   | 11,38    | 0,968   |
| Radiografía                                        | No | 44,42 (23,84)          | 39,00 (24,07)        | 5,42             | -6,59    | 17,43    | 0,371   |
|                                                    | Si | 71,76 (39,68)          | 65,80 (28,93)        | 5,97             | -15,41   | 27,34    | 0,576   |
| Incapacidad para andar en la urgencia              | No | 52,63 (31,92)          | 55,59 (29,51)        | 2,96             | -10,41   | 16,33    | 0,661   |
|                                                    | Si | 43,33 (DE 20,82)       | 45,63 (DE 29,60)     | 2,29             | -35,82   | 40,40    | 0,901   |
| Los datos se presentan como media (DE).            |    |                        |                      |                  |          |          |         |

#### 5.4.5. Resultados en relación con la satisfacción de los pacientes y/o tutores:

Los pacientes y/o sus tutores puntuaron 9 sobre 10 la atención recibida en urgencias según el sistema NPS. Además, puntuaron también 9 sobre 10 el tratamiento recibido y la evolución final de la lesión al mes de la visita a urgencias. No se encontraron diferencias entre ambos grupos como puede verse en la Tabla 3.

#### 5.4.6. Otros resultados. Uso de muletas:

Hubo menos pacientes que usaron muletas en el grupo no-sujeción que en el grupo sujeción con una reducción absoluta de riesgo (RAR) del 26.16% (95% CI 6.84-45.48%) y un número necesario a tratar (NNT) de 4 (95% CI 3-15). Aunque parece que esto podría estar en relación con la mayor distribución de pacientes con incapacidad para andar en el grupo sujeción, esto no pudo demostrarse: tanto en el grupo no-sujeción como en el grupo sujeción, el 50% de aquellos con incapacidad para andar usaron muletas. Entre aquellos con deambulación conservada, el 27,1% utilizaron muletas en el grupo no-sujeción frente al 48% en el grupo sujeción (p valor 0,486 en grupo no sujeción y 1 en grupo sujeción).

### **5.5. Análisis económico:**

En el grupo sujeción, el costo añadido a la atención habitual en el SUP fue de 291€ (250€ en Tensoplast y 41€ en esparadrapo), considerando un gasto de 10€ por cada 2 pacientes en Tensoplast y 4€ por cada 5 pacientes en esparadrapo.

Si se estima que atendemos una media de 330 pacientes al año con esguince leve de tobillo en el SUP, eliminar la inmovilización en estos pacientes podría suponer un ahorro aproximado de 1883€ anuales. Este ahorro podría ser incluso mayor si se incluyera en el análisis el tiempo que el personal de enfermería dedica a la realización del vendaje. No obstante, debido a la falta de datos económicos en este sentido y a que no se encontraron diferencias en el tiempo de estancia en urgencias, no fue posible estimar el impacto indirecto de este factor en el ahorro total.

### **5.6. Análisis de las pérdidas durante el seguimiento:**

Se realizó una revisión de la historia clínica electrónica en aquellos pacientes que no habían contestado al menos a dos revisiones. Se constató que sólo 2 pacientes, uno de cada grupo de tratamiento, habían acudido de nuevo a urgencias tras su inclusión en el estudio, ambos por persistencia de los síntomas. En ninguno de los pacientes se modificó el tratamiento inicial.

Siguiendo el protocolo se realizó un análisis bestworst de la puntuación OXAFQ-C a los 5 días. Al imputar según el escenario bestworst, la puntuación media en el grupo sujeción se incrementa pasando de 69,72 a 74,21, mientras que en el grupo no-sujeción se rebaja pasando de 76,59 a 72,34, sin que haya diferencia entre ambos grupos ( $p$  0,5047). Tampoco se demuestran diferencias al controlar por el factor de confusión 'incapacidad para andar' (diferencia de medias de -2,74 con IC 95% -8,66 a 3,17,  $p$  valor 0,3603). Obsérvese que, tanto la diferencia media

como su IC 95%, se encuentran en la región de no inferioridad, es decir, a la derecha del límite de no inferioridad establecido en -10.

# Discusión

---

### **6.1. Principales hallazgos de este estudio:**

Este estudio aporta la primera evidencia clínica de que no inmovilizar parece ser no inferior al vendaje para la recuperación funcional y el control del dolor en niños con esguince leve de tobillo a corto-medio plazo. Es, además, una intervención con menos efectos adversos y con muy buena aceptación por parte de los pacientes y/o sus tutores legales. Supone, también, un ahorro anual estimado para el hospital de al menos 1.800€.

### **6.2. Datos epidemiológicos:**

La incidencia de pacientes que acudieron a urgencias debido a un esguince de tobillo fue de 1,09% durante el periodo de estudio, similar a la encontrada en nuestro análisis previo (9). Esta incidencia podría ser aún mayor, ya que el presente estudio solo consideró esguinces leves, excluyendo lesiones más graves que sí fueron incluidas en nuestro análisis de 2020. Esta es una incidencia muy superior a la encontrada en otros estudios (6–8,65) en los que se registran los esguinces de cualquier nivel de gravedad y cuyas cifras oscilan entre el 2,1 y el 6 por cada 1.000 habitantes/año.

Este incremento en la incidencia podría deberse, en parte, a que nuestra población de estudio es exclusivamente pediátrica. Según Waterman et al. (6), los esguinces de tobillo son más frecuentes en niños. Sin embargo, Wiersma et al. (7) en su análisis por grupos etarios, describe una incidencia de solo 2,85 y 1,94 por cada 1.000 en niños y adolescentes, respectivamente.

Otro factor que podría explicar la amplia diferencia entre la incidencia observada en este estudio y la referida en la literatura es la variabilidad en la estructura y el uso del sistema sanitario. Los estudios previamente mencionados proporcionan datos poblacionales de Estados Unidos y Reino Unido, países en los que la atención sanitaria se organiza de manera estratificada. En estos sistemas, las

patologías leves suelen gestionarse en consultorios o centros de atención primaria, mientras que los servicios de urgencias hospitalarias se reservan para casos graves o que requieren atención inmediata. Aunque en nuestro país la estructura organizativa es similar, en la práctica sí se observan diferencias significativas. Un estudio de encuestas realizado en nuestro centro reveló que hasta un tercio de los pacientes que acudían al SUP en 2023 lo hacían debido a dificultades para obtener una cita con sus pediatras de referencia en el centro de salud (122). Esto podría deberse a problemas administrativos y, sobre todo, a la falta de cobertura profesional en los centros de atención primaria de nuestra comunidad autónoma, una situación que se ha visto agravada desde la pandemia de 2019.

Sin embargo, este no es el único factor involucrado. En los últimos años, se ha registrado un aumento considerable en las consultas por patologías menores en los SUP a nivel mundial (123,124). Este incremento en la demanda parece estar relacionado, en parte, con la sobreestimación de la gravedad del cuadro clínico por parte de los padres y su deseo de obtener atención inmediata. Hasta ahora, no se han identificado factores específicos vinculados a estos fenómenos, aunque probablemente estén asociados con cambios poblacionales que exceden el alcance de nuestro estudio.

En cuanto a la incidencia de esguince de tobillo en relación con el sexo, observamos que el 52,68 % de los pacientes fueron varones, sin diferencias significativas con respecto a la población de referencia. Al analizar la incidencia por grupos etarios, tampoco se identificaron diferencias relevantes. En el grupo de escolares (5 a 11 años), la proporción de hombres fue del 42,9% y en el grupo de adolescentes (12 a 16 años), fue del 53,3% (p valor 0,310). Esto contrasta con nuestro análisis previo (9), en el cual se reportó una mayor incidencia de esguinces en mujeres en el grupo de escolares, sin diferencias significativas en los otros grupos de edad.

La edad media de nuestra muestra fue de 11,12 años (DE 2,86), lo que coincide con estudios previos que indican que el esguince de tobillo es más habitual en escolares que en adolescentes (7). A diferencia de lo referido por Waterman et al. (6), cuyo estudio indica que el pico de incidencia máxima en mujeres es de entre 10 y 14 años y en varones de entre 15 a 19 años, en nuestra muestra no encontramos diferencias.

El 51,20% de los pacientes sufrió un esguince mientras estaba realizando deporte, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Waterman et al. (6) en cuyo estudio indican que el 49,3% de los esguinces se producen durante la práctica deportiva.

En lo referente a la localización del esguince, en nuestra muestra encontramos que, con diferencia, la localización más frecuente fue el complejo ligamentoso externo (72,57%), seguido del complejo ligamentoso interno (13,27%) y de la sindesmosis (7,96%). Estos resultados coinciden con lo descrito por otros autores (14–16).

### **6.3. Estudios previos en relación con el tratamiento del esguince de tobillo:**

Como ya hemos visto, los esguinces de tobillo suponen un problema a nivel clínico y de salud pública debido a su alta incidencia y a la repercusión que esta patología tiene en la capacidad de las personas para mantener un estilo de vida físicamente activo (7). A pesar de su importancia, no existe actualmente un consenso sobre el mejor manejo de los mismos. En un estudio de 2019, se objetivaba que las guías de práctica clínica y protocolos relacionados con los esguinces de tobillo tienen una calidad baja, son inconsistentes y están, en general, desactualizados (49).

Clásicamente se ha recomendado el método R.I.C.E., y aún sigue siendo la pauta habitual entre los sanitarios de nuestro país. Sin embargo, como ya hemos comentado, la evidencia sobre esta práctica es escasa y contradictoria.

Respecto a la crioterapia, los resultados son discordantes. Aunque parece que la aplicación de frío no reduce por sí misma la inflamación ni el dolor a corto plazo (50–52), se decidió incluir en nuestro estudio la aplicación de frío como parte de control del dolor ya que es una intervención, por lo demás, inocua.

Se recomendó también la toma de AINEs orales ya que en distintas revisiones se ha comprobado su efecto en el alivio del dolor (5,40,53,123). No se recomendó en nuestro estudio la aplicación de AINEs tópicos ya que la variabilidad de los principios activos, así como la cantidad aplicada, podría haber supuesto un factor de heterogeneidad en la intervención. Sin embargo, su uso se ha demostrado que resulta eficaz para el control del dolor y podría ser una intervención válida en el manejo de pacientes con esguince de tobillo leve (54,55).

Aunque estudios en modelos animales sugieren que tras una lesión de tejidos blandos es necesario un breve período sin carga, también se ha demostrado que el reposo absoluto puede tener efectos adversos en la biomecánica y morfología del tejido (125). De hecho, estudios recientes han mostrado que una carga progresiva favorece la recuperación de la fuerza y las propiedades del tejido colágeno (126,127). Esto es consistente con la evidencia de que la movilización temprana produce una mejor recuperación que el reposo estricto en esguinces de tobillo (2,16,64,128–130). Es también consistente con los buenos resultados obtenidos tras la inclusión de diversos programas de rehabilitación precoz en el tratamiento de los esguinces (63,65–67,69,72,129–131).

Actualmente, el enfoque ha evolucionado del método R.I.C.E. al P.R.I.C.E. y, en los últimos años, al método P.O.L.I.C.E. (Protección, Carga Óptima, Hielo, Compresión y Elevación) (125,132). Sin embargo, la evidencia sobre el impacto real de estos métodos en la recuperación es aún insuficiente. La mayoría de los autores no coinciden en aspectos como el tipo de protección recomendada, la pauta de carga óptima o el inicio o no de una rehabilitación estructurada.

Los buenos resultados que encuentran los estudios que comparan la movilización precoz o la rehabilitación frente al reposo estricto contrastan con la tendencia

generalizada a inmovilizar el tobillo. Los estudios actuales tienden a recomendar inmovilizaciones cada vez más funcionales y que permitan la movilización según tolerancia (27,48,59–62), sin embargo, no existe en la literatura ningún estudio que compare la sujeción con la no sujeción.

Esto plantea una aparente contradicción: aplicar algún tipo de sujeción mientras se promueve la movilización precoz, sin una clara evidencia sobre el papel de la sujeción en la protección del tobillo lesionado.

En relación con la población pediátrica, cabe destacar que solo se ha encontrado un estudio en el que se comparen distintas estrategias terapéuticas en población pediátrica, de forma que, las recomendaciones actuales en este grupo etario se extrapolan de los hallazgos obtenidos en estudios de adultos. Este único estudio es el ensayo clínico de Iammarino et al. (64), en el que se comparó la estrategia P.R.I.C.E., entendida como uso de tobillera elástica y reposo estricto durante 3 días junto con rehabilitación reglada posterior, frente al grupo de intervención, en el que además de lo anterior, se realizó una movilización precoz mediante bandas elásticas según recomendaciones de Hartzell and Schimell (133). No encontraron diferencias en términos de recuperación funcional ni control del dolor, aunque confirmaron que la movilización precoz con bandas elásticas es una técnica segura en población infantil.

#### **6.4. Importancia de los resultados de nuestro estudio:**

Nuestro estudio es el primero en comparar los efectos de la no sujeción frente a la inmovilización en pacientes con esguince leve de tobillo. Es, también el primero en analizar distintas estrategias de sujeción en población pediátrica y el segundo (64) en estudiar diferentes intervenciones terapéuticas en este grupo etario.

#### 6.4.1. Resultados OXAFQ-C:

La OXAFQ-C es la única escala validada en población pediátrica para comprobar la funcionalidad de tobillo en el contexto de patología de esta articulación. Esta escala ha sido validada en niños mayores de 5 años, siendo este el motivo por el que los pacientes incluidos fueron a partir de esta edad. Sin embargo, como tal, esta escala no ha sido utilizada en ningún estudio previo en relación con el esguince de tobillo, por lo que resulta difícil comparar los resultados.

Se encontró una diferencia media en el porcentaje de mejora en el OXAFQ-C a los 5 días de 6,87 puntos (IC 95%: 0,02-13,72). En los subanálisis realizados —el análisis por protocolo y el análisis por intención de tratar modificado—, la diferencia media fue de 10,27 y 8,95 respectivamente, con límites inferiores de los IC95% por encima de 0. Al considerar el factor confusor de 'incapacidad para andar' en el análisis por intención de tratar, la diferencia media fue de 6,30, aunque el límite inferior del IC95% se situó en -1,30. A los 14 y 30 días, las diferencias medias en el OXAFQ-C entre los grupos tienden a 0.

Estos hallazgos sugieren que los pacientes sin inmovilización pueden presentar una recuperación funcional más rápida que aquellos con inmovilización en los primeros días. La relevancia clínica de esta diferencia es difícil de determinar, ya que, en ausencia de estudios previos, se estableció un umbral de importancia clínica amplio, de 10 puntos en la escala porcentual del OXAFQ-C. No cabe duda, sin embargo, de que, a pesar de que los diferentes análisis no alcanzan este umbral en la mayoría de los casos, los resultados obtenidos en pacientes sin sujeción son mejores que los obtenidos en pacientes con sujeción.

Sí puede confirmarse, sin embargo, la no inferioridad de no vendar frente a vendar, dado que el límite inferior del IC95% en todos los análisis realizados

no supera el umbral de importancia clínica de 10 puntos. Este hecho podría ser suficiente para no recomendar la inmovilización de pacientes pediátricos con esguince de tobillo leve, más aún si consideramos la posible superioridad de esta intervención frente a la inmovilización en la recuperación funcional.

Considerando que algunos pacientes incluidos presentaban incapacidad para andar en el momento de la atención en el SUP, lo cual sugiere esguinces de mayor gravedad, y que los resultados obtenidos en estos pacientes son similares a los obtenidos en pacientes que podían deambular, la opción de no sujeción podría ser válida también para casos de esguinces moderados. Sin embargo, resulta difícil confirmar esta conclusión debido al diseño del estudio, al tamaño reducido de pacientes con incapacidad para andar y a su distribución heterogénea entre ambos grupos de intervención.

Por último, aunque no existen estudios previos que evalúen la no sujeción como una opción terapéutica válida, nuestros resultados son, en realidad, consistentes con las investigaciones que respaldan el uso de inmovilizaciones flexibles frente a rígidas, o bien la movilización precoz frente al reposo absoluto (27,48,59–62,132).

#### **6.4.2. Resultados del control del dolor:**

Dada la diversidad en el desarrollo y capacidad de expresión verbal de nuestros pacientes, se emplearon dos herramientas distintas para la valoración del dolor. Para los mayores de 6 años se utilizó la EVN, mientras que en los pacientes de 5 a 6 años se aplicó la EVA. Ambas escalas están validadas para esta población y son similares, permitiendo una comparación equiparable en la que una puntuación menor de 4 indica dolor leve, entre 4 y 7, dolor moderado, y más de 7, dolor intenso.

Para este estudio, se estableció como límite clínicamente relevante una diferencia de 2 puntos en las escalas, basándose en investigaciones previas que consideran significativa una diferencia de 1.4 a 1.7 puntos (117–120).

En nuestro estudio no se encontraron diferencias en las puntuaciones de dolor entre ambos grupos, ya que las diferencias medias en todas las revisiones fueron cercanas a 0, con intervalos de confianza del 95 % (IC 95%) que no exceden el umbral de relevancia clínica de 2 puntos.

Los pacientes precisaron analgesia de media durante los primeros 3 a 5 días, es decir, durante 1 o 2 días más de lo indicado en las recomendaciones al alta. No se encontraron diferencias entre ambos grupos de intervención. Sin embargo, al analizar la persistencia del dolor en ambos grupos, encontramos ciertas diferencias. A los 5 días, aproximadamente el 40% de los pacientes en ambos grupos continuaban con dolor, mientras que, a los 14 días, el 32% de los pacientes inmovilizados presentaban dolor frente al 25% de los no inmovilizados y, a los 30 días, el 14% de los inmovilizados seguían con dolor, comparado con el 7,7% en el grupo sin inmovilización.

Si bien las diferencias no alcanzaron significación estadística, el grupo de inmovilización mostró una persistencia del dolor que duplica a la del grupo sin inmovilización a los 30 días, lo cual podría interpretarse como clínicamente relevante. Cuando se analizó si este hecho tenía que ver con la distribución heterogénea de aquellos pacientes que no podían deambular en la urgencia, comprobamos que ambos factores no estaban relacionados. Estos hallazgos sugieren, por tanto, que el manejo sin inmovilización podría reducir el dolor a medio plazo en comparación con la inmovilización.

#### **6.4.3. Resultados en relación con la prevalencia de recidivas:**

En relación con las recidivas, la incidencia fue similar en ambos grupos, entorno al 5,5-7,5% en el primer mes tras la lesión. Esta incidencia es menor a la reportada en otros estudios (4,10,101,108), que indican una incidencia de recurrencia del 9-12%. Esto puede ser debido a dos cosas. En primer lugar, en nuestro estudio solo se consideran esguinces de baja gravedad, los cuales a priori, tendrían una incidencia menor de complicaciones. En segundo lugar, en nuestro estudio solo se realizó revisión clínica durante el periodo más temprano de la recuperación, por lo que no podemos saber la evolución final a largo plazo de nuestros pacientes.

Parece que la presencia de nuevos esguinces durante el primer mes no tiene relación con el antecedente de esguinces previos, aunque el escaso tamaño muestral hace imposible un análisis más exhaustivo.

#### **6.4.4. Resultados en relación con los efectos adversos derivados de la intervención:**

En términos de seguridad, la no sujeción demostró ser superior al vendaje funcional, ya que evitó efectos adversos como erosiones, prurito u otras lesiones cutáneas, presentes en el grupo con inmovilización. Estos hallazgos coinciden con otros estudios que sugieren una inmovilización flexible e intermitente para minimizar los efectos adversos de inmovilizaciones rígidas (27,48,62).

#### **6.4.5. Resultados en relación con el tiempo de estancia en urgencias:**

Contrariamente a lo esperado, el uso de vendaje funcional no prolongó el tiempo de estancia en urgencias, con una media de 52 minutos en ambos grupos. Al analizar los factores que podrían influir en la duración de la estancia, se identificó que el factor más determinante era la solicitud de una

radiografía durante la valoración inicial del paciente. En concreto, se constató que la realización de una radiografía incrementa el tiempo promedio de estancia en urgencias en aproximadamente 30 minutos.

Como se mencionó en el apartado de 'Introducción', la solicitud de radiografías debería basarse en la presencia de criterios clínicos establecidos, como los criterios de Ottawa o la RBRT (34,35,37,39,41). Estas reglas de decisión clínica son herramientas útiles para identificar a los pacientes con mayor riesgo de fractura, permitiendo reducir el número de radiografías innecesarias y los tiempos de espera.

En un estudio pre-post intervención realizado en nuestro centro (42), la implementación de un protocolo para el manejo de los traumatismos de tobillo logró reducir en un 50% el número de radiografías solicitadas. Este protocolo promovía el uso sistemático de reglas de decisión clínica tanto en el triaje de enfermería como por parte de los pediatras. Sin embargo, el seguimiento de dicho protocolo ha sido irregular, ya que la solicitud de radiografías no solo depende del cumplimiento de estas reglas, sino también de la decisión subjetiva del profesional sanitario que evalúa al paciente.

Esto se refleja en los resultados de nuestro estudio. Observamos que solo al 31,58% de los pacientes con incapacidad para caminar en urgencias se les solicitó radiografía, a pesar de que esta condición, según los criterios de Ottawa, justifica la realización de una prueba de imagen. Esta discrepancia podría deberse a la aplicación de la RBRT, cuyos criterios no incluyen la incapacidad para deambular como indicación de radiografía, o a un posible incumplimiento del protocolo establecido en nuestro servicio.

Además, encontramos que en el grupo con sujeción se realizaron un 20% más de radiografías que en el grupo sin sujeción ( $p = 0,029$ ). Sin embargo, esta diferencia no puede explicarse por una mayor proporción de pacientes

con incapacidad para caminar en el grupo con sujeción, como se detalla en la Tabla 6. La causa de esta discrepancia no ha podido ser identificada.

Finalmente, esta diferencia en la solicitud de radiografías tampoco explica la ausencia de diferencias en el tiempo de estancia en urgencias entre ambos grupos. Sorprendentemente, al estratificar el tiempo de estancia según la realización o no de radiografías, observamos que el grupo sin sujeción tuvo, en promedio, un tiempo de estancia 5 minutos mayor que el grupo con sujeción, un hallazgo contrario a lo que inicialmente podría esperarse.

En conclusión, no hemos podido explicar por qué no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en el tiempo de estancia en urgencias, a pesar de que la lógica indica que la realización de un vendaje funcional, que generalmente requiere, al menos, unos 10 minutos para su aplicación, debería haber incrementado el tiempo total.

#### **6.4.6. Resultados en relación con la satisfacción de los pacientes y/o tutores:**

Por último, se evaluó la satisfacción de los pacientes o sus tutores mediante NPS, que permite medir la experiencia general del paciente en urgencias en una escala del 0 al 10. Además, para evaluar la satisfacción de los pacientes o sus tutores legales respecto al tratamiento recibido y a la evolución a los 30 días, en ausencia de una escala validada específica, se utilizó también una escala numérica del 0 al 10. A pesar de la tendencia general a recomendar sistemas de inmovilización durante los primeros días en caso de esguince de tobillo, ambos grupos registraron una alta satisfacción, con una media de 9 puntos. Estos resultados indican que, aunque la no inmovilización es una medida menos convencional, es, sin embargo, aceptada y bien tolerada por los pacientes y sus tutores.

#### **6.4.7. Otros resultados. Uso de muletas:**

En nuestro estudio se observa que los pacientes del grupo sujeción utilizaron muletas con más frecuencia que aquellos del grupo no sujeción (50% frente a 24%). Según los subanálisis realizados posteriormente, esta diferencia no parece que se deba a la mayor proporción de pacientes con incapacidad para andar en urgencias en el grupo sujeción ni a diferencias en la intensidad del dolor inicial. Es posible que la inmovilización en sí misma genere una mayor percepción de necesidad de proteger la extremidad lesionada o que el dispositivo de inmovilización complique la deambulación, incentivando el uso de muletas.

#### **6.5. Análisis económico:**

La ausencia de inmovilización en los pacientes representa un ahorro económico modesto, con una estimación de cerca de 2.000€ anuales. Si bien el tiempo de estancia en urgencias no difiere entre ambos grupos, el uso de vendaje implica una carga adicional para el personal de enfermería, que suele encargarse de esta intervención. Aunque no se pudo cuantificar este aspecto debido al diseño del estudio y la falta de referencias, es razonable considerar que el ahorro total podría ser mayor si se incluyeran estos costos añadidos.

#### **6.6. Sesgos y limitaciones:**

Este estudio presenta varias limitaciones.

#### **6.6.1. Sesgos de selección: subjetividad en el diagnóstico e incapacidad para andar en la urgencia:**

El diagnóstico de esguince leve es subjetivo, sujeto a consideraciones puramente clínicas. En la revisión de Lacerda et al. (47) ya se indica que la falta de consenso en lo referente a un sistema de clasificación de la gravedad hace que sea difícil predecir el pronóstico de los pacientes y, por tanto, comparar de forma precisa entre diferentes tratamientos en los estudios de investigación. En este trabajo, por tanto, no se ha podido utilizar ninguna clasificación validada, de forma que, la diferenciación entre esguinces leves y otros de mayor gravedad se ha basado en las recomendaciones realizadas por expertos (16,47,48).

En este sentido, la inclusión de pacientes con incapacidad para andar en este estudio puede ser cuestionable y considerarse un sesgo de selección, ya que podría indicar una mayor gravedad inicial. Además, hay que tener en cuenta que la distribución desigual de estos pacientes entre ambos grupos impide evaluar con precisión la influencia que este factor podía tener en la recuperación funcional de los pacientes.

Durante el análisis intermedio planificado en el protocolo se detectó esta distribución heterogénea de la variable 'incapacidad para andar'. Aunque esto se intentó evitar revisando hasta en dos ocasiones el sistema de aleatorización, finalmente no se pudo prevenir. No se encontraron fallos en el sistema de aleatorización, por lo que la distribución desigual de esta variable se atribuyó finalmente al azar.

Dado que parece lógico pensar que la imposibilidad para la deambulaci3n supone una situaci3n basal m1s adversa y que, como tal, puede influir en el resultado funcional posterior, se ha considerado la 'incapacidad para andar en la urgencia' como un posible factor confusor en el modelo estadístico, obteniendo resultados ligeramente peores en la puntuaci3n OXAFQ-C. A

pesar de esto, sigue demostrándose la no inferioridad de no vendar frente a la inmovilización.

Además, dado que, como se señala previamente, los pacientes con incapacidad para andar podrían no cumplir el criterio principal de inclusión, es decir, que podrían considerarse como esguinces moderados y no como esguinces leves, se realizó también un análisis por intención de tratar modificado, excluyendo del análisis a estos pacientes. En este caso, los resultados de la puntuación OXAFQ-C mejoran ligeramente y, de nuevo, se sigue demostrando la no inferioridad de no vendar frente a vendar.

#### **6.6.2. Uso de tobillera:**

El 40% de los pacientes del grupo sin sujeción utilizó tobillera en contra de las recomendaciones iniciales, lo que podría haber actuado como un factor confusor y sesgar los resultados. La función inmovilizadora de la tobillera podría haber acercado los resultados de estos pacientes a los del grupo con vendaje funcional, más que a los del grupo sin sujeción. Aunque es difícil evitar estas variaciones de intervención en estudios de este tipo, sin supervisión clínica estrecha, esta posibilidad se contempló en el protocolo. Se planificó, por ello, un análisis por protocolo para evaluar el efecto real de ambas intervenciones. En este análisis, los resultados del OXAFQ-C a los cinco días fueron aún más favorables en el grupo sin sujeción, con valores de superioridad y una diferencia media de 11,33 (IC 95%: 4,07-18,56) como puede verse en la Figura 3, mientras que no se observaron diferencias a los 14 ni a los 30 días.

Este uso de la tobillera en contra de las recomendaciones podría explicarse por varios motivos. En primer lugar, la inmovilización con vendajes o férulas ha sido una práctica común durante años y está arraigada en la población general, lo que pudo motivar a los pacientes y sus familiares a optar por esta

medida a pesar de haber aceptado su inclusión en el estudio. Otra razón podría ser una percepción de mayor sintomatología entre quienes usaron tobillera. Para explorar estos factores, se realizó un subanálisis, analizando variables como edad, género, IMC, antecedentes de esguinces previos, intensidad del dolor (EVN/EVA), presencia de hematoma y capacidad para caminar en urgencias. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, los datos brutos muestran que el grupo que usó tobillera tenía más antecedentes de esguinces previos (42,1% frente al 12%), lo que podría explicar su preferencia por la sujeción, especialmente en pacientes con experiencia previa en el tratamiento de esguinces mediante inmovilización.

El subanálisis no confirmó que los pacientes que optaron por la tobillera tuvieran inicialmente una sintomatología más grave, ya que los niveles de dolor fueron similares en ambos grupos y el único paciente con incapacidad para caminar en urgencias no utilizó tobillera en el grupo sin sujeción.

En conclusión, este posible factor confusor parece indicar dos puntos: primero, que el uso de la tobillera en contra de las recomendaciones parece estar más relacionado con las creencias y la educación sanitaria previa que con un peor estado funcional basal; y segundo, dado que la situación basal era similar en ambos grupos, la ausencia de sujeción no solo muestra resultados comparables a la inmovilización, sino que podría tener incluso un efecto beneficioso sobre la recuperación funcional en casos de esguinces de tobillo leves.

### **6.6.3. Pérdidas:**

Este estudio presenta unas pérdidas prealeatorización de hasta el 41,45%. No se ha registrado adecuadamente el motivo de estas pérdidas, aunque se estima que la mayor parte corresponde a la negativa de los tutores a

participar en el estudio o al carácter pragmático del mismo. Esto podría afectar a la validez externa del estudio.

Además, hemos sufrido unas pérdidas elevadas durante el seguimiento debido a que algunos familiares de los pacientes no respondieron a las llamadas telefónicas. Estas pérdidas, sin embargo, son similares entre ambos grupos por lo que las pérdidas no parecen estar en relación con la intervención. Además, se ha tenido en cuenta en el análisis estadístico mediante la estrategia best-worst propuesta por Jakobsen et al. (121) sin que el resultado final modificase la conclusión de que no vendar puede ser no inferior que vendar en la recuperación funcional de los pacientes con esguince leve de tobillo.

#### **6.6.4. Limitaciones en el diseño del estudio:**

Como en otros estudios similares (134), ha sido imposible realizar un enmascaramiento debido a la naturaleza de la intervención, lo cual puede favorecer los sesgos de selección. Dado que los investigadores colaboradores participaron tanto en la inclusión de pacientes como en la revisión de la base de datos y el análisis estadístico, no se pudo cegar ningún nivel de intervención.

No fue posible analizar ninguna variable objetiva para evaluar la evolución funcional de los pacientes. La inclusión de pruebas de imagen, como resonancia magnética o ecografía clínica, así como la medición precisa del edema en milímetros o el ROM, habrían proporcionado variables objetivas más adecuadas para este estudio. Sin embargo, la falta de financiación y la baja disposición de los pacientes o sus tutores legales a realizar controles clínicos presenciales impidieron tales mediciones.

Algunas de las variables seleccionadas en este estudio son, por tanto, de naturaleza subjetiva. Las preguntas relacionadas con la recuperación funcional, el control del dolor y el uso de muletas se basan en percepciones personales difíciles de medir objetivamente. Es por ello que, para minimizar la subjetividad de los resultados, se optó por utilizar escalas validadas siempre que fue posible.

En relación con la recuperación funcional se usó el OXAFQ-C. Aunque este cuestionario se ha validado en población pediátrica para diferentes patologías del tobillo y pie, no hay ningún estudio en relación con esguinces de tobillo en concreto, lo que hace difícil comparar resultados. Además, la diferencia considerada como clínicamente relevante fue determinada por los autores, sin que se dispusiera de referencias previas en la literatura.

Dada la ausencia de datos previos en relación con los resultados del OXAFQ-C en esguinces de tobillo, se tuvo que planificar un análisis intermedio para poder calcular el tamaño muestral estimado.

Por último, las limitaciones técnicas y económicas hicieron imposible prolongar el control clínico más allá del primer mes tras la visita a urgencias. Para valorar adecuadamente la recuperación funcional y, sobre todo, la incidencia de recurrencias, hubiera sido necesario evaluar la evolución de los pacientes a los 6 o, incluso, 12 meses.

#### **6.7. Investigaciones futuras:**

Este estudio demuestra, por primera vez, que la no inmovilización podría ser una opción válida y segura en el tratamiento del esguince leve de tobillo.

Sin embargo, las limitaciones en el diseño y los factores confusores encontrados hace que la calidad del mismo sea limitada. Por tanto, son necesarios más estudios con una mejor validez interna y externa que analicen esta posibilidad.

Sería necesario también, estudios similares con un seguimiento clínico más prolongado, para comprobar los efectos de la no sujeción en la funcionalidad a largo plazo y en la incidencia de las recurrencias.

Los resultados de nuestro estudio generan, además, otras preguntas. Por ejemplo, no se ha podido determinar el efecto que la incapacidad para andar en la urgencia tiene sobre la evolución final de los pacientes. Además, los resultados obtenidos en los pacientes con incapacidad para andar nos indican que pacientes diagnosticados de esguinces de mayor gravedad quizá podrían también beneficiarse de esta intervención. Por último, el uso de tobillera fuera de las recomendaciones y los resultados encontrados en nuestro estudio en contra de usar este tipo de inmovilización nos hace preguntarnos también si, otros tipos de dispositivos inmovilizadores se comportan de igual manera que el vendaje funcional o podemos encontrar diferencias entre ellos.

#### **6.8. Implicaciones en la práctica clínica:**

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la práctica común entre los profesionales sanitarios es recomendar algún tipo de inmovilización para los pacientes con esguince de tobillo leve, siendo los vendajes compresivos o funcionales lo más habitual en un SUP. Sin embargo, los resultados de nuestro estudio, que demuestran la no inferioridad de no aplicar vendaje, sugieren que esta práctica podría representar un cambio significativo en la atención clínica. No vendar parece una intervención segura, con menos efectos adversos, bien aceptada por los pacientes y/o sus tutores legales, y además conlleva un ahorro económico moderado y menos carga de trabajo para el personal de enfermería.

# Conclusiones

---

- Este es el primer estudio que compara los efectos de la no sujeción frente a la inmovilización en pacientes con esguince leve de tobillo. Es, además, el primero en analizar diferentes estrategias de sujeción en población pediátrica y el segundo en evaluar intervenciones terapéuticas específicas en este grupo etario.
- Los resultados indican que la no sujeción parece ser no inferior al vendaje en la recuperación funcional a corto y medio plazo en pacientes pediátricos con esguince leve de tobillo.
- Asimismo, no parece que haya diferencias significativas entre ambas intervenciones respecto al control del dolor a corto plazo. Parece, sin embargo, que la no sujeción podría reducir la prevalencia de dolor persistente al mes de la lesión.
- No se han encontrado diferencias entre ambas estrategias respecto a la prevalencia de recidivas.
- El vendaje mostró una mayor incidencia de efectos adversos, todos ellos relacionados con problemas cutáneos, respecto a la no sujeción, confirmándose ésta como una intervención segura.
- No se encontraron diferencias entre ambas intervenciones en cuanto al tiempo de estancia en urgencias.
- Ambas intervenciones fueron valoradas muy positivamente por los pacientes y sus tutores legales, sin diferencias significativas en la percepción de satisfacción entre ambas estrategias.
- La no sujeción puede implicar un ahorro económico moderado. En un hospital de complejidad intermedia como el nuestro, esta estrategia podría generar un ahorro anual estimado de 2.000 €.

- Los hallazgos de este estudio podrían suponer un cambio relevante respecto a la práctica clínica habitual en nuestro país, donde la inmovilización es el manejo más común tras un esguince de tobillo, independientemente de la gravedad. La no sujeción se presenta como una alternativa segura, efectiva, bien aceptada y más económica para el manejo de pacientes pediátricos con esguince de tobillo leve.

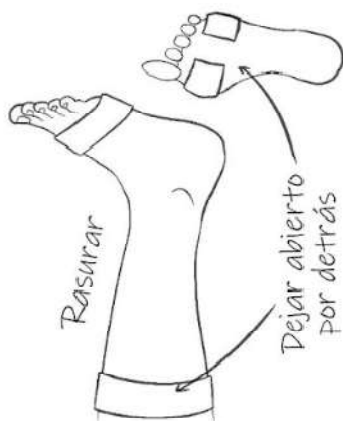
# Anexos

---

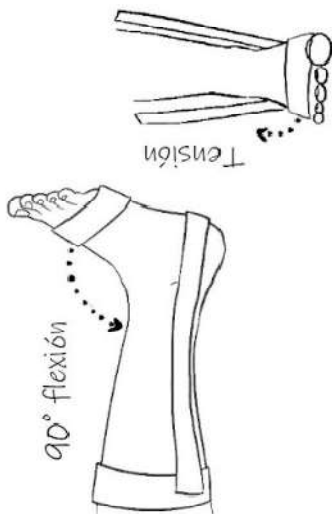
8.1. ANEXO 1. Cartel informativo. Vendaje funcional estandarizado.

**MATERIAL:** esparadrapo de tela de 6 cm y tensoplast de 7.5 cm.

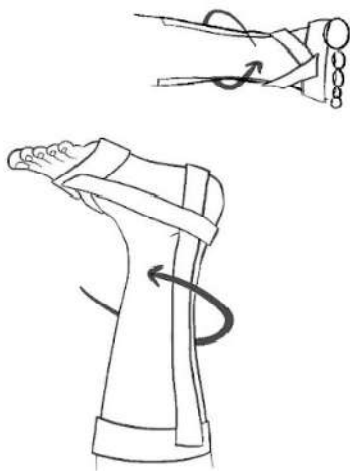
### 1. Anclajes



### 2. Tiras verticales



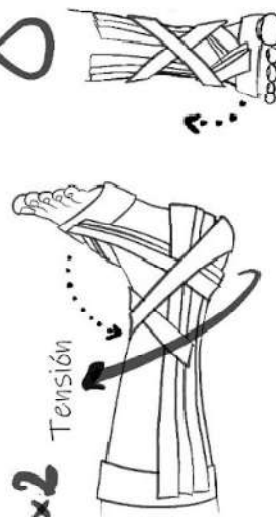
### 3. Fijación tiras verticales



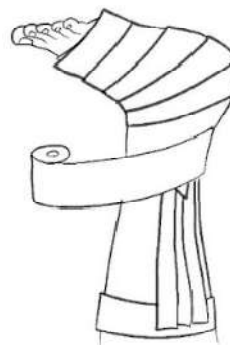
### 4. Repetir



### 5. Tiras cruzadas



### 6. Vendaje espiral tensoplast



La tensión siempre la aplicaremos para proteger el lado lesionado, de abajo arriba. Si la lesión es en el lado externo, la tensión se hará en el lado externo y viceversa.

## **8.2. ANEXO 2. Hoja Informativa para pacientes.**

Proyecto: Manejo del esguince leve de tobillo en la urgencia de pediatría: vendaje funcional vs no sujeción. Ensayo clínico aleatorizado, unicéntrico, en población pediátrica.

Centro: Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Infanta Leonor.

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar.

El estudio ha sido aprobado por un Comité de Ética de la Investigación.

Nuestra intención es que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda decidir si acepta o no participar en este estudio. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir.

Además, puede consultar con las personas que considere oportuno.

El esguince de tobillo es una enfermedad muy frecuente en la población general, siendo aún más habitual en la preadolescencia y adolescencia. Dado que el sistema locomotor de los niños se encuentra en desarrollo, resulta especialmente importante el tratamiento adecuado de las patologías que puedan afectar a dicho desarrollo.

El esguince leve o grado 1 es aquél en el que se produce una lesión parcial de los ligamentos del tobillo, produciendo dolor e hinchazón leves sin apenas limitación de la función de dicha articulación y con una recuperación en general rápida. En ocasiones es complicado diferenciarlo del grado 2 o moderado.

Existe poca o nula información acerca del efecto de diversos tratamientos sobre la recuperación de los esguinces leves en población pediátrica. La mayoría de recomendaciones se extrapolan de los resultados obtenidos en adultos, y aún en estos casos, la evidencia es controvertida y no arroja datos claros sobre la preponderancia de un tratamiento sobre otro.

La tendencia habitual es a realizar un tratamiento funcional, consistente en antiinflamatorios, hielo, reposo deportivo, movilización precoz según tolerancia y un sistema de sujeción que permita cierto grado de movimiento (vendaje funcional, tobillera, ortesis semirrígidas, etc.).

Según nuestra experiencia, el esguince es, en ocasiones, tan leve, que no es necesario ningún sistema de sujeción para su correcta recuperación. Sin embargo, esta opción no ha sido estudiada hasta el momento.

Con el siguiente estudio pretendemos comprobar si es necesario o no la sujeción del tobillo para la correcta recuperación del tobillo tras un esguince leve.

Para ello, el paciente será asignado a un grupo de tratamiento, y se realizará un seguimiento telefónico a los 5 días, 2 semanas y 1 mes para comprobar su evolución.

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir NO participar. Si decide participar, puede cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su médico ni se produzca perjuicio alguno en su atención sanitaria.

Todos los investigadores que participan en este estudio están libres de conflictos de intereses y no van a recibir beneficio económico alguno con este ensayo clínico.

El estudio se realizará de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y asegurándose el cumplimiento de los protocolos y normas de Buena Práctica Clínicas. Los datos recogidos serán tratados según el Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código, de manera que no incluya información que pueda identificarle, y sólo su médico del estudio/colaboradores podrá relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones en caso de urgencia médica o requerimiento legal. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los participantes se ajustarán a lo dispuesto en esta ley.

El acceso a su información personal identificada quedará restringido al médico del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, autoridades sanitarias extranjeras), al Comité de Ética de la Investigación y personal autorizado por el promotor (monitores del estudio, auditores), cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

Los datos se recogerán en un fichero de investigación responsabilidad de la institución y se tratarán en el marco de su participación en este estudio.

De acuerdo a lo que establece la legislación de protección de datos, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse a su médico del estudio.

Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos, pero sí se utilizarán los que ya se hayan recogido.

Los datos codificados pueden ser transmitidos a terceros y a otros países, pero en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito o para su uso en publicaciones científicas, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

### 8.3. ANEXO 3. Consentimiento Informado.

Una vez recibida la información tanto por escrito como verbalmente, y resueltas todas las dudas sobre el estudio

#### CONSENTIMIENTO

Yo,.....(nombre y apellidos),  
con DNI ....., en calidad de .....

(parentesco) del niño/a .....,

Y yo Yo,.....(nombre y apellidos),  
con DNI ....., en calidad de .....

(parentesco) del niño/a .....,

☐ He leído la hoja de información que se me ha entregado sobre el estudio.

☐ He podido hacer preguntas sobre el estudio.

☐ He recibido suficiente información sobre el estudio..

☐ He hablado con alguno de los investigadores del estudio.

☐ Comprendo que mi participación es voluntaria.

☐ Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera.

- Sin tener que dar explicaciones.

- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

En el supuesto de que autorizase solo uno de los progenitores, el progenitor que autoriza habrá de declarar una de las siguientes:

☐ Confirmando con la presente que el otro progenitor no se opone a la participación de nuestro hijo/a en el estudio.

Recibiré una copia firmada y fechada de este documento de consentimiento informado

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del padre/tutor

Firma del facultativo

Teléfono contacto familiar:.....

#### CLÁUSULA DE REVOCACIÓN

Yo,.....(nombre y apellidos),  
con DNI ....., en calidad de .....

(parentesco) del niño/a .....,

deseo en este momento revocar la autorización arriba especificada para la  
participación en el estudio

Madrid a..... de.....de.....

8.4. ANEXO 4. Hoja de registro.

**Fecha de atención en urgencias:** .....

**NHC**..... **Nº teléfono**.....

**Nombre:** ..... **Sexo:** ☐ Femenino / ☐ Masculino

**Fecha nacimiento:**..... **AP de interés** .....

**¿Esguince previo en mismo tobillo?** ☐ Si / ☐ No **Tº de evolución (horas):** .....

**¿Dan analgesia?** ☐ Si / ☐ No **Tipo de analgesia:**.....

☐ Inversión / ☐ Eversión / ☐ Hiperflexión / ☐ Directo / ☐ No sabe

**Lateralidad:** ☐ Derecho / ☐ Izquierdo **EVN/EVA (dolor 1/10):**.....

☐ Maleolo externo / ☐ Maleolo interno / ☐ Mediopié / ☐ Generalizado

**Edema:** ☐ Si / ☐ No **Hematoma:** ☐ Si / ☐ No **Incapacidad andar:** ☐ Si / ☐ No

**Peso (kg):** ..... **Altura (cm):** .....

**¿Se realiza radiografía?** ☐ Si / ☐ No **Tº espera en urg (min):**.....

**Grupo de tratamiento:** ☐ Grupo 1 (medidas generales) / ☐ Grupo 2 (vendaje)

## 8.5. ANEXO 5. Recomendaciones generales y macros de tratamiento.

### **EXPLORACIÓN FÍSICA NORMAL:**

Tobillo derecho/izquierdo: Cumple regla de bajo riesgo de tobillo/No cumple criterios de Ottawa. No se objetiva deformidad, edema, hematoma ni otras lesiones cutáneas. No presenta cojera a la deambulación. No dolor a la palpación de rebordes óseos (maleolo tibial, maleolo peroneo, cola de 5º metatarsiano ni escafoides), ligamentos, tendones ni sindesmosis. Movilidad de tobillo completa, no dolorosa. Test de compresión negativo. Articulación estable (cajón anterior y test de Tilt negativos). Buena perfusión distal.

Tobillo contralateral sin hallazgos patológicos.

### **RECOMENDACIONES Y TRATAMIENTO AL ALTA**

#### **Grupo No-sujeción:**

#### **Tratamiento farmacológico:**

- Ibuprofeno susp oral 40 mg/ml: XX ml cada 8 horas durante 3 días y posteriormente si dolor. Si persiste dolor a pesar de ibuprofeno puede alternar cada 4 horas con paracetamol susp oral XX ml.

#### **Recomendaciones al alta:**

- Aplicar frío local de forma indirecta (con paño, toalla...) máximo durante 10 minutos varias veces al día. Recomendado cada 3-4 horas los 3 primeros días. Puede incluso aplicarse cada hora para alivio del dolor.

- Mantener el pie afecto elevado (por encima del nivel de la cadera) siempre que se encuentre en reposo.

- Movilización precoz según tolerancia, pudiendo utilizar muletas como descarga parcial si precisa.

- Control habitual por su pediatra.
- El paciente participa actualmente en un ensayo clínico sobre el tratamiento del esguince de tobillo, por lo que se ruega, por favor, no alterar el mismo a no ser que sea estrictamente necesario.

### Grupo Sujeción

#### **Tratamiento farmacológico:**

- Ibuprofeno susp oral 40 mg/ml: XX ml cada 8 horas durante 3 días y posteriormente si dolor. Si persiste dolor a pesar de ibuprofeno puede alternar cada 4 horas con paracetamol susp oral XX ml.
- Mantener vendaje funcional durante 5 días y después retirar en su domicilio.

#### **Recomendaciones al alta:**

- Aplicar frío local de forma indirecta (pañó, toalla...) máximo durante 10 minutos varias veces al día, recomendado cada 3-4 horas los 3 primeros días. Puede aplicarse incluso cada hora si precisa para alivio del dolor.
- Mantener el pie afecto elevado (por encima del nivel de la cadera) siempre que se encuentre en reposo.
- Movilización precoz según tolerancia, pudiendo utilizar muletas como descarga parcial.
- Control por su pediatra.
- El paciente participa actualmente en un ensayo clínico sobre el tratamiento del esguince de tobillo, por lo que se ruega, por favor, no alterar el mismo a no ser que sea estrictamente necesario.
- Si el vendaje se desprendiese, mojase, o sufriese algún contratiempo antes del tiempo recomendado de uso (5 días), acudirá de nuevo a urgencias para recolocación.

- Si presentase algún efecto adverso (irritación llamativa, picor insoportable, etc.) pueden retirar el vendaje en su domicilio.

8.6. ANEXO 6. Cuestionario OXAFQ-C. Versión en español.

## OXFORD ANKLE FOOT QUESTIONNAIRE – CHILD & TEENAGER VERSION

Las preguntas siguientes se basan en las declaraciones que nos ha hecho un grupo de jóvenes sobre cómo les ha afectado un problema en el pie o tobillo.

Queremos que pienses en cada una de las preguntas y marques la respuesta que mejor describe tu situación - ¿es un problema que nunca te ha afectado, que siempre te ha afectado o que lo hace en determinadas ocasiones?

**En la última semana...**

1. ¿Has tenido dificultades para andar?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2. ¿Has tenido dificultades para correr?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3. ¿Te ha costado estar de pie durante mucho tiempo?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. ¿Te ha dolido el pie o tobillo?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. ¿Has sentido dolor o debilidad en las piernas después de andar o correr?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. ¿Has tenido los pies o tobillos cansados?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7. ¿Te ha impedido el pie o tobillo jugar con tus compañeros en el recreo?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

8. ¿Te ha impedido el pie o tobillo jugar en el parque o al aire libre?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

9. ¿Te ha impedido el pie o tobillo asistir a clases de Educación Física?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

10. ¿Te ha impedido el pie o tobillo asistir a otras clases en el colegio?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11. ¿Te has sentido molesto en algún momento por la apariencia de tu pie o tobillo?

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12. ¿Te has sentido molesto por tu forma de caminar?

|                       |                       |                       |          |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |          | <input type="radio"/> |

13. ¿Te has sentido avergonzado de tu pie o tobillo??

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| nunca                 | casi nunca            | a veces               | a menudo              | siempre               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

14. ¿Se han metido en algún momento con tu pie o tobillo?

nunca

casi nunca

a veces

a menudo

siempre

☐☐☐☐☐

15. ¿Te ha impedido el pie o tobillo llevar el calzado que quieres?

nunca

casi nunca

a veces

a menudo

siempre

☐☐☐☐☐

## **8.7. ANEXO 7. Informe de idoneidad del CEI.**

## 8.8. ANEXO 8. Publicaciones relacionadas con la tesis.

En el contexto de esta tesis doctoral se ha publicado el siguiente artículo:

Suarez-Cabezas S, Perez-Moneo B, Cabrerizo Ortiz M, Hortigüela Aparicio M, Gómez Gérez C, Molanes-López EM, et al. Non-restraint in pediatric ankle sprain: a non-inferiority randomized clinical trial. Eur J Pediatr [Internet]. 2024 Dec 7 [cited 2024 Dec 9];184(1):70. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05904-w>

# Bibliografía

---

1. Bertini N, Bleichner G, Cannamela A, Curvale G, Faure C, Jean Ph, et al. L'entorse de cheville au service d'accueil et d'urgence. *Réanimation Urgences*. enero de 1995;4(4):491-501.
2. Roosen P, Willems T, De Ridder R, San Miguel L, Holdt Henningsen K, Paulus D, et al. Ankle sprains: diagnosis and therapy. *Good Clinical Practice (GCP)*. [Internet]. Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE); 2013. Disponible en: <https://kce.fgov.be/en/publications/all-reports/ankle-sprains-diagnosis-and-therapy>
3. Saki F, Yalfani A, Fousekis K, Sodejani SH, Ramezani F. Anatomical risk factors of lateral ankle sprain in adolescent athletes: A prospective cohort study. *Phys Ther Sport*. marzo de 2021;48:26-34.
4. Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, Caulfield BM, Docherty CL, Doherty C, et al. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *Br J Sports Med*. octubre de 2018;52(20):1304-10.
5. Gaddi D, Mosca A, Piatti M, Munegato D, Catalano M, Di Lorenzo G, et al. Acute Ankle Sprain Management: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Front Med*. 7 de julio de 2022;9:868474.
6. Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zacchilli MA, Belmont PJ. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 6 de octubre de 2010;92(13):2279-84.
7. Wiersma AJ, Brou L, Fields SK, Comstock RD, Kerr ZY. Epidemiologic comparison of ankle injuries presenting to US emergency departments versus high school and collegiate athletic training settings. *Inj Epidemiol*. 3 de septiembre de 2018;5(1):33.
8. Bridgman SA, Clement D, Downing A, Walley G, Phair I, Maffulli N. Population based epidemiology of ankle sprains attending accident and emergency units in the West Midlands of England, and a survey of UK practice for severe ankle sprains. *Emerg Med J*. noviembre de 2003;20(6):508-10.
9. Suarez-Cabezas S, Sanavia Morán E, García García-Galán A, Álvarez Sánchez AT, Muñoz López C, Pérez-Moneo Agapito B. Traumatismos periféricos atendidos en el Servicio de Urgencias Pediátricas. Estudio descriptivo. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* [Internet]. 20 de enero de 2024 [citado 28 de abril de 2024]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441524000407>
10. Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPrea JA. Ankle Sprains and Instability. *Medical Clinics of North America*. marzo de 2014;98(2):313-29.
11. Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Yung PSH, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med*. 2007;37(1):73-94.
12. Hao KA, Vander Griend RA, Nichols JA, Reb CW. Intraoperative Assessment of Reduction of the Ankle Syndesmosis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. octubre de 2022;15(5):344-52.
13. Chorley J, Ernest K. Ankle pain in the active child or skeletally immature adolescent: Overview of causes. [Internet]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/ankle-pain-in-the-active-child-or-skeletally-immature-adolescent-overview-of-causes>
14. van den Bekerom MPJ, Oostra RJ, Golanó P, van Dijk CN. The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: a current concepts review. *Clin Anat*. octubre de 2008;21(7):619-26.

15. Prakash AA. Epidemiology of High Ankle Sprains: A Systematic Review. *Foot Ankle Spec.* octubre de 2020;13(5):420-30.
16. Maughan K.L., Jackson J. Ankle sprain in adults: Evaluation and diagnosis. En: UpToDate. 2023.
17. Dolan P, Kenny I, Glynn L, Campbell M, Warrington GD, Cahalan R, et al. Risk factors for acute ankle sprains in field-based, team contact sports: a systematic review of prospective etiological studies. *Phys Sportsmed.* diciembre de 2023;51(6):517-30.
18. Kawabata S, Murata K, Iijima H, Nakao K, Kawabata R, Terada H, et al. Ankle instability as a prognostic factor associated with the recurrence of ankle sprain: A systematic review. *Foot (Edinb).* marzo de 2023;54:101963.
19. Kobayashi T, Tanaka M, Shida M. Intrinsic Risk Factors of Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health.* 2016;8(2):190-3.
20. Mason J, Kniewasser C, Hollander K, Zech A. Intrinsic Risk Factors for Ankle Sprain Differ Between Male and Female Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Open.* 18 de noviembre de 2022;8(1):139.
21. Attenborough AS, Sinclair PJ, Sharp T, Greene A, Stuelcken M, Smith RM, et al. The identification of risk factors for ankle sprains sustained during netball participation. *Phys Ther Sport.* enero de 2017;23:31-6.
22. Witchalls J, Blanch P, Waddington G, Adams R. Intrinsic functional deficits associated with increased risk of ankle injuries: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* junio de 2012;46(7):515-23.
23. Vuurberg G, Altink N, Rajai M, Blankevoort L, Kerkhoffs GMMJ. Weight, BMI and stability are risk factors associated with lateral ankle sprains and chronic ankle instability: a meta-analysis. *J ISAKOS.* noviembre de 2019;4(6):313-27.
24. Grassi A, Alexiou K, Amendola A, Moorman CT, Samuelsson K, Ayeni OR, et al. Postural stability deficit could predict ankle sprains: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* octubre de 2018;26(10):3140-55.
25. Hertel J, Corbett RO. An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* junio de 2019;54(6):572-88.
26. Sman AD, Hiller CE, Refshauge KM. Diagnostic accuracy of clinical tests for diagnosis of ankle syndesmosis injury: a systematic review. *Br J Sports Med.* julio de 2013;47(10):620-8.
27. Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, Mutschler W, et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthop Rev (Pavia).* 2 de enero de 2012;4(1):e5.
28. McCollum GA, van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GMMJ, Calder JDF, van Dijk CN. Syndesmosis and deltoid ligament injuries in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* junio de 2013;21(6):1328-37.
29. Su AW, Larson AN. Pediatric Ankle Fractures. *Foot and Ankle Clinics.* diciembre de 2015;20(4):705-19.
30. Beatty E, Deschênes M, Archambault P. Are lateral ankle injuries in children fractures or sprains? *CJEM.* noviembre de 2018;20(6):938-40.

31. Boutis K, Plint A, Stimec J, Miller E, Babyn P, Schuh S, et al. Radiograph-Negative Lateral Ankle Injuries in Children: Occult Growth Plate Fracture or Sprain? *JAMA Pediatr.* 4 de enero de 2016;170(1):e154114.
32. Beck JJ, VandenBerg C, Cruz AI, Ellis HB. Low Energy, Lateral Ankle Injuries in Pediatric and Adolescent Patients: A Systematic Review of Ankle Sprains and Nondisplaced Distal Fibula Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* julio de 2020;40(6):283-7.
33. Rougereau G, Noailles T, Khoury GE, Bauer T, Langlais T, Hardy A. Is lateral ankle sprain of the child and adolescent a myth or a reality? A systematic review of the literature. *Foot and Ankle Surgery.* abril de 2022;28(3):294-9.
34. Plint AC, Bulloch B, Osmond MH, Stiell I, Dunlap H, Reed M, et al. Validation of the Ottawa Ankle Rules in Children with Ankle Injuries. *Acad Emergency Med.* octubre de 1999;6(10):1005-9.
35. Boutis K, Grootendorst P, Willan A, Plint AC, Babyn P, Brison RJ, et al. Effect of the Low Risk Ankle Rule on the frequency of radiography in children with ankle injuries. *CMAJ.* 15 de octubre de 2013;185(15):E731-8.
36. Beckenkamp PR, Lin CWC, Macaskill P, Michaleff ZA, Maher CG, Moseley AM. Diagnostic accuracy of the Ottawa Ankle and Midfoot Rules: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* marzo de 2017;51(6):504-10.
37. Bachmann LM. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ.* 22 de febrero de 2003;326(7386):417-417.
38. Gravel J, Hedrei P, Grimard G, Gouin S. Prospective Validation and Head-to-Head Comparison of 3 Ankle Rules in a Pediatric Population. *Annals of Emergency Medicine.* octubre de 2009;54(4):534-540.e1.
39. Boutis K, Komar L, Jaramillo D, Babyn P, Alman B, Snyder B, et al. Sensitivity of a clinical examination to predict need for radiography in children with ankle injuries: a prospective study. *The Lancet.* diciembre de 2001;358(9299):2118-21.
40. Ruiz-Sánchez FJ, Ruiz-Muñoz M, Martín-Martín J, Coheña-Jimenez M, Perez-Belloso AJ, Pilar Romero-Galisteo R, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: A PRISMA systematic review. *Medicine (Baltimore).* 21 de octubre de 2022;101(42):e31087.
41. Ramasubbu B, McNamara R, Okafor I, Deiratany S. Evaluation of Safety and Cost-Effectiveness of the Low Risk Ankle Rule in One of Europe's Busiest Pediatric Emergency Departments: Pediatric Emergency Care. *octubre de 2015;31(10):685-7.*
42. suarez-cabezas. Rx de tobillo Vallecas.
43. Crombach A, Azizi N, Lameijer H, El Moumni M, ter Maaten JC. Point-of-care bedside ultrasound examination for the exclusion of clinically significant ankle and fifth metatarsal bone fractures; a single blinded prospective diagnostic cohort study. *Journal of Foot and Ankle Research.* 7 de mayo de 2020;13(1):19.
44. Jones S, Colaco K, Fischer J, Stimec J, Kwan C, Boutis K. Accuracy of Point-of-Care Ultrasonography for Pediatric Ankle Sprain Injuries: Pediatric Emergency Care. *diciembre de 2018;34(12):842-7.*

45. Nadler A, Tsung JW, Rabiner JE. Point-of-Care Ultrasonography for Ankle Injuries in Children. *Pediatr Emerg Care*. 1 de enero de 2022;38(1):e17-22.
46. Malia L, Rabiner JE. Point-of-Care Ultrasound Evaluation of Ankle Injuries in Children. *J Ultrasound Med*. mayo de 2022;41(5):1179-86.
47. Lacerda D, Pacheco D, Rocha AT, Diniz P, Pedro I, Pinto FG. Current Concept Review: State of Acute Lateral Ankle Injury Classification Systems. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 1 de enero de 2023;62(1):197-203.
48. Altomare D, Fusco G, Bertolino E, Ranieri R, Sconza C, Lipina M, et al. Evidence-based treatment choices for acute lateral ankle sprain: a comprehensive systematic review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. marzo de 2022;26(6):1876-84.
49. Green T, Willson G, Martin D, Fallon K. What is the quality of clinical practice guidelines for the treatment of acute lateral ankle ligament sprains in adults? A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. diciembre de 2019;20(1):394.
50. Miranda JP, Silva WT, Silva HJ, Mascarenhas RO, Oliveira VC. Effectiveness of cryotherapy on pain intensity, swelling, range of motion, function and recurrence in acute ankle sprain: A systematic review of randomized controlled trials. *Phys Ther Sport*. mayo de 2021;49:243-9.
51. Ortega-Avila AB, Cervera-Garvi P, Marchena-Rodríguez A, Chicharro-Luna E, Nester CJ, Starbuck C, et al. Conservative Treatment for Acute Ankle Sprain: A Systematic Review. *J Clin Med*. 27 de septiembre de 2020;9(10):3128.
52. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med*. 2004;32(1):251-61.
53. Jones P, Lamdin R, Dalziel SR. Oral non-steroidal anti-inflammatory drugs versus other oral analgesic agents for acute soft tissue injury. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 12 de agosto de 2020 [citado 3 de diciembre de 2023];2020(8). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007789.pub3>
54. van den Bekerom MPJ, Sjer A, Somford MP, Bulstra GH, Struijs PAA, Kerkhoffs GMMJ. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating acute ankle sprains in adults: benefits outweigh adverse events. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. agosto de 2015;23(8):2390-9.
55. Derry S, Moore RA, Gaskell H, McIntyre M, Wiffen PJ. Topical NSAIDs for acute musculoskeletal pain in adults. Cochrane Pain, Palliative and Supportive Care Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 15 de junio de 2015 [citado 3 de diciembre de 2023];2019(5). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007402.pub3>
56. Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med*. 1 de enero de 2020;54(2):72-3.
57. de Ruvo R, Russo G, Lena F, Giovannico G, Neville C, Turolla A, et al. The Effect of Manual Therapy Plus Exercise in Patients with Lateral Ankle Sprains: A Critically Appraised Topic with a Meta-Analysis. *J Clin Med*. 22 de agosto de 2022;11(16):4925.

58. van den Bekerom MPJ, Struijs PAA, Blankevoort L, Welling L, van Dijk CN, Kerkhoffs GMMJ. What Is the Evidence for Rest, Ice, Compression, and Elevation Therapy in the Treatment of Ankle Sprains in Adults? *Journal of Athletic Training*. 1 de julio de 2012;47(4):435-43.
59. Jones MH, Amendola AS. Acute treatment of inversion ankle sprains: immobilization versus functional treatment. *Clin Orthop Relat Res*. febrero de 2007;455:169-72.
60. Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly KD, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation and functional treatment for acute lateral ankle ligament injuries in adults. En: *The Cochrane Collaboration*, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2002 [citado 16 de septiembre de 2022]. p. CD003762. Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003762>
61. Kemler E, van de Port I, Backx F, van Dijk CN. A Systematic Review on the Treatment of Acute Ankle Sprain: Brace versus Other Functional Treatment Types. *Sports Medicine*. marzo de 2011;41(3):185-97.
62. Exercise for the Treatment of Ankle Sprain: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines | CADTH [Internet]. [citado 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.cadth.ca/exercise-treatment-ankle-sprain-review-clinical-effectiveness-and-guidelines>
63. Martin RL, Davenport TE, Paulseth S, Wukich DK, Godges JJ. Ankle Stability and Movement Coordination Impairments: Ankle Ligament Sprains: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*. septiembre de 2013;43(9):A1-40.
64. Iammarino K, Marrie J, Selhorst M, Lowes LP. EFFICACY OF THE STRETCH BAND ANKLE TRACTION TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF PEDIATRIC PATIENTS WITH ACUTE ANKLE SPRAINS: A RANDOMIZED CONTROL TRIAL. *Int J Sports Phys Ther*. febrero de 2018;13(1):1-11.
65. Doherty C, Bleakley C, Delahunt E, Holden S. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. *Br J Sports Med*. enero de 2017;51(2):113-25.
66. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, van der Doelen BFW, van den Bekerom MP, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med*. agosto de 2018;52(15):956.
67. Caldemeyer LE, Brown SM, Mulcahey MK. Neuromuscular training for the prevention of ankle sprains in female athletes: a systematic review. *Phys Sportsmed*. noviembre de 2020;48(4):363-9.
68. Bleakley CM, Taylor JB, Dischiavi SL, Doherty C, Delahunt E. Rehabilitation Exercises Reduce Reinjury Post Ankle Sprain, But the Content and Parameters of an Optimal Exercise Program Have Yet to Be Established: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1 de julio de 2019;100(7):1367-75.
69. Wagemans J, Bleakley C, Taeymans J, Kuppens K, Schurz AP, Baur H, et al. Rehabilitation strategies for lateral ankle sprain do not reflect established mechanisms of re-injury: A systematic review. *Phys Ther Sport*. marzo de 2023;60:75-83.

70. Feger MA, Herb CC, Fraser JJ, Glaviano N, Hertel J. Supervised Rehabilitation Versus Home Exercise in the Treatment of Acute Ankle Sprains. *Clinics in Sports Medicine*. abril de 2015;34(2):329-46.
71. Punt IM, Ziltener JL, Monnin D, Allet L. Wii Fit™ exercise therapy for the rehabilitation of ankle sprains: Its effect compared with physical therapy or no functional exercises at all. *Scand J Med Sci Sports*. julio de 2016;26(7):816-23.
72. Wagemans J, Bleakley C, Taeymans J, Schurz AP, Kuppens K, Baur H, et al. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: A systematic review update with meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(2):e0262023.
73. Hupperets MDW, Verhagen EALM, Mechelen W v. Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ*. 9 de julio de 2009;339(jul09 1):b2684-b2684.
74. Holme E, Magnusson SP, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M. The effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scand J Med Sci Sports*. abril de 1999;9(2):104-9.
75. van Rijn RM, van Heest JAC, van der Wees P, Koes BW, Bierma-Zeinstra SMA. Some benefit from physiotherapy intervention in the subgroup of patients with severe ankle sprain as determined by the ankle function score: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):107-13.
76. van Rijn RM, van Os AG, Kleinrensink GJ, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW, et al. Supervised exercises for adults with acute lateral ankle sprain: a randomised controlled trial. *Br J Gen Pract*. octubre de 2007;57(543):793-800.
77. Tee E, Melbourne J, Sattler L, Hing W. Evidence for Rehabilitation Interventions After Acute Lateral Ankle Sprains in Athletes: A Scoping Review. *J Sport Rehabil*. 1 de mayo de 2022;31(4):457-64.
78. Wang B, Yin X, Zhang P, Yang K, Sun W, Jin Z, et al. Effect of traditional Chinese manipulation on ankle sprains: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 5 de febrero de 2021;100(5):e24065.
79. Otsuka S, Papadopoulos K, Bampouras TM, Maestroni L. What is the effect of ankle disk training and taping on proprioception deficit after lateral ankle sprains among active populations? - A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. julio de 2022;31:62-71.
80. Wright AA, Tarara DT, Gisselman AS, Dischiavi SL. Do currently prescribed exercises reflect contributing pathomechanics associated with femoroacetabular impingement syndrome? A scoping review. *Phys Ther Sport*. enero de 2021;47:127-33.
81. Dischiavi SL, Wright AA, Tarara DT, Bleakley CM. Do exercises for patellofemoral pain reflect common injury mechanisms? A systematic review. *J Sci Med Sport*. marzo de 2021;24(3):229-40.
82. Siemes LJF, van der Worp MP, Nieuwenhuijzen PHJA, Stolwijk NM, Pelgrim T, Staal JB. The effect of movement representation techniques on ankle function and performance in persons with or without a lateral ankle sprain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 4 de octubre de 2023;24(1):786.

83. Kim TH, Lee MS, Kim KH, Kang JW, Choi TY, Ernst E. Acupuncture for treating acute ankle sprains in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 23 de junio de 2014 [citado 30 de diciembre de 2023];2014(6). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009065.pub2>
84. Park J, Hahn S, Park JY, Park HJ, Lee H. Acupuncture for ankle sprain: systematic review and meta-analysis. BMC Complement Altern Med. diciembre de 2013;13(1):55.
85. Liu AF, Gong SW, Chen JX, Zhai JB. Efficacy and Safety of Acupuncture Therapy for Patients with Acute Ankle Sprain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Evid Based Complement Alternat Med. 2020;2020:9109531.
86. Van Den Bekerom MP, Van Der Windt DA, Ter Riet G, Van Der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 15 de junio de 2011 [citado 30 de diciembre de 2023]; Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001250.pub2>
87. Moraes VY, Lenza M, Tamaoki MJ, Faloppa F, Belloti JC. Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 29 de abril de 2014 [citado 30 de diciembre de 2023]; Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010071.pub3>
88. Tassignon B, Verschueren J, Delahunt E, Smith M, Vicenzino B, Verhagen E, et al. Criteria-Based Return to Sport Decision-Making Following Lateral Ankle Sprain Injury: a Systematic Review and Narrative Synthesis. Sports Med. abril de 2019;49(4):601-19.
89. Wikstrom EA, Mueller C, Cain MS. Lack of Consensus on Return-to-Sport Criteria Following Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review of Expert Opinions. J Sport Rehabil. 1 de febrero de 2020;29(2):231-7.
90. Wang F, Guan Y, Bamber Z, Cao X, Qi Q, Niu W, et al. Preventive interventions for lateral ankle sprains: A systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. mayo de 2023;37(5):585-602.
91. Bellows R, Wong CK. THE EFFECT OF BRACING AND BALANCE TRAINING ON ANKLE SPRAIN INCIDENCE AMONG ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS. Int J Sports Phys Ther. junio de 2018;13(3):379-88.
92. Grimm NL, Jacobs JC, Kim J, Amendola A, Shea KG. Ankle Injury Prevention Programs for Soccer Athletes Are Protective: A Level-I Meta-Analysis. J Bone Joint Surg Am. 7 de septiembre de 2016;98(17):1436-43.
93. Al Attar WSA, Khaledi EH, Bakhsh JM, Faude O, Ghulam H, Sanders RH. Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. J Physiother. julio de 2022;68(3):165-73.
94. Mollà-Casanova S, Inglés M, Serra-Añó P. Effects of balance training on functionality, ankle instability, and dynamic balance outcomes in people with chronic ankle instability: Systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. diciembre de 2021;35(12):1694-709.
95. Amoroso PJ, Ryan JB, Bickley B, Leitschuh P, Taylor DC, Jones BH. Braced for impact: reducing military paratroopers' ankle sprains using outside-the-boot braces. J Trauma. septiembre de 1998;45(3):575-80.

96. McGuine TA, Brooks A, Hetzel S. The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school basketball players. *Am J Sports Med.* septiembre de 2011;39(9):1840-8.
97. McGuine TA, Hetzel S, Wilson J, Brooks A. The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school football players. *Am J Sports Med.* enero de 2012;40(1):49-57.
98. Relph N, Greaves H, Armstrong R, Prior TD, Spencer S, Griffiths IB, et al. Running shoes for preventing lower limb running injuries in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 22 de agosto de 2022 [citado 30 de diciembre de 2023];2022(8). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013368.pub2>
99. Nunes GS, Vargas VZ, Wageck B, Haupenthal DP dos S, Luz CM da, de Noronha M. Kinesio Taping does not decrease swelling in acute, lateral ankle sprain of athletes: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy.* enero de 2015;61(1):28-33.
100. Medina McKeon JM, Hoch MC. The Ankle-Joint Complex: A Kinesiologic Approach to Lateral Ankle Sprains. *Journal of Athletic Training.* 1 de junio de 2019;54(6):589-602.
101. Flore Z, Hambly K, De Coninck K, Welsch G. Time-loss and recurrence of lateral ligament ankle sprains in male elite football: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* diciembre de 2022;32(12):1690-709.
102. Suarez-Cabezas S, Cabrerizo Ortiz M, Hortigüela Aparicio M, Gómez Gérez C, Plazas Andreu N, Mata Jorge E. Ensayo clínico: rehabilitación domiciliaria en esguince de tobillo moderado. *Estudios imposibles y otros obstáculos. Comunicación en: XVIII Reunión anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. En A Coruña; 2024.*
103. Chamberlain CS, Crowley E, Vanderby R. The spatio-temporal dynamics of ligament healing. *Wound Repair Regen.* 2009;17(2):206-15.
104. Hubbard TJ, Hicks-Little CA. Ankle Ligament Healing After an Acute Ankle Sprain: An Evidence-Based Approach. *J Athl Train.* 2008;43(5):523-9.
105. van Rijn RM, van Os AG, Bernsen RMD, Luijsterburg PA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SMA. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *Am J Med.* abril de 2008;121(4):324-331.e6.
106. Michels F, Wastyn H, Pottel H, Stockmans F, Vereecke E, Matricali G. The presence of persistent symptoms 12 months following a first lateral ankle sprain: A systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg.* octubre de 2022;28(7):817-26.
107. Salameh M, Hantouly AT, Rayyan A, Dabbas J, Toubasi AA, Hartnett DA, et al. Return to Play After Isolated Syndesmotic Ligamentous Injury in Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Foot Ankle Orthop.* abril de 2022;7(2):24730114221096482.
108. Wikstrom EA, Cain MS, Chandran A, Song K, Regan T, Migel K, et al. Lateral Ankle Sprain and Subsequent Ankle Sprain Risk: A Systematic Review. *J Athl Train.* 1 de junio de 2021;56(6):578-85.

109. Roos KG, Kerr ZY, Mauntel TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *Am J Sports Med.* enero de 2017;45(1):201-9.
110. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* junio de 2019;54(6):603-10.
111. Pacheco J, Guerra-Pinto F, Araújo L, Flora M, Alçada R, Rocha T, et al. Chronic ankle instability has no correlation with the number of ruptured ligaments in severe anterolateral sprain: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* noviembre de 2021;29(11):3512-24.
112. Thompson JY, Byrne C, Williams MA, Keene DJ, Schluskel MM, Lamb SE. Prognostic factors for recovery following acute lateral ankle ligament sprain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 23 de octubre de 2017;18(1):421.
113. Keene DJ, Schluskel MM, Thompson J, Hagan DA, Williams MA, Byrne C, et al. Prognostic models for identifying risk of poor outcome in people with acute ankle sprains: the SPRAINED development and external validation study. *Health Technol Assess.* noviembre de 2018;22(64):1-112.
114. Cooke M, Marsh J, Clark M, Nakash R, Jarvis R, Hutton J, et al. Treatment of severe ankle sprain: a pragmatic randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of three types of mechanical ankle support with tubular bandage. The CAST trial. *Health Technol Assess [Internet].* febrero de 2009 [citado 16 de septiembre de 2022];13(13). Disponible en: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta13130/>
115. Guerrero Márquez G, Míguez Navarro MC, Sánchez García I, Plana Fernández M, Ramón Llacer M. Manejo del dolor en urgencias pediátricas. En: *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de pediatría. 4º. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría; 2024.*
116. Adams C, Walpola R, Schembri AM, Harrison R. The ultimate question? Evaluating the use of Net Promoter Score in healthcare: A systematic review. *Health Expect.* octubre de 2022;25(5):2328-39.
117. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* diciembre de 2001;8(12):1153-7.
118. Bijur PE, Latimer CT, Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med.* abril de 2003;10(4):390-2.
119. Gallagher EJ, Bijur PE, Latimer C, Silver W. Reliability and validity of a visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. *Am J Emerg Med.* julio de 2002;20(4):287-90.
120. Todd KH, Funk KG, Funk JP, Bonacci R. Clinical significance of reported changes in pain severity. *Ann Emerg Med.* abril de 1996;27(4):485-9.
121. Jakobsen JC, Gluud C, Wetterslev J, Winkel P. When and how should multiple imputation be used for handling missing data in randomised clinical trials – a practical guide with flowcharts. *BMC Med Res Methodol.* diciembre de 2017;17(1):162.
122. Gómez Fernández L, Morollón Martínez A, Muñoz Lozón A, Cantero Pacheco M, Hortigüela Aparicio M, Suarez-Cabezas S. Conociendo a quien nos visita. Análisis de la demanda y expectativas parentales en el

- Servicio de Urgencias de Pediatría. Estudio descriptivo. Comunicación en: XVIII Reunión de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. En A Coruña; 2024.
123. Ortega Benítez ÁM, Rodríguez Álvarez C, Núñez Díaz S, Rodríguez Novo YM, Rodríguez Novo N, Rey Luque Ó, et al. Estudio epidemiológico de las urgencias pediátricas en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria. Ene [Internet]. 2019 [citado 14 de junio de 2023];13(3). Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1988-348X2019000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1988-348X2019000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
  124. Farion KJ, Wright M, Zemek R, Neto G, Karwowska A, Tse S, et al. Understanding Low-Acuity Visits to the Pediatric Emergency Department. Eckle T, editor. PLoS ONE. 17 de junio de 2015;10(6):e0128927.
  125. Bleakley CM, Glasgow P, MacAuley DC. PRICE needs updating, should we call the POLICE? Br J Sports Med. marzo de 2012;46(4):220-1.
  126. Bring DKI, Reno C, Renstrom P, Salo P, Hart DA, Ackermann PW. Joint immobilization reduces the expression of sensory neuropeptide receptors and impairs healing after tendon rupture in a rat model. J Orthop Res. febrero de 2009;27(2):274-80.
  127. Martinez DA, Vailas AC, Vanderby R, Grindeland RE. Temporal extracellular matrix adaptations in ligament during wound healing and hindlimb unloading. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. octubre de 2007;293(4):R1552-1560.
  128. Bleakley C. Supervised physiotherapy for mild or moderate ankle sprain. BMJ. 16 de noviembre de 2016;i5984.
  129. Bleakley CM, Taylor JB, Dischiavi SL, Doherty C, Delahunt E. Rehabilitation Exercises Reduce Reinjury Post Ankle Sprain, But the Content and Parameters of an Optimal Exercise Program Have Yet to Be Established: A Systematic Review and Meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. julio de 2019;100(7):1367-75.
  130. Bleakley CM, O'Connor SR, Tully MA, Rocke LG, Macauley DC, Bradbury I, et al. Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial. BMJ. 10 de mayo de 2010;340:c1964.
  131. D'Hooghe P, Cruz F, Alkhelaifi K. Return to Play After a Lateral Ligament Ankle Sprain. Curr Rev Musculoskelet Med. junio de 2020;13(3):281-8.
  132. Erdurmuş ÖY, Oguz AB, Genc S, Koca A, Eneyli MG, Polat O. Comparison of the effects PRICE and POLICE treatment protocols on ankle function in patients with ankle sprain. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. agosto de 2023;29(8):920-8.
  133. hartzell dick, shimmel michael. Don't ice that ankle sprain! : the F.A.S.T approach to preventing and treating sprained ankles. 1º. Jump Stretch; 2007.
  134. Tran K, Argáez C. External Supports for the Treatment of Ankle Sprain: A Review of Clinical Effectiveness [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2020 [citado 6 de diciembre de 2023]. (CADTH Rapid Response Reports). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563450/>

