

Eficacia de protocolo de trabajo preventivo para lesiones de tobillo en jugadores de fútbol y voleibol.

6º CAFyD y Fisioterapia

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
Y EL DEPORTE**



Realizado por: Álvaro Díaz Rey y Jorge Santana Lucas

Grupo TFG: Mix 61

Año Académico: 2023-2024

Tutor/a: Eduardo López

Área: Diseño de estudio

Resumen

El objetivo principal de este diseño de estudio es observar si un protocolo preventivo de tobillo es eficaz para disminuir las lesiones en esta articulación y mejorar los criterios de valoración descritos en la metodología.

Se han recopilado numerosos estudios en los cuales nos confirman que está articulación es una de las más lesivas, una de las razones por las cuales esto sucede, es debido a la ausencia de trabajo específico de la articulación del tobillo y la carga sometida sobre los jugadores, ya que se centran en la preparación física en general dejando la articulación del tobillo en un segundo plano.

Vamos a plantear un protocolo de entrenamiento en la cual vamos a tener en cuenta la evidencia científica, para ello se llevara a cabo un protocolo de entrenamiento específico de tobillo en el cual se trabajaran los puntos clave que la evidencia científica y la experiencia clínica indican ser los mas adecuados para tener una articulación sana y preparada para cada deporte, cumpliendo las demandas establecidas en cada disciplina deportiva.

Tras el análisis bibliográfico, evidencia científica y el protocolo diseñado, la hipótesis del estudio confirmara sí la implementación de un protocolo específico mejora las cualidades anatómicas y físicas del tobillo de los deportistas y arrojará información relevante sobre si es necesario el diseño de protocolos diferentes o comunes en los diferentes deportes según sus exigencias.

Palabras clave: Inestabilidad de tobillo, lesión, deporte, entrenamiento específico, cambios de dirección y mecanismo lesional.

The main objective of this study design is to observe whether a preventive ankle protocol is effective in reducing injuries in this joint and improving the assessment criteria described in the methodology.

Numerous studies have been compiled that confirm this joint as one of the most prone to injuries. One reason for this occurrence is the lack of specific ankle joint work and the load imposed on players, as they focus on general physical preparation, leaving the ankle joint in the background.

We will propose a training protocol taking into account the scientific evidence. A specific ankle training protocol will be implemented, addressing key points that scientific evidence and clinical experience indicate to be most appropriate for maintaining a healthy joint, prepared for each sport, meeting the demands established in each sports discipline.

After the literature review, scientific evidence, and the designed protocol analysis, the study hypothesis will confirm whether the implementation of a specific protocol improves the anatomical and physical qualities of athletes' ankles. It will provide relevant information on whether different or common protocols are necessary in various sports according to their specific requirements.

Keywords: Ankle instability, injury, sports, training specific, changes of direction, and injury mechanism.

1. Introducción

Dentro de la práctica deportiva, la evidencia científica afirma que el tobillo se trata de la articulación que más se verá afectada (Fong et al., 2007) durante la actividad física. Tras la lesión de esta articulación es común que los deportistas cursan con episodios de dolor crónico (Verhagen Bay, 2010) e inestabilidad. El ratio de recidiva y de recaída de las lesiones de tobillo suponen un porcentaje sumamente alto (Lin et al., 2019), además de provocar un cambio en la biomecánica en acciones de saltos tanto laterales como frontales (Caldemeyer et al., 2020). El cambio en la biomecánica y el riesgo de recaída en la articulación de tobillo están muy relacionadas y si este problema no se trata, en su actividad física futura, tendrá un impacto negativo (Caldemeyer et al., 2020). Numerosos estudios (Marotta et al., 2023; Stephenson et al., 2021; van Dyk et al., 2018) han recogido y expuesto la importancia del trabajo de tobillo, en concreto trabajo de fuerza específica de la musculatura asociada al tobillo, trabajo neuromuscular (van Dyk et al., 2018), ejercicios de propiocepción (Stephenson et al., 2021) y movilidad analítica del tobillo (Marotta et al., 2023) para evitar las consecuencias de una afectación en la articulación.

Los programas de readaptación, prevención y fuerza según muchos autores y artículos han resultado ser útiles para prevenir las lesiones desde fases muy tempranas de la formación de los jugadores, por lo que los expertos han llegado a la conclusión que desde fases muy tempranas hay que empezar a implementar estos protocolos, debido a que se estima que tras la lesión de esta articulación los jugadores suelen tener un tiempo de recuperación de hasta 30 días (Osborne & Rizzo, 2003), no obstante para las lesiones más severas se estima que el tiempo de recuperación total de la articulación oscila entre 80-120 días. Estos programas, basándonos en la evidencia podemos presuponer que son efectivos, pero para que lo sean tienen que implementarse durante un periodo largo en el tiempo, que se estima que comienza a tener un alto ratio de efectividad entre las 6-8 semanas (Stephenson et al., 2021).

Numerosos deportes tienen un alto ratio de incidencia lesional de la articulación del tobillo (Kilic et al., 2017), pero fútbol y voleibol en concreto son dos deportes en los cuales las lesiones en esta articulación son más comunes y predominan frente a otras (van Dyk et al., 2018). En el caso del fútbol se tratan mayoritariamente por cambios de ritmo, saltos y traumatismos mientras que en voleibol (Gulbrandsen et al., 2019; Skazalski et al., 2018) el mecanismo lesional más común se debe a impactos y torceduras durante las caídas al realizar la batida, bloquear y realizar el remate (Gulbrandsen et al., 2019).

La lesión más común dentro de la articulación del tobillo son los esguinces (Caldemeyer et al., 2020) y es común que la repetición de estos mismos provoque inestabilidad crónica del tobillo (Caldemeyer et al., 2020) asociado con una clínica de inestabilidad, falta de activación muscular, déficit en el tiempo de la respuesta motora y falta de fuerza, por lo que el riesgo de recaída aumenta considerablemente.

1.1 Anatomía del tobillo.

El tobillo es una articulación sinovial de tipo bisagra, compuesto por 3 huesos principalmente: Tibia, peroné y astrágalo, pero estarán íntimamente relacionados y articulan también con los huesos del tarso. En cuanto a los principales ligamentos relacionados con el tobillo, los más susceptibles a ser lesionados serán: complejo lateral ligamentos del tobillo (Ligamento calcaneofibular, ligamento peroneo astragalino anterior y ligamento peroneoastragalino posterior) que constituyen alrededor de un 65% de las lesiones de tobillo, el ligamento anteroinferior o tibiofibular anterior que constituye un 11% de las lesiones de tobillo, el ligamento medial o deltoideo. (Osborne & Rizzo, 2003)

La articulación del tobillo permite movimientos de flexión plantar y flexión dorsal pero junto a los huesos del tarso, es capaz de hacer acciones combinadas para realizar los movimientos de inversión, compuesto por flexión plantar, aducción y supinación y el movimiento de eversión, compuesto por flexión dorsal, abducción y pronación. La inversión es dentro de los movimientos que realiza el tobillo, el

que tiene mayor riesgo de provocar una lesión, debido a las características de sus acciones combinadas y el tipo de lesión que acaba desembocando en inestabilidad crónica de tobillo por repetición (Czajka et al., 2014).

1.2 Articulación del tobillo y lesiones deportivas.

La articulación del tobillo es una de las articulaciones más fuertes de los miembros inferiores debido a su estructura y a la musculatura que lo protege, no obstante, como mencionado anteriormente es la articulación de miembro inferior que más se lesiona durante la práctica deportiva (Fong et al., 2007). Las lesiones más comunes ocurren cuando se observa un contacto entre un jugador con otro o la pelota, esto supone un 60% de las lesiones totales de tobillo, seguidas por un 30% de lesiones sin contacto, es decir en un salto, en carrera o por una mala pisada en la carrera. Dependiendo del deporte, la lesión sucederá de una manera u otra, pero la evidencia científica recoge que el movimiento de inversión con apoyo ya sea en superficie estable o inestable suele ser el mecanismo lesional más común, el otro 10% está asociado a lesiones previas que no se han resuelto correctamente. El ligamento deltoideo también es un ligamento que, aunque en menor medida que el peroneo astragalino anterior sufre elongaciones en numerosas ocasiones, ya sea por contacto o no. Además de problemas a nivel ligamentoso se han descrito fracturas a nivel de la mortaja del tobillo, sobre todo en deportes con mucho contacto y al recibir un golpe a esa altura. A nivel muscular los músculos peroneos están descritos como musculatura susceptible a sufrir inflamaciones de su tendón a causa de la repetición, provocando dolor a nivel articular tras largos periodos de actividad deportiva sin descanso (Davda et al., 2017).

Uno de los problemas asociados más comunes a las lesiones de tobillo, suele ser la inestabilidad crónica de este mismo, ya que debido a la fuerza que debe soportar la articulación y la alta incidencia de recidiva, si tras la lesión no se sigue un protocolo óptimo, correcto y respetando los tiempos de regeneración tisular, el jugador/a realizara el return to play sin estar recuperado completamente (Smith et al., 2021)

Se han descrito varios criterios para que el Return to play sea recomendable y no ponga en riesgo la salud del deportista, siendo ejercicios validados por la evidencia científica como son el Single Hop Test, Lateral Hop test, Star excursión balance test, figure of 8 test y movilidad tanto analítica como dinámica del tobillo (Picot et al., 2022).

1.3 Fútbol y sus lesiones más comunes.

El fútbol se trata de uno de los deportes con más incidencia lesional dentro de los deportes como se observa en la tabla 1, siendo la más común la lesión de rodilla seguida por la lesión de tobillo (Feria-Arias et al., 2018; Fong et al., 2007). A nivel muscular, los isquiotibiales son los músculos que más se lesionan, en acciones de arrancadas explosivas en su mayoría, seguido por las lesiones en el cuádriceps, cuyo mecanismo lesional por excelencia en el fútbol son golpes potentes puntuales o un volumen de golpes elevados en un periodo corto en el tiempo (aus der Fünten et al., 2023; López-Valenciano et al., 2020). Las lesiones están asociadas a situaciones dentro de la práctica deportiva y son los partidos (36 lesiones por cada 1000 horas de partido) (Feria-Arias et al., 2018), donde los jugadores tienen mayor probabilidad de lesión según recoge la evidencia, debido a la intensidad de las acciones y a que se tratan de situaciones al límite sin condiciones de seguridad. Se estima que cada 1000 horas de práctica deportiva hay 8.1 lesiones en la práctica deportiva de fútbol (aus der Fünten et al., 2023; López-Valenciano et al., 2020).

La mayoría de las lesiones se deben al contacto de jugadores del equipo rival, mecanismos de contacto que los llevan a lesionarse o mecanismos donde está en disputa el balón entre dos jugadores rivales (Caldemeyer et al., 2020).

Dentro de la articulación de tobillo, por las características del deporte, se pueden identificar numerosas patologías como los esguinces (siendo la patología más predominante en esta articulación), contusiones, elongaciones y fracturas y se estima que en equipos de fútbol hay una media de 7 lesiones de tobillo por temporada con un mínimo de 15 días para lograr recuperarse y volver a la

actividad normal junto al equipo (Fernandez et al., 2007). Las patologías dependerán mayoritariamente del mecanismo lesional, pero el movimiento de inversión forzada es la acción que más patologías de tobillo tiene asociado, ya que las elongaciones, los esguinces y fracturas según la velocidad de la acción y la fuerza generada previo al movimiento puede desembocar en lesión. Las lesiones de tobillo en fútbol pueden ocurrir con un contacto con un agente externo, como puede ser un pisotón de otro individuo, un impacto de la pelota o tropezar con la pelota, pero también podrán ocurrir sin contacto de ningún agente externo, como una caída tras un salto o resbalar dentro del terreno de juego.

Los esguinces de tobillo bajo (pie-tobillo) son el tipo de patología más común en esta articulación en el fútbol, estos se tratarán de manera conservadora y más tarde con la implantación de un protocolo preventivo, además el tiempo de rehabilitación es de menor debido a que el daño tisular es más reducido. Cuando se trata de una lesión de tobillo alto, en ocasiones se resuelven mediante operación y un largo periodo de rehabilitación (Czajka et al., 2014). La mayoría de las lesiones en este deporte ocurren cuando hay un traumatismo directo en una acción de juego (aus der Fünten et al., 2023; Feria-Arias et al., 2018; López-Valenciano et al., 2020) pero el repetido impacto de la pelota en los pies de los futbolistas genera micro traumas de repetición y en ocasiones acaban mermando la zona antero medial del tobillo.

La evidencia científica y la experiencia clínica indica dos métodos que ayudan a reducir la probabilidad de lesión en la práctica deportiva, estos mecanismos serán: Los vendajes, en su mayoría protegiendo la articulación de la acción de inversión y el calentamiento previo, incluyendo ejercicios de movilidad activa de tobillo y ejercicios de activación de la musculatura asociada a la articulación (Kim & Shin, 2017).

Tabla 1: Incidencia lesional en fútbol (aus der Fünten et al., 2023).

Injury location	No. of injuries	Proportional frequency % [95% CI] n = 6653 injuries	IR per 1000 football hours [95% CI]	% of days lost
Lower extremities	5622	84.5 [83.6–85.4]	4.6 [4.5–4.7]	88.5
Thigh	1569	23.6 [22.6–24.6]	1.3 [1.2–1.4]	18.5
Knee	1023	15.4 [14.5–16.2]	0.8 [0.8–0.9]	31.1
Ankle	856	12.8 [12.1–13.7]	0.7 [0.7–0.8]	14.3
Hip/groin	721	10.8 [10.1–11.6]	0.6 [0.6–0.6]	8.7
Lower leg/Achilles tendon	624	9.4 [8.7–10.4]	0.5 [0.5–0.6]	8.4
Foot	426	6.4 [5.8–7.0]	0.4 [0.3–0.4]	5.5
Lower extremity incl. hip/groin	403	6.0 [5.5–6.6]	0.3 [0.3–0.4]	1.9
Back (additional site)	317	4.8 [4.3–5.3]	0.3 [0.2–0.3]	2.2
Head	149	2.2 [1.9–2.6]	0.1 [0.1–0.1]	0.9
Shoulder/clavicle	119	1.8 [1.5–2.1]	0.1 [0.1–0.1]	2.4
Lower back/sacrum/pelvis	109	1.6 [1.3–1.9]	0.1 [0.1–0.1]	2.6
Face	79	1.2 [0.9–1.5]	0.1 [0.1–0.1]	0.6
Chest/ribs/upper back	73	1.1 [0.9–1.4]	0.1 [0.1–0.1]	0.7
Neck/cervical spine	60	0.9 [0.7–1.1]	0.1 [0.0–0.1]	0.5
Hand/finger	42	0.6 [0.4–0.8]	0.0 [0.0–0.1]	0.5
Abdomen	40	0.6 [0.4–0.8]	0.0 [0.0–0.1]	0.4
Elbow	16	0.2 [0.1–0.4]	0.0 [0.0–0.0]	0.6
Wrist/forearm	5	0.1 [0.0–0.1]	0.0 [0.0–0.0]	0.04
Arm	3	0.1 [0.0–0.1]	0.0 [0.0–0.0]	0.02
Unknown	19	0.3 [0.2–0.4]	0.0 [0.0–0.0]	0.1

1.4 Voleibol y sus lesiones más comunes.

El voleibol es otro de los deportes más practicados a nivel mundial tanto en nivel profesional, semi-profesional, amateur, colegios e incluso a nivel lúdico y por lo tanto hay un gran número de personas que al participar pueden sufrir lesiones. Los mecanismos lesionales más comunes ocurren en los remates, los bloqueos y las batidas en este orden. Según los estudios y los hallazgos encontrados, los miembros inferiores se lesionan más que cualquier otra parte del cuerpo (Miranda, 2015; Skazalski et al., 2018) teniendo alrededor de un 58% de las lesiones totales en voleibol, siendo la estructura del tobillo la que se lesiona con más asiduidad. Seguido de las lesiones de miembros inferiores, las manos y las muñecas son las siguientes en la lista de mayor incidencia lesional, debido a las características del propio deporte (Miranda, 2015; Skazalski et al., 2018) Por lo que se establece que en esta disciplina las lesiones más comunes se dan en los tobillos, rodillas, hombros y los dedos. Se observarán lesiones que aparecen por repetición o estrés mecánico, aparecen más en función de la acción que tenga el jugador en el campo, pero la tendencia apunta a que el hombro debido a que interviene en las acciones de este deporte será el más perjudicado (Miranda, 2015; Skazalski et al., 2018; Vanderlei et al., 2013) seguido del tobillo por las numerosas caídas que soporta tras largos periodos de entrenamiento.

En el caso de voleibol, no se considera un deporte donde haya contacto, pero si donde hay movimientos muy rápidos en los cuales si no tenemos una articulación

fuerte y estable puede provocarnos lesiones, además de en el remate al caer puede haber invasión de un contrincante y al pisar caer en su pie y provocarnos lesión. Sobre todo, el mecanismo de lesión más frecuente en voleibol es en el remate tanto cuando atacamos como cuando defendemos (Caldemeyer et al., 2020; Wentao, 2023).

En cuanto a las posiciones, los jugadores que se encuentran en zona delantera tienden a tener incidencia lesional debido al tipo de juego que se desempeña en esta zona, donde predominan en ambos equipos los remates y el bloqueo (Miranda, 2015; Skazalski et al., 2018; Vanderlei et al., 2013) Dentro del remate, otra patología para tener en cuenta por las características de la acción, serán lesiones en el manguito rotador del hombro debido al sobreuso de golpes por encima de la cabeza y la velocidad de ejecución (Cools et al., 2015; Tooth et al., 2020). Todos los jugadores de la plantilla exceptuando el líbero han de pasar por ambas líneas, zaguera y delantera debido a las rotaciones obligatorias dentro de las normas recogidas en el voleibol, por lo tanto, es importante que todos los jugadores estén preparados para caídas, bloqueos e impactos.

Además de la diferencia dentro de la incidencia lesional según el mecanismo de lesión, se ha observado que hay una ligera diferencia entre las lesiones en equipos femeninos y en equipos masculinos, donde los equipos femeninos llegan a tener un índice más alto que los chicos. La evidencia científica llegó a la conclusión que los cambios hormonales que sufren las chicas, a cierta edad y en ciertos períodos, juntos al estrés, provocan un aumento de probabilidades que una chica se lesione. Los datos no resultan alarmantes debido a que la diferencia no es muy grande, pero en la rodilla sí que aumenta de manera notoria esa diferencia, concretamente en la lesión de los ligamentos cruzados (Agel et al., 2007; Hewett et al., 2004; Skazalski et al., 2018; Zech et al., 2022).

En cuanto a la articulación del tobillo, supone la primera articulación más afectada dentro del voleibol, coincidiendo con el futbol con un claro predominio de los esguinces por inversiones forzadas, por las caídas encima de un compañero o un rival al bloquear o al rematar o sobre la pelota y por las transiciones entre los

ataques desde la línea de atrás hacia delante. Las elongaciones y las fracturas parecen tener menor protagonismo debido a la fuerza que se genera en la caída y el desequilibrio. Las lesiones sin contacto ocurren, pero en un ratio reducido, ya que las caídas sobre terreno estable se trabajan por las características del juego y las condiciones de seguridad y la ausencia de un agente externo que provoque el desequilibrio se reduce la probabilidad de torcedura o fractura. La evidencia nos indica que, por el mecanismo lesional, el ligamento peroneo astragalino anterior es el ligamento más comprometido en los esguinces del tobillo, por ello al igual que en otros deportes, el vendaje supone un método muy eficaz para evitar que el pie se oriente hacia la inversión y así proteger la articulación lo máximo posible. En el voleibol, los tobillos como ya se ha mencionado y ha recogido la evidencia sufren mucho, debido a esto se indica la importancia de comenzar a implementar trabajo específico de tobillo para lograr que la musculatura sea capaz de corregir la posición del pie y que tendones y ligamentos tengan memoria cinestésica y logren reaccionar ante la acción.

2. Justificación

La articulación del tobillo es una de las más lesivas. Numerosos deportistas sufren patologías a nivel de tobillo debido a su escasa o mala preparación física. No solo es importante a nivel de salud, también lesionarse esta articulación conlleva numerosos gastos médicos. Tanto como si es una lesión aguda de escasa gravedad o una lesión de gravedad considerable en la cual se requiere de tratamiento quirúrgico (Zetou et al., 2006). Cada lesión lleva un tiempo de recuperación concreto y puede conllevar estar parados un tiempo considerable que podemos reducirlo con un buen entrenamiento de trabajo preventivo y movilidad. Las lesiones a nivel de tobillo nos pueden llevar a estar en recuperación de 10 días a 2 meses, dependiendo de la gravedad de la lesión y si hay intervención quirúrgica. (Zetou et al., 2006).

La elección de dos deportes con mecanismos lesionales diferenciados, como el fútbol y el voleibol, es clave para entender y comparar los protocolos de lesiones. Aunque ambos deportes pueden involucrar lesiones en el tobillo, las lesiones específicas y los mecanismos de lesión difieren considerablemente entre ellos.

La comparación revelará cómo reaccionan las diferentes estructuras de los tobillos de los jugadores de fútbol y voleibol al mismo tratamiento. Además, podría proporcionar indicios sobre la efectividad del protocolo para abordar lesiones específicas asociadas con cada deporte.

La importancia de la especificidad del protocolo radica en comprender que ciertos protocolos de tratamiento o prevención pueden ser más efectivos para ciertos tipos de lesiones o mecanismos de lesión. Por ejemplo, el fútbol, con sus cambios de dirección rápidos y contactos con otros jugadores, puede aumentar el riesgo de lesiones por torsión o impacto directo en el tobillo. En contraste, el voleibol, que implica saltos frecuentes, batidas y aterrizajes, puede generar tensiones repetitivas en los ligamentos del tobillo.

Si el mismo protocolo no muestra los mismos resultados en ambos deportes, podría sugerir que la especificidad es crucial en la gestión de lesiones. Se necesitaría un enfoque más específico para abordar las demandas biomecánicas únicas de cada deporte y los patrones de lesión asociados. Esto podría implicar ajustar el tratamiento, los ejercicios de prevención o la rehabilitación según los mecanismos de lesión predominantes en cada actividad deportiva.

Con este trabajo lo que vamos a buscar es analizar la efectividad de un entrenamiento específico para reducir su porcentaje de lesión, además de poder comparar ambos grupos del protocolo y ver las cualidades del tobillo una vez realizado el protocolo o si se lesiona un deportista ver los tiempos de recuperación (si se acortan o no los plazos).

Es fundamental seguir investigando para mejorar el conocimiento de los programas preventivos para reducir las tasas de lesión.

3. Objetivos e hipótesis

Objetivo principal: Comprobar la efectividad de un protocolo preventivo de lesiones de tobillo, en base a la valoración de factores relacionados con los parámetros de movilidad, fuerza, cociente de activación y estabilidad que sugieren ser los más adecuados para la medición de la mejora.

Objetivos secundarios:

Ver las mejoras de la articulación del tobillo.

Observar las diferencias del protocolo llevado a cabo en función del deporte practicado.

Observar las diferencias en los resultados de la implantación de un protocolo entre mujeres y hombres

Hipótesis: La implementación de un programa de ejercicio preventivo enfocado en mejorar la movilidad y estabilidad del tobillo en deportistas de voleibol y fútbol resultará en una reducción significativa de lesiones relacionadas con esta articulación.

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la incidencia de lesiones entre deportistas de voleibol y fútbol que participan en un programa de ejercicio preventivo y movilidad de tobillo, y aquellos que no participan en dicho programa.

4. Metodología

4.1 Diseño.

El planteado es de tipo experimental, más concretamente una ECA (Ensayo Clínico Aleatorizado).

Al tener todo aleatorizado obtendremos una mayor validez externa debido a la ausencia de sesgo en la elección de los sujetos.

4.2 Muestra y formación de grupos.

Para la muestra se seleccionaron tanto jugadores de sexo masculino como femenino de nivel profesional, en los deportes mencionados anteriormente. En este caso se optó por dos equipos de cada deporte siendo un equipo masculino y otro femenino. Los 4 equipos seleccionados, son equipos que compiten en ligas profesionales, siendo estas Superliga (voleibol), 2º división femenina y 3º división masculina de fútbol.

Previo al inicio del estudio se facilitará un consentimiento informado a todos los deportistas indicando las características del propio estudio, además aquellos

sujetos menores de edad tendrán que cumplimentar junto a sus tutores legales otro documento adjunto.

El tamaño de la muestra se ha conseguido a través de fórmulas estadísticas (Martínez-Ezquerro et al., 2017). Según (Martínez-Ezquerro et al., 2017) asumiendo una precisión de 5%, un nivel de confianza del 95% y una proporción del 5% el cálculo del tamaño muestral será de 68 participantes, 34 y 34 en cada grupo. Se prevé una tasa de abandono del 15%, por lo que se quedaran en grupos de 40 y 40 deportistas (Tamaño de la muestra ajustada a las perdidas de 80 participantes).

4.2.1 Equipos seleccionados de fútbol.

- Getafe B S.A.D.
- Atlético de Madrid Femenino B
- Union Adarve
- CDE Ursaria
- Madrid CFF B
- Alhama CF El Pozo

4.2.2 Equipos seleccionados de voleibol.

- Unicaja Costa de Almería
- Feel Volley Alcobendas
- Grupo Herce Soria
- Pamesa Teruel Voleibol
- CV Kiele Socuéllamos
- FP PRO Vóley Cajasol

4.3 Criterios de inclusión y exclusión.

4.3.1 Criterios de inclusión.

- Deportistas profesionales.
- Edad comprendida entre 16-30 años.

- Expediente clínico completo.

4.3.2 Criterios de exclusión.

- Mujeres embarazadas.
- Deportistas que estén cursando con patologías de tobillo.
- Deportistas con hábitos tóxicos, que serán valorados en cuestionarios que los jugadores deberán rellenar todos los días antes de entrenar. Estos cuestionarios, serán diseñados por los investigadores o podrán usarse fuentes ajenas como el Wellness (Scott et al, 2016).
- Lesiones en el periodo del estudio, incluyendo a este grupo a jugadores que estén lesionados cuando comience el estudio y aquellos que se lesionen durante el estudio.

4.4 Formación de grupos.

Cada equipo seleccionado para este estudio se dividirá en dos grupos, un grupo con el protocolo diseñado y el otro grupo no realizará ningún trabajo específico de tobillo.

Para discernir estos dos grupos se realizará por una asignación de grupos de forma aleatoria, ya que así todos están en igualdad de condiciones de estar en un grupo u otro. Además, se realizará a través de una aleatorización simple llevada a cabo con un software informático que dividirá los equipos en dos grupos al azar, así aumentamos la validez del estudio debido a que ni la muestra ni los investigadores conocen la disposición de los sujetos en los grupos.

Tras finalizar el estudio, si los resultados obtenidos acompañan la hipótesis, se ofrecerá al grupo “control” el protocolo del grupo control.

4.5 Variables y material de medida.

Durante el estudio para observar la evolución y el progreso de los deportistas seguiremos unas variables determinadas en toda la muestra para unificar criterios, tanto en el grupo de la intervención como en el grupo control. Las variables serán las siguientes:

Variables dependientes

- Movilidad activa de tobillo, tanto en carga como en descarga, se utilizará la aplicación Goniometer para ello.
- Valores de fuerza mxima, que se medirá con dinamómetro (Picot et al., 2022; van Dyk et al., 2018).
- Valores de ejecución de ejercicios de balance y equilibrio, con las Pruebas musculares como el Y balance test, Figure 8 test o el Star excursión balance test (Picot et al., 2022; van Dyk et al., 2018).
- Cociente de activación muscular. (Picot et al., 2022; van Dyk et al., 2018).

Variables independientes

- Género
- Deporte
- Aplicación de protocolo

4.6 Procedimiento.

Tras realizar la selección aleatorizada de la muestra y la división de los equipos en 2 grupos, el grupo sin protocolo y el grupo control, los preparadores físicos y los fisioterapeutas recibirán el protocolo a seguir para llevar a cabo el estudio. Una vez recibido el protocolo, deben enseñar y demostrar a todos los integrantes de cada equipo como se realizan los ejercicios y las características de todo el proceso. Una vez que todos conozcan las características del protocolo, a aquellos/as que de manera aleatoria hayan sido seleccionados para realizar el protocolo, recibirán una notificación en sus correos para saber que está dentro del grupo control. Previo a la realización de todo el proceso, todos los integrantes del estudio deben firmar una hoja de consentimiento informado, indicando que están conformes con participar y un documento de confidencialidad, donde no pueden informar a los compañeros del grupo en el que se encuentran. El estudio tendrá una duración de 6 meses y se recogerán datos cada 15 días, los días 15 y 30 de cada mes, previo a las sesiones de entrenamiento de cada club, para la toma de las medidas, serán los investigadores principales los que vayan a las instalaciones de cada club y midan las nuevas

En dicho correo, recibirán una copia del protocolo, con todos los detalles, especificando los detalles del estudio, cuyos detalles serán:

- Objetivo del estudio
- Duración del estudio
- Protocolo para seguir si estas en el grupo control
- En el caso de no estar en el grupo de control, serán informados que si el estudio sale positivo con la hipótesis planteada, al grupo sin protocolo se le dará la posibilidad de trabajar con el protocolo del grupo control tras finalizar el estudio.
- Fechas de mediciones para conocer las mejoras o no
- Información de los ejercicios, series, repeticiones y cuantas veces a la semana han de realizar estos ejercicios.

Se realizarán el protocolo todos los días de entrenamiento (5) de los atletas durante un periodo de 6 meses con recogida de datos cada 15 días durante sus sesiones de entrenamiento. La recogida de información se recogerá 30 minutos antes del inicio de sus entrenamientos a todos los sujetos, tengan programado o no protocolo para mantener en secreto a los jugadores que estén usando el protocolo.

4.7 Análisis de datos.

Para él análisis de datos seguiremos tres pasos, en los cuales hablaremos de estadísticos descriptivos, análisis de la distribución de la variable y estadísticos inferencial.

- Estadísticos descriptivos: La muestra obtenida es 50% hombres y 50% mujeres, ya que en total él grupo control se haría aleatorizando la mitad de todos los equipos, por lo que sería la mitad de hombres y la mitad de mujeres.

- **Análisis de la distribución de la variable:** Cuando se hayan recogido los datos de las variables, gracias a las aplicaciones o material empleado se realizara un estudio para ver si siguen una distribución normal o no (paramétrica o no). Esto no lo sabremos hasta llevar a cabo el estudio y realizar él protocolo.

Cuando se hayan obtenido los datos se procederá a realizar la distribución a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

- **Estadístico inferencial:** Usaremos para variables paramétricas la Correlación de Pearson, ya que esto se basa en una medida de dependencia lineal entre dos variables cuantitativas.

En él caso en que nuestras variables no sean paramétricas emplearemos él Cociente de Correlación de Spearman, esta pretende examinar la intensidad de asociación entre dos variables cuantitativas.

El análisis de datos se realizará con el programa SPSS (Statical Package of Social Sciences, SPSS 29.0v IBM; Armonk-NY; IBM-Corp) con una consideración del P-Valor de 0,05 teniendo un intervalo de Confianza del 95%. La distribución se analizará mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov ($n > 50$) y el resultado determinará la descripción de las variables analizando su tendencia central y dispersión y la comparación de grupos mediante pruebas paramétricas y no paramétricas.

4.8 Protocolo de tobillo.

Para el diseño del protocolo, se ha tenido en cuenta la evidencia científica y la información recogida de artículos, revistas y publicaciones de expertos en la materia además de la practica clínica de numerosos profesionales colaboradores en el estudio, como los fisioterapeutas del Getafe y Atletico de Madrid.

- **Número de sesiones:** 5 sesiones por semana 30 minutos antes de su entrenamiento con el equipo.
- **Duracion del protocolo:** 6 meses

- Competencias a trabajar: Trabajo neuromuscular, movilidad, propiocepción y estabilidad, trabajo de fuerza específica y cociente de activación.
- Objetos de medida: Dinamometro, Goniometer, tiempo de activación ante un estímulo y ejercicios de estabilidad en plano estable, inestable y saltos (ejercicios y materiales empleados en estudios anteriores). (Picot et al., 2022; van Dyk et al., 2018).

Para llevar a cabo el protocolo, los ejercicios y el orden propuesto debe realizarse de la misma manera en cada sesión para reducir posibles errores y así lograr la mayor validez en el estudio.

Plan de entrenamiento:

1. Movilidad de tobillo:

1.1 Movilidad analítica de tobillo en los diferentes patrones de movimiento. (2 Minutos)

1.2 Movilidad de tobillo en carga en el plano horizontal (2 minutos)

1.3 Movilidad de tobillo en carga con tibia positivizada (2 minutos)

2. Fuerza y trabajo neuromuscular:

2.1 Isométricos de flexo/ extensión con gomas elásticas (2 series x 30 segundos por cada pie y cada movimiento)

2.2 Flexo extensión con gomas elásticas (2 series x 12 repeticiones)

2.3 Pliometría: Saltos con rebote en el sitio primero en bipodal y después en apoyo monopodal (2 series x 12 saltos).

2.4 Pliometría: Caídas desde cajón con salto de valla a continuación. (Altura del cajón se adapta en conjunto al progreso y el desarrollo del estudio) (2 series x 6 saltos). Caída y salto bipodal.

3. Propiocepción y equilibrio

3.1 Ejercicio de equilibrio en apoyo monopodal con ojos abiertos y ojos cerrados. (2 minutos, 1 con cada pie ojos abiertos) (2 minutos, 1 con cada pie con ojos cerrados)

3.2 Ejercicio de equilibrio en apoyo monopodal con ojos abiertos y solicitud externa, que se trata de agarrar una pelota de tenis, trabajando así el reequilibrio. (1 minuto con cada pierna)

3.3 Caída en apoyo monopodal desde cajón (2 series de 6 caídas)

3.4 Y balance test, single hop test, figure 8 test y star excursion balance test (1 intento por test, menos los días de medición con los investigadores donde tendrán 2 intentos)

4. Cociente de activación ante estímulo

4.1 Deportista en decúbito supino, ante un estímulo táctil tendrá que reaccionar con un movimiento indicado por los investigadores (Solo días de medición)

Según se vaya llevando a cabo el protocolo, las cargas y la progresión de los ejercicios tendrá que variar. El método de subida de carga que vamos a emplear será la carga por RPE (Repetición percepción esfuerzo) debido a que ajustar cargas numéricas a un equipo no sería viable debido a las diferentes características y valores de fuerza de cada individuo, por lo que siempre buscaremos una percepción de esfuerzo de entorno a 8 en la escala individual de cada uno. En cuanto a la pliometría se modificarán el número de saltos y la altura de las vallas en aquellos ejercicios que tengan que superar esos obstáculos y en los saltos desde cajón también se modificará la altura del cajón. En cuanto a los ejercicios de gomas, buscaremos que los jugadores usen según su RPE gomas más resistentes cada vez para poder cumplir el número de repeticiones indicadas anteriormente con la percepción esfuerzo objetivo marcada en 8.

Por último para la progresión de cargas dentro de la propiocepción y el equilibrio, se modificará la velocidad de caída de la pelota en el ejercicio 3.2 y se modificará la propia pelota por pelotas más pequeñas y pesadas. Para los ejercicios de equilibrio, se modificará la base de sustentación de estables a cada vez menos estables como sería pisar sobre una colchoneta.

5. Equipo investigador

Todos las personas que se mencionan serán trabajadores de los clubes por lo que no se necesitara personal ajeno al club, por lo que no se necesitara contratar a nadie externo. Los equipos cuentan en su personal con analistas, fisioterapeutas y preparadores físicos. El equipo investigador esta compuesto por todo aquel personal que se aprecia en la Figura 1 y la función de cada persona que compone él mequipo investigador se puede apreciar en la Tabla 2.

Figura 1. Equipo investigador (Elaboración propia)

Tabla 2. Equipo investigador (Elaboración propia)

Investigador Principal (Álvaro Díaz)	Doble titulado en Fisioterapia y CAFyD. Llevar a cabo el protocolo en deportistas de voleibol y fútbol. Reducir el número de sesgo y tomar los valores obtenidos. Comparar resultados para ver si se confirma la hipótesis postulada. Reclutamiento y firma del consentimiento informado.
Investigador Principal (Jorge Santana)	Doble titulado en Fisioterapia y CAFyD. Llevar a cabo el protocolo en deportistas de voleibol y fútbol. Reducir el número de sesgo y tomar los valores obtenidos. Comparar

	resultados para ver si se confirma la hipótesis postulada.
Entrenador Deportivo, especializado en fútbol. (Investigadores principales)	Supervisar los entrenamientos de los deportistas y corregir si realizan mal algún apartado del entrenamiento.
Entrenador Deportivo, especializado en voleibol. (Investigadores principales)	Supervisar los entrenamientos de los deportistas y corregir si realizan mal algún apartado del entrenamiento.
Pruebas físicas (Investigadores principales)	Selección de los ejercicios físicos que realizaran en él protocolo.
Análisis de datos (Experto)	Experto
Pruebas médicas (Médicos del club)	Los médicos de los equipos nos darán información del reconocimiento médico de principio de temporada.

6. Viabilidad del estudio

6.1 Viabilidad.

En cuanto a la financiación del estudio, los materiales son propiedad del Club de Fútbol Getafe CF SAD y las instalaciones serán las propias de los propios clubes. Los materiales que se necesitarán serán una aplicación de móvil para medir los ángulos de movilidad de tobillo, llamada Goniometer cuyo uso es gratuito. Los materiales como las bandas y el instrumental del gimnasio están situados en las propias instalaciones de los clubes.

Además de Getafe CF SAD, la universidad europea será la promotora para llevar a cabo el estudio, por lo que los materiales y las instalaciones quedan a disposición de los investigadores principales que están inscritos en dicha institución para su uso.

Las pruebas serán realizadas en las instalaciones de cada club, ya que cuentan con servicios médicos, con ecógrafo (Phillips Lumify) y otras pruebas complementarias.

No se necesitará dinero debido a que el transporte de los investigadores ira a cargo de los propios investigadores. Las mediciones se realizarán previo a las sesiones de entrenamiento de cada club y para la ejecución correcta de los

Trabajo preventivo y movilidad de tobillo
para evitar su lesión en jugadores de fútbol y voleibol.

protocolos los preparadores físicos y los fisioterapeutas de cada club supervisarán a los jugadores.

6.2 Limitaciones.

- Lesiones durante el estudio
- Negación de los deportistas a participar

7. Bibliografía

- Agel, J., Palmieri-Smith, R. M., Dick, R., Wojtys, E. M., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training, 42*(2), 295–302.
- aus der Fünten, K., Tröß, T., Hadji, A., Beaudouin, F., Steendahl, I. B., & Meyer, T. (2023). Epidemiology of Football Injuries of the German Bundesliga: A Media-Based, Prospective Analysis over 7 Consecutive Seasons. *Sports Medicine - Open, 9*(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00563-x>
- Caldemeyer, L. E., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2020a). Neuromuscular training for the prevention of ankle sprains in female athletes: a systematic review. *The Physician and Sportsmedicine, 48*(4), 363–369. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1732246>
- Caldemeyer, L. E., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2020b). Neuromuscular training for the prevention of ankle sprains in female athletes: a systematic review. *The Physician and Sportsmedicine, 48*(4), 363–369. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1732246>
- Cools, A. M., Johansson, F. R., Borms, D., & Maenhout, A. (2015). Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 19*(5), 331–339. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0109>
- Czajka, C. M., Tran, E., Cai, A. N., & DiPreta, J. A. (2014). Ankle Sprains and Instability. *Medical Clinics of North America, 98*(2), 313–329. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2013.11.003>
- Davda, K., Malhotra, K., O'Donnell, P., Singh, D., & Cullen, N. (2017). Peroneal tendon disorders. *EFORT Open Reviews, 2*(6), 281–292. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160047>
- Feria-Arias, E., Boukhemis, K., Kreulen, C., & Giza, E. (2018). Foot and Ankle Injuries in Soccer. *American Journal of Orthopedics, 47*(10). <https://doi.org/10.12788/ajo.2018.0096>

- Fernandez, W. G., Yard, E. E., & Comstock, R. D. (2007). Epidemiology of Lower Extremity Injuries among U.S. High School Athletes. *Academic Emergency Medicine*, 14(7), 641–645. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2007.03.1354>
- Fong, D. T.-P., Hong, Y., Chan, L.-K., Yung, P. S.-H., & Chan, K.-M. (2007). A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. *Sports Medicine*, 37(1), 73–94. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737010-00006>
- Gulbrandsen, M., Hartigan, D. E., Patel, K. A., Makovicka, J. L., Tummala, S. V., & Chhabra, A. (2019). Ten-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Soccer Players. *Journal of Athletic Training*, 54(8), 881–888. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-144-18>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2004). Decrease in Neuromuscular Control About the Knee with Maturation in Female Athletes. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 86(8), 1601–1608. <https://doi.org/10.2106/00004623-200408000-00001>
- Kilic, O., Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., & Gouttebauge, V. (2017). Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 765–793. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1306114>
- Kim, M. K., & Shin, Y. J. (2017). Immediate Effects of Ankle Balance Taping with Kinesiology Tape for Amateur Soccer Players with Lateral Ankle Sprain: A Randomized Cross-Over Design. *Medical Science Monitor*, 23, 5534–5541. <https://doi.org/10.12659/MSM.905385>
- López-Valenciano, A., Ruiz-Pérez, I., Garcia-Gómez, A., Vera-Garcia, F. J., De Ste Croix, M., Myer, G. D., & Ayala, F. (2020). Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54(12), 711–718. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099577>
- Marotta, N., Moggio, L., Calafiore, D., Prestifilippo, E., Spanó, R., Tasselli, A., Drago Ferrante, V., Invernizzi, M., de Sire, A., & Ammendolia, A. (2023). Efficacy of Proprioceptive Training on Plantar Pressure and Jump Performance in Volleyball Players: A Proof-of-Principle Study. *Sensors*, 23(4), 1906. <https://doi.org/10.3390/s23041906>

- Miranda, G. E. (2015). Epidemiology of Volleyball Related Injuries in the Young Athlete. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 1(1). <https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510005>
- Osborne, M. D., & Rizzo, T. D. (2003). Prevention and Treatment of Ankle Sprain in Athletes. *Sports Medicine*, 33(15), 1145–1150. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00005>
- Picot, B., Hardy, A., Terrier, R., Tassignon, B., Lopes, R., & Fourchet, F. (2022). Which Functional Tests and Self-Reported Questionnaires Can Help Clinicians Make Valid Return to Sport Decisions in Patients With Chronic Ankle Instability? A Narrative Review and Expert Opinion. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.902886>
- Skazalski, C., Kruczynski, J., Bahr, M. A., Bere, T., Whiteley, R., & Bahr, R. (2018). Landing-related ankle injuries do not occur in plantarflexion as once thought: a systematic video analysis of ankle injuries in world-class volleyball. *British Journal of Sports Medicine*, 52(2), 74–82. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097155>
- Smith, M. D., Vicenzino, B., Bahr, R., Bandholm, T., Cooke, R., Mendonça, L. D. M., Fourchet, F., Glasgow, P., Gribble, P. A., Herrington, L., Hiller, C. E., Lee, S. Y., Macaluso, A., Meeusen, R., Owoeye, O. B. A., Reid, D., Tassignon, B., Terada, M., Thorborg, K., ... Delahunt, E. (2021). Return to sport decisions after an acute lateral ankle sprain injury: introducing the PAASS framework—an international multidisciplinary consensus. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2021-104087. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104087>
- Stephenson, S. D., Kocan, J. W., Vinod, A. V., Kluczynski, M. A., & Bisson, L. J. (2021). A Comprehensive Summary of Systematic Reviews on Sports Injury Prevention Strategies. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(10), 232596712110357. <https://doi.org/10.1177/23259671211035776>
- Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., Croisier, J.-L., Beudart, C., Bruyère, O., & Forthomme, B. (2020). Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 12(5), 478–487. <https://doi.org/10.1177/1941738120931764>

- van Dyk, N., Farooq, A., Bahr, R., & Witvrouw, E. (2018). Hamstring and Ankle Flexibility Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Cohort Study of 438 Players Including 78 Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(9), 2203–2210. <https://doi.org/10.1177/0363546518773057>
- Vanderlei, F. M., Bastos, F. N., Tsutsumi, G. Y. C., Vanderlei, L. C. M., Júnior, J. N., & Pastre, C. M. (2013). Characteristics and contributing factors related to sports injuries in young volleyball players. *BMC Research Notes*, 6(1), 415. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-415>
- Wentao, M. (2023). PROBLEMS AND STRATEGIES FOR THE PREVENTION OF ANKLE INJURIES IN SOCCER. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 29. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012023_0011
- Zech, A., Hollander, K., Junge, A., Steib, S., Groll, A., Heiner, J., Nowak, F., Pfeiffer, D., & Rahlf, A. L. (2022). Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 11(1), 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.003>
- Zetou, E., Malliou, P., Lola, A., Tsigganos, G., & Godolias, G. (2006). Factors related to the incidence of injuries' appearance to volleyball players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 19(4), 129–134. <https://doi.org/10.3233/BMR-2006-19404>

8. Anexos

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

D. /Dña., de años de edad y con DNI
nº

28Álvaro Díaz Rey
Jorge Santana Lucas

Manifiesto que he leído y entendido la información que se me ha entregado, que he hecho las preguntas que me surgieron sobre el proyecto y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando quiera sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado "TRABAJO PREVENTIVO Y MOVILIDAD DE TOBILLO PARA EVITAR SU LESION EN JUGADORES DE FÚTBOL Y VOLEIBOL".

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor el 25 de mayo de 2018 que supone la derogación de Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre referidos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Madrid, a de de 23

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO:

Título del Proyecto:

Investigador Principal:

Yo,

(Nombre y apellidos en MAYÚSCULAS)

Declaro que:

- He entendido la información que me han facilitado.
- He podido formular las preguntas que he considerado necesarias acerca del estudio.
- He recibido información adecuada y suficiente por el investigador abajo indicado sobre:
 - Los objetivos del estudio y sus procedimientos.
 - Los beneficios e inconvenientes del proceso.
 - Que mi participación es voluntaria y altruista
 - El procedimiento y la finalidad con que se utilizarán mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente.
 - Que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención médica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.
 - Que tengo derecho de acceso y rectificación a mis datos personales.

CONSIENTO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRESENTE ESTUDIO

SÍ NO

(marcar lo que corresponda)

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Fecha

30Álvaro Díaz Rey
Jorge Santana Lucas

Firma.....

Nombre investigador

Firma del investigador.....

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo,

.....

revoco el consentimiento de participación en el proceso, arriba firmado.

Firma y Fecha de la revocación

CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD

El Sr/Sra _____, con DNI nº _____,
con fecha de nacimiento _____, y los investigadores principales
del estudio "TRABAJO PREVENTIVO Y MOVILIDAD DE TOBILLO PARA EVITAR
SU LESION EN JUGADORES DE FÚTBOL Y VOLEIBOL", quienes convienen
concertar el presente contrato de confidencialidad, el que se sujeta a las
siguientes
cláusulas y condiciones:

PRIMERO. Las partes suscriben el presente contrato con el objeto de
comprometerse a guardar estricta reserva y secreto con relación a la información
confidencial que se suministren recíprocamente en este acto o en actos futuros.

En tal sentido, deberá entenderse por "información confidencial" toda la
información que las partes se aprovisionen entre sí.

No podrá ser considerada como confidencial la información que sea susceptible de ser conocida mediante la utilización de canales regulares y legales de información ni la información que sea de público conocimiento.

De no ser así, se presume que toda información intercambiada entre las partes es confidencial, y debe adecuarse a lo establecido en el presente contrato, salvo que las partes expresen lo contrario.

SEGUNDO. De conformidad con la cláusula PRIMERA del presente contrato, la información confidencial que sea recibida por una de las partes será exclusiva y únicamente utilizada para los fines para los cuales fue suministrada y no podrá ser revelada a terceros salvo autorización expresa de la parte que suministró la información.

TERCERO. El presente contrato rige desde la fecha de su suscripción, y se aplicará inclusive respecto de las negociaciones que pudieran haber tenido las partes.

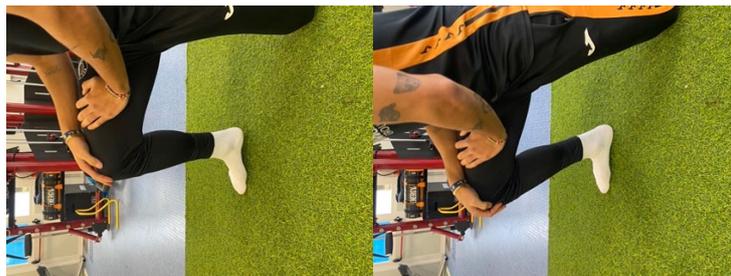
10. Fotografías de los ejercicios del protocolo.

10.1 Movilidad de tobillo:

1.1 Movilidad analítica de tobillo en los diferentes patrones de movimiento. (2 Minutos)



1.2 Movilidad de tobillo en carga en el plano horizontal (2 minutos)



1.3 Movilidad de tobillo en carga con tibia positizada (2 minutos)



10.2 Fuerza y trabajo neuromuscular:

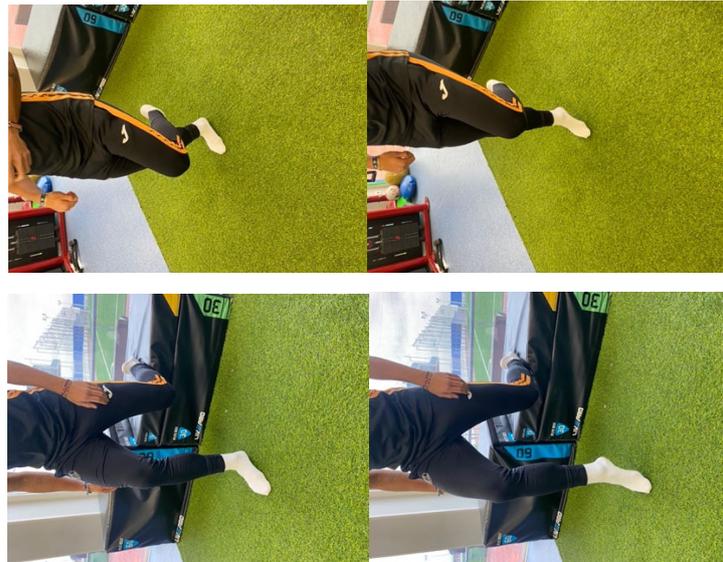
2.1 Isometricos de flexo/ extensión con gomas elásticas (2 series x 30 segundos por cada pie y cada movimiento)



2.2 Flexo extensión con gomas elásticas (2 series x 12 repeticiones)



2.3 Pliometria: Saltos con rebote en el sitio primero en bipodal y después en apoyo monopodal (2 series x 12 saltos).



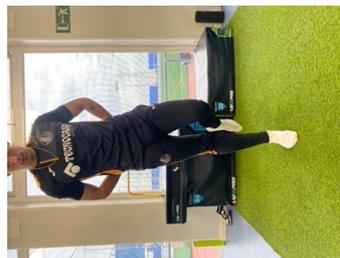
2.4 Pliometria: Caidas desde cajón con salto de valla a continuación. (Altura del cajon se adapta en conjunto al progreso y el desarrollo del estudio) (2 series x 6 saltos). Caida y salto bipodal.



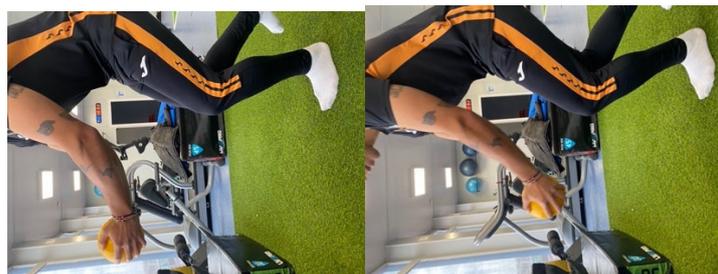


10.3 Propiocepcion y equilibrio

3.1 Ejercicio de equilibrio en apoyo monopodal con ojos abiertos y ojos cerrados.
(2 minutos, 1 con cada pie ojos abiertos) (2 minutos, 1 con cada pie con ojos cerrados)



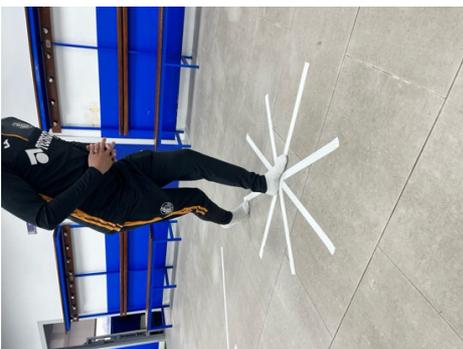
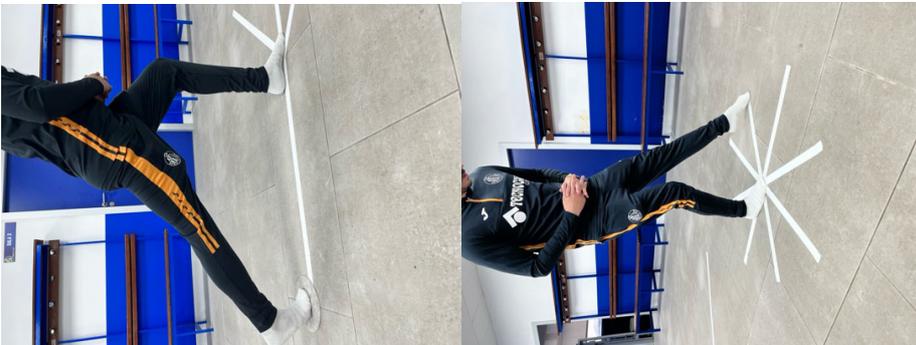
3.2 Ejercicio de equilibrio en apoyo monopodal con ojos abiertos y solicitud externa, que se trata de agarrar una pelota de tenis, trabajando así el reequilibrio.
(1 minuto con cada pierna)



3.3 Caída en apoyo monopodal desde cajón (2 series de 6 caídas)



3.4 Y balance test, single hop test, figure 8 test y star excursion balance test (1 intento por test, menos los días de medición con los investigadores donde tendrán 2 intentos)



Trabajo preventivo y movilidad de tobillo
para evitar su lesión en jugadores de fútbol y voleibol.

