

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN REHABILITACIÓN FÍSICA

Tema: Entrenamiento de equilibrio y propiocepción en la prevención de lesiones de tobillo en futbolistas del Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin

Modalidad: Presencial

Autor: Willington Stalin Reinoso Montesdeoca

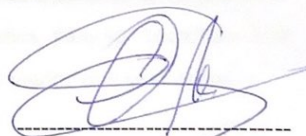
Directora: Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz

Ambato - Ecuador

2024

A la unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física.

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Doctor en Fisioterapia y Administración de los Servicios de la Salud Jorge Humberto Cárdenas Medina Magister en Pedagogía en Ciencias de la Salud, e integrado por los señores Licenciada en Terapia Física, Diana Carolina Torres Altamirano y Licenciada en Terapia Física Shirley Patricia Pérez Figueroa, Magister Seguridad y Salud Ocupacional, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: "ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS DEL CLUB NACIONAL DE LA LIGA BARRIAL PILAHUIN", elaborado y presentado por el señor Willington Stalin Reinoso Montesdeoca, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina. Mg

Presidente del Tribunal



Lic. Ft. Diana Carolina Torres Altamirano

Miembro del Tribunal



Lic. Ft. Shirley Patricia Pérez Figueroa. Mg

Miembro del Tribunal

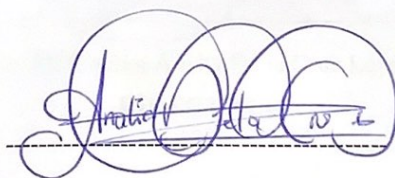
APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

CERTIFICA:

En mi calidad de Directora del trabajo de integración curricular: “ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS DEL CLUB NACIONAL DE LA LIGA BARRIAL PILAHUIN”, presentado por el Señor Willington Stalin Reinoso Montesdeoca, para optar por el Título de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física, CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 08 de agosto de 2024.



Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

c.c.1804399044

DIRECTORA

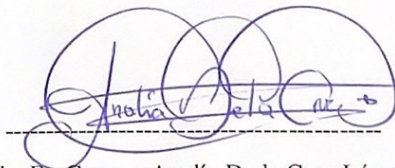
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS DEL CLUB NACIONAL DE LA LIGA BARRIAL PILAHUIN”, le corresponde exclusivamente a: Willington Stalin Reinoso Montesdeoca, Autor bajo la Dirección de Licenciada en Terapia Física Carmen Analía De la Cruz López Directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Willington Stalin Reinoso Montesdeoca

AUTOR



Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Willington Stalin Reinoso Montesdeoca
c.c. 1805283114

ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
INDICE DE GRÁFICOS.....	v
IINDICE DE TABLAS	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN EJECUTIVO	1
SUMMARY	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I.....	5
1. ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS.....	5
1.1 Planteamiento del problema.	5
1.2 Justificación.....	6
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
CAPITULO II.....	8
2. MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1 Antecedentes investigativos	8
2.2 Marco Teórico	16
2.2.1 Tobillo	16
2.2.2 Anatomía del tobillo	17
2.2.3 Músculos del tobillo	17
2.2.4 Ligamentos del tobillo.....	17

2.2.5	Los tendones.....	18
2.2.6	Los tendones del tobillo flexionadores y extensores.....	19
2.2.7	Patología.....	19
2.2.8	Control Postural.....	23
2.2.9	Control postural y propiocepción.....	24
2.2.10	Fortalecimiento muscular.....	24
2.3	Marco Conceptual.....	25
2.3.1	Epidemiología.....	25
2.3.2	Lesiones comunes de tobillo.....	26
2.3.3	Mecanismo de lesión.....	26
2.3.4	Factores de riesgo.....	27
2.3.5	Riesgo de lesión de tobillo.....	28
2.3.6	La propiocepción.....	29
2.3.7	Importancia del entrenamiento propioceptivo.....	30
2.3.8	Equilibrio.....	31
2.3.9	Importancia de implementar el entrenamiento de equilibrio.....	32
2.3.10	Entrenamiento y calentamiento.....	32
CAPITULO III.....		33
3.	METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.1	Diseño metodológico.....	33
3.2	Enfoque de investigación.....	33
3.3	Cuestionario o Instrumentos Utilizados.....	33
3.3.1	Encuesta.....	33
3.3.2	Instrumentos.....	34
	Star Excursion Balance Test.....	34

3.3.3	Fiabilidad.....	35
3.3.4	Aplicación del test.....	35
3.3.5	Materiales	37
3.4	Población	38
3.5	Muestreo	38
3.5.1	Criterios de Inclusión	38
3.5.2	Criterios de Exclusión	38
3.6	Recursos	38
3.6.1	Recursos Humanos	38
3.6.2	Recursos Materiales y Equipos	39
3.6.3	Material de Entrenamiento	39
3.6.4	Material de Oficina.....	39
3.6.5	Recursos Financieros.....	39
3.6.6	Infraestructura	39
3.6.7	Software y Tecnología	39
3.6.8	Bibliográficos.....	39
3.6.9	Procedimiento Experimental.....	39
CAPITULO IV		41
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	41
4.1	Análisis e interpretación de la aplicación del SEBT	41
4.2	Análisis e interpretación el impacto del entrenamiento de equilibrio y propiocepción en la estabilidad del tobillo	42
4.3	Análisis de los resultados obtenidos utilizando del Star Excursion Balance Test durante la implementación del protocolo de entrenamiento	43
4.4	Discusiones de Resultados	48
CAPITULO V		51

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1	Conclusiones del estudio	51
5.2	Recomendaciones	52
	BIBLIOGRAFÍA	53
	ANEXOS	60

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagnóstico de tobillo estable e inestable.....	41
Gráfico 2: Promedio pre y post entrenamiento en tobillo estable e inestable	44
Gráfico 3: Distancias pre y post entrenamiento en tobillos estables	46
Gráfico 4: Distancias pre y post entrenamiento en tobillos inestables.....	47

IINDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales grupos musculares responsables de la dorsiflexión y plantiflexión	17
Tabla 2: Principales ligamentos que se lesionan del tobillo	18
Tabla 3: Porcentaje de diagnóstico de tobillo estable e inestable	41
Tabla 4: Promedio de las direcciones alcanzadas por los tobillos inestables y estables .	44
Tabla 5: Variación de distancia antes y después del entrenamiento en tobillos estables.	45
Tabla 6: Variación de distancia antes y después del entrenamiento en tobillos inestables	47

AGRADECIMIENTO

Al culminar este proceso académico, quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han sido parte fundamental en este proceso. En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la paciencia necesarias para llevar a cabo este proyecto. A mis padres, quienes han sido mi pilar a lo largo de toda mi vida. Gracias, papá Rodrigo y mamá Nelly, por su amor incondicional, por creer en mí y por brindarme siempre su apoyo inquebrantable. Sus consejos y enseñanzas han sido la guía que me ha permitido llegar hasta aquí. A mis hermanas, Jessenia y Jazmine, a mi sobrina Dalinda por su cariño, comprensión y ánimo constante. Gracias por estar siempre a mi lado, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles y por ser un ejemplo de dedicación y esfuerzo. A mi novia, Sandy B. por su amor, comprensión y paciencia a lo largo de este camino. Gracias por estar a mi lado en los momentos difíciles, por creer en mí y por ser una fuente constante de inspiración y apoyo. A mis amigos y compañeros, quienes han compartido conmigo este viaje académico. Su compañía y apoyo han sido fundamentales para mantenerme enfocado y motivado en cada etapa de este proceso. Finalmente, agradezco a mi tutora, Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz por su invaluable guía y apoyo. Su dedicación y conocimientos han sido esenciales para la realización de este trabajo. A todos ustedes,

¡Muchas Gracias!

Stalin Reinoso

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a quienes han sido mi mayor fuente de apoyo e inspiración a lo largo de este camino. A mis padres, Rodrigo y Nelly por ser el ejemplo de esfuerzo, dedicación y amor incondicional, esta meta alcanzada es también el fruto de sus enseñanzas y sacrificios. A mis hermanas, Jessenia y Jazmine, a mi sobrina, Dalinda por su cariño y apoyo constante, sus palabras de aliento me han dado la fuerza necesaria para seguir adelante. A mi novia, Sandy B, por estar a mi lado en los momentos de alegría y también difíciles. A todos ustedes, les dedico con todo mi corazón este logro, que no habría sido posible sin su amor y apoyo incondicional.

Stalin Reinoso

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACION FISICA

TEMA:

ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN EN LA PREVENCIÓN
DE LESIONES DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS DEL CLUB NACIONAL DE LA
LIGA BARRIAL PILAHUIN

AUTOR: Willington Stalin Reinoso Montesdeoca

DIRECTORA: Licenciada en Terapia Física Carmen Analía De la Cruz López

FECHA: 08 agosto de 2024

RESUMEN EJECUTIVO

Las lesiones de tobillo son comunes en el ámbito deportivo, especialmente en el fútbol, donde pueden afectar significativamente el rendimiento y bienestar de los jugadores. Este estudio tiene como objetivo general desarrollar un programa de entrenamiento de equilibrio y propiocepción para prevenir lesiones de tobillo en futbolistas del Club Nacional. Se realizó un análisis detallado de la problemática de las lesiones de tobillo, identificando los mecanismos de lesión y los factores de riesgo asociados. La metodología incluyó la implementación de un protocolo de ejercicios que abarcó movilidad, fuerza y equilibrio, utilizando el Star Excursion Balance Test (SEBT) para evaluar la estabilidad del tobillo antes y después del entrenamiento. Los resultados mostraron mejoras en la estabilidad del tobillo en varias direcciones, aunque no alcanzaron significancia estadística. Sin embargo, se observó una tendencia positiva que sugiere que el entrenamiento de equilibrio y propiocepción puede contribuir a la prevención de lesiones. Las conclusiones destacan la importancia de continuar investigando y aplicando este tipo de entrenamiento, ya que puede fortalecer los tobillos y mejorar el rendimiento deportivo, así como reducir la incidencia de lesiones en futbolistas. Se recomienda la implementación de estrategias de prevención basadas en los hallazgos de este estudio para optimizar la salud y el rendimiento de los atletas.

Palabras clave: <equilibrio>, < estabilidad del tobillo>,<lesiones de tobillo>, <propiocepción>, <prevención de lesiones>, <rendimiento deportivo>.

SUMMARY

Ankle injuries are common in sports, especially in football, where they can significantly affect the performance and well-being of players. The general objective of this study is to develop a balance and proprioception training program to prevent ankle injuries in soccer players from the National Club. A detailed analysis of the problem of ankle injuries was carried out, identifying the injury mechanisms and associated risk factors. The methodology included the implementation of an exercise protocol that covered mobility, strength and balance, using the Star Excursion Balance Test (SEBT) to evaluate ankle stability before and after training. The results showed improvements in ankle stability in several directions, although they did not reach statistical significance. However, a positive trend was observed suggesting that balance and proprioception training may contribute to injury prevention. The conclusions highlight the importance of continuing to research and apply this type of training, since it can strengthen the ankles and improve sports performance, as well as reduce the incidence of injuries in soccer players. Implementation of prevention strategies based on the findings of this study is recommended to optimize the health and performance of athletes.

Keywords: <balance>, <ankle stability>, <ankle injuries>, <proprioception>, <injury prevention>, <sports performance>.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de tobillo son una preocupación constante en el contexto deportivo, particularmente en disciplinas como el fútbol donde la movilidad y agilidad son fundamentales, teniendo en cuenta que las lesiones de tobillo en futbolistas son un problema frecuente que puede afectar significativamente su rendimiento y bienestar, estas lesiones suelen ser traumáticas y pueden incluir esguinces, que son lesiones capsuloligamentosas causadas por movimientos intensos que sobrepasan los rangos normales de movimiento de la articulación. En el fútbol, más del 70% de los participantes pueden experimentar dolor persistente, síntomas y lesiones recurrentes debido a esguinces de tobillo, además, factores como el mal uso de zapatillas, la falta de flexibilidad, la fatiga, el tipo de terreno de juego y la inestabilidad articular pueden incrementar la probabilidad de lesiones en los futbolistas (Sánchez, 2023).

Las lesiones más frecuentes incluyen el esguince de tobillo, las fracturas de maléolo, la tendinitis de Aquiles, el síndrome del túnel tarsiano y la osteocondritis disecante. Cada tipo de lesión tiene sus propios mecanismos de daño, así como estrategias de tratamiento fisioterapéutico y médico específicas. Es fundamental adaptar el enfoque de tratamiento a la naturaleza particular de cada lesión para asegurar una recuperación efectiva y prevenir posibles complicaciones futuras (Luis et al., 2018).

Los ejercicios de propiocepción son fundamentales para mejorar la estabilidad del tobillo, lo que es crucial en deportes que implican movimientos rápidos y cambios de dirección y un programa bien estructurado de entrenamiento propioceptivo puede disminuir la tasa de lesiones de tobillo en un 35% en futbolistas juveniles (Kaminski et al., 2019), la integración de ejercicios de equilibrio y propiocepción en el entrenamiento diario de los futbolistas ha sido respaldada por diversos estudios. El entrenamiento de equilibrio y propiocepción es fundamental en la prevención de lesiones de tobillo en futbolistas, este tipo de entrenamiento no solo mejora el rendimiento deportivo, sino que también reduce significativamente la incidencia de esguinces de tobillo, una de las lesiones más comunes en el fútbol, los programas de entrenamiento que incluyen ejercicios de equilibrio han demostrado ser altamente efectivos (Al Attar et al., 2022).

Específicamente en el ámbito del fútbol barrial, la implementación de programas de entrenamiento basado en la propiocepción para mejorar la estabilidad y prevenir lesiones de tobillo presenta desafíos únicos, pero también oportunidades significativas. (Su et al., 2024), demostraron que los futbolistas de ligas menores que participaron en entrenamientos de equilibrio experimentaron menor índice de lesiones de tobillo y mostraron una mayor capacidad para mantener la estabilidad en situaciones de juego. En el mismo sentido, la investigación de (Wang et al., 2021) subraya la importancia de la progresión adecuada en la dificultad de los ejercicios para mantener el interés y la efectividad del programa.

Por esta razón, se establece un protocolo de entrenamiento enfocado en la movilidad del tobillo, la fuerza y el trabajo neuromuscular, así como la propiocepción y el equilibrio, este plan incluye ejercicios específicos como movilidad analítica y en carga del tobillo, ejercicios de fuerza con gomas elásticas y pliometría, además de pruebas de equilibrio como SEBT, para garantizar una intensidad adecuada en cada ejercicio y maximizar los beneficios del entrenamiento preventivo (Rey & Santana, 2024). El presente estudio se enfoca en analizar la efectividad del entrenamiento de equilibrio y propiocepción como estrategia preventiva, en el cual se pueden implementar varias estrategias clave como, el fortalecimiento muscular, el trabajo en propiocepción y estabilidad, la flexibilidad, y la implementación de un adecuado calentamiento proporcionando soporte, estabilidad y preparación adecuada de los tejidos, reduciendo así la probabilidad de sufrir lesiones de tobillo en futbolistas.

CAPITULO I

1. ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1 Planteamiento del problema.

El término lesión deportiva se refiere a las lesiones que ocurren con mayor frecuencia durante la práctica de deportes o ejercicio físico. En el caso específico del tobillo, se pueden identificar diversas afecciones como esguinces, lesiones ligamentosas, problemas en los tendones peroneos, lesiones en el tendón de Aquiles, y fracturas por estrés (Luis et al., 2018). El tobillo es una de las zonas más propensas a sufrir lesiones, representando a nivel mundial alrededor del 17% de todas las lesiones en jugadores de fútbol (Gulbrandsen et al., 2019), la inestabilidad crónica de tobillo es una condición prevalente, ya que hasta el 80% de quienes sufren un esguince de tobillo pueden desarrollar secuelas que incluyen tanto inestabilidad mecánica como funcional, particularmente los esguinces son uno de los problemas comunes en los futbolistas tanto profesionales como aficionados (Hertel, 2002).

Según los datos estadísticos registrados por la Confederación Sudamericana de Fútbol las lesiones de en miembros inferiores representan el 84%, siendo constante las lesiones de tobillo en un 36% (Barriga Ramirez & Peralta Gonzales, 2020). En el Ecuador las lesiones de tobillo son frecuentes equivalente al 12% de la totalidad de los traumatismos atendidos en emergencias. Los esguinces, por sí mismos, representan alrededor del 15% de todas las lesiones relacionadas con la práctica deportiva. Del total de lesiones de tobillo, el 35% involucran el ligamento lateral interno y hasta el 44% de estos casos muestran secuelas como dolor e inestabilidad mecánica o funcional después de un año (Mercado et al., 2004).

A pesar de los esfuerzos para mejorar la preparación física en los jugadores, los problemas de tobillo siguen siendo frecuentes. Esto sugiere una necesidad de enfoques preventivos más efectivos, específicamente en el área de equilibrio y propiocepción. La propiocepción, entendida como la capacidad del cuerpo para recibir el movimiento y la ubicación de las articulaciones y el equilibrio, se refiere a la habilidad de conservar la estabilidad del cuerpo al mantener el centro de

gravedad en una posición estable. son componentes críticos para la prevención de lesiones. El entrenamiento de equilibrio y propiocepción se ha demostrado eficaz en mejorar la estabilidad postural y disminuir los problemas de lesiones de tobillos en diversos contextos deportivos. Si bien, en el contexto específico del Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin, no se ha implementado ni evaluado sistemáticamente un programa de este tipo.

Frente a esta situación surge la necesidad de implementar un plan de entrenamiento de equilibrio y propiocepción para evitar lesiones de tobillo de los futbolistas del Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin, tratando así de reducir significativamente la frecuencia de estas lesiones y optimizar el rendimiento deportivo general de los jugadores. Esta investigación busca llenar un vacío importante en el acondicionamiento físico de los futbolistas de esta liga sugiriendo y evaluando una intervención específica para mejorar su salud y rendimiento, contribuyendo así a la sostenibilidad del deporte en la parroquia.

1.2 Justificación

Las lesiones deportivas, especialmente en las extremidades inferiores, son una preocupación constante para atletas de todas las disciplinas. Implementar un entrenamiento de equilibrio y propiocepción en el Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin es fundamental debido a la alta incidencia de estas lesiones, que afectan tanto el desempeño deportivo como el bienestar a largo plazo de los jugadores.

Se busca proporcionar una base científica sólida que demuestre la efectividad del proceso de entrenamiento de equilibrio y la propiocepción para prevenir lesiones de tobillo y pretende desarrollar un entrenamiento específico que pueda ser fácilmente implementado en otros contextos deportivos similares, extendiendo sus beneficios más allá del Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin. Este enfoque no solo contribuirá en el estado de salud y el bienestar de los futbolistas, sino que también mejorará el rendimiento global del equipo, permitiendo a los jugadores mantener un alto nivel competitivo, fomentando una mayor participación y disfrute del deporte.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un programa de entrenamiento de equilibrio y propiocepción para prevenir lesiones de tobillo en futbolistas del Club Nacional, con el fin de mejorar su estabilidad articular y rendimiento deportivo.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar los factores de riesgo asociados a las lesiones de tobillo en futbolistas, para establecer medidas preventivas efectivas.

Evaluar el impacto del entrenamiento de equilibrio y propiocepción en la estabilidad del tobillo, con el propósito de determinar su efectividad en la reducción de lesiones.

Implementar un protocolo de ejercicios de propiocepción y equilibrio, para fortalecer la musculatura del tobillo y mejorar la capacidad funcional de los futbolistas.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes investigativos

Según Stanković et al., (2024), en su estudio *“Proprioceptive training methods (PTM) in female soccer players – a systematic review”*, (*“Métodos de entrenamiento propioceptivo (PTM) en jugadoras de fútbol: una revisión sistemática”*) tenía como objetivo analizar detalladamente el impacto de los enfoques de entrenamiento propioceptivo en mujeres futbolistas en este estudio se realizó de acuerdo con las pautas establecidas por PRISMA. En los resultados se analizaron un total de 7 estudios en la síntesis cuantitativa, todos los cuales cumplieron con los criterios establecidos, con una participación total de 2,247 individuos a partir del análisis de investigaciones previas y de una discusión detallada, los principales resultados del estudio revelaron mejoras parciales en la fuerza explosiva (66%), fuerza (50%), desequilibrio muscular y flexibilidad (50%), así como evitar y la reducción de lesiones en las extremidades inferiores de jugadoras de fútbol (60%) además en estudio no mostró diferencias notables entre los grupos, donde se observó mayor tasa de lesiones graves en el grupo experimental.

Finalmente concluyeron que de los resultados obtenidos muestran la importancia de establecer la necesidad de implementar el entrenamiento propioceptivo en los planes de entrenamiento de fútbol femenino, con el fin de incidir en la disminución y evitar lesiones, además mejorar el equilibrio y la capacidad propioceptiva (Stanković et al., 2024).

En el estudio de Alpiah & Sativa, (2022), *“The Effectiveness of Balance Training on Chronic Ankle Instability in Increasing Balance”*, (*“La eficacia del entrenamiento del equilibrio en el tobillo crónico Inestabilidad en el equilibrio creciente”*), la finalidad del estudio fue analizar la eficacia de ejercicios de equilibrio en inestabilidad crónica del tobillo entre los 18 y los 30 años para mejorar el equilibrio. Para lo cual se emplearon métodos de estudios de revisión de la

literatura, el investigador hizo una selección basada en el resumen ($n=36$) y los criterios de elegibilidad. ($n=22$) cuya temática se ajustó al tema de la revisión de la literatura. luego, en la última evaluación, obtenemos ($n=7$), los datos utilizados en este estudio fueron datos secundarios que no se obtuvieron de la observación directa, sino de los resultados de investigaciones realizadas por investigadores anteriores y obteniendo los resultados de una búsqueda bibliográfica, con base en la estrategia de búsqueda de literatura, el investigador encontró que de 101 resultados la media estuvo dominada por 65 mujeres y 36 hombres con Inestabilidad Crónica de Tobillo, con una edad promedio de 20-24 años, de las muchas literaturas, en donde se identificaron 7 artículos que satisfacían los criterios

El Entrenamiento de Equilibrio se realizó 3 veces por semana que se lleva a cabo durante 4 a 6 semanas, con sesiones de 45min con un valor p de 0,001 que produjo un impacto notable en el incremento de la estabilidad articular, el control funcional y postural en el tobillo crónico. De esta manera los autores concluyeron que el entrenamiento del equilibrio puede ayudar a aumentar el tono muscular en las extremidades inferiores, ayudando así al equilibrio dinámico-estático, cambios y reduciendo la incidencia de lesiones repetitivas, con la dosis adecuada acompañado de un fisioterapeuta profesional (Nur Alpiah & Sativa, 2022).

En el estudio de Navarro & Gutiérrez, (2021). ***“Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas”*** el objetivo del presente estudio fue analizar diversos artículos sobre la prevención de esguinces y el entrenamiento propioceptivo del tobillo, el estudio en cuestión es retrospectivo, longitudinal y descriptivo, con una metodología de revisión, se revisaron múltiples artículos publicados entre 2013 y 2020, y la búsqueda se llevó a cabo en diferentes plataformas, se identificaron 16 artículos que utilizaron ejercicios propioceptivos para prevenir esguinces de tobillo estos fueron revisados y descritos de acuerdo con los objetivos iniciales: (1) Lesiones de tobillo, (2) Ejercicios de propiocepción en cuanto a los resultados se hallaron dieciséis documentos que emplean ejercicios

propioceptivos para evitar el esguince de tobillo y estos fueron examinados y detallados según el objetivo inicial de abordar las lesiones de tobillo.

De estos, 9 artículos se centran en describir y explicar el manejo y tratamiento de estas lesiones, mientras que los restantes siete analizan y sistematizan el entrenamiento propioceptivo, resaltando su relevancia en el ámbito médico y de rehabilitación física, así como la relevancia de incorporar los programas de entrenamiento necesario para disminuir los esguinces de tobillo en los deportistas y personas propensas a este tipo de lesiones, considerando la propiocepción como una estrategia preventiva tanto en la vida diaria como en el entorno deportivo (Navarro & Gutiérrez, 2021).

En el estudio de Wright et al., (2020). ***“Wobble-Board Balance Intervention to Decrease Symptoms and Prevent Reinjury in Athletes With Chronic Ankle Instability: An Exploration Case Series”***, (***“Intervención de equilibrio con tabla oscilante para disminuir los síntomas y prevenir nuevas lesiones en atletas con inestabilidad crónica del tobillo: una serie de casos de exploración”***), los investigadores del 8 al 15 han detallado múltiples intervenciones para disminuir los síntomas, aumentar el rol y disminuir los síntomas recurrentes en individuos con lesiones crónicas de tobillo, el propósito del estudio fue registrar la efectividad de una intervención de equilibrio con tabla oscilante para reducir los síntomas y esguinces asociados con CAI en un entorno clínico atlético interuniversitario realista, el estudio se realizó con 8 pacientes con (CAI) fueron asignados por su médico supervisor a un protocolo de tabla oscilante.

Todos los pacientes comenzaron la intervención durante la pretemporada, la duración típica era de 4 semanas (12 sesiones), pero los supervisores de la serie de casos actuales consideraron que esta duración podría ser insuficiente y optaron por explorar un período de 8 semanas (24 sesiones), los resultados obtenidos demostraron que, a las 4 y 8 semanas, el 37,5% de los pacientes experimentaron mejoras en la estabilidad, mientras que el 62,5% no mostró cambios. Sin embargo, a las 12 semanas, estas cifras se invirtieron, con un 62,5% de pacientes mostrando

mejoras y un 37,5% sin cambios. Aunque el estudio de caso exploratorio tuvo una duración más larga (8 semanas de entrenamiento) en comparación con investigaciones previas (4 semanas), no resultó en mejoras inmediatas en la estabilidad esto sugiere un posible límite para la respuesta a la dosis, no obstante, el seguimiento a corto plazo (12 semanas) reveló que no solo tres pacientes mantuvieron mejoras, sino que dos pacientes adicionales experimentaron mejoras significativas después de finalizar el período de entrenamiento. Por último, después de 12 semanas, cuatro pacientes experimentaron reducciones significativas en el dolor, mientras que solo uno experimentó un aumento y tres no tuvieron cambios (Wright et al., 2020).

El papel crucial de la propiocepción en la prevención de lesiones fue inicialmente reconocido por Sherrington en 1906, quien identificó los receptores propioceptivos como esenciales para la coordinación motora y el equilibrio. Desde entonces, la investigación ha avanzado considerablemente, demostrando el vínculo entre el entrenamiento propioceptivo y la disminución de lesiones deportivas (Montealegre-Mesa et al., 2019).

En su estudio, (Almendariz et al., (2019). *“The proprioception, method of preventing ankle injuries in top level athletes”, (“La propiocepción, método de prevención de lesiones de tobillo, en deportistas de categoría superior”)*, se determina la influencia de la lesiones deportivas en relación con el programa de entrenamiento, ya que al realizarse de manera incorrecta, puede incrementar el riesgo de lesiones, por lo tanto el propósito del estudio fue evaluar la efectividad de la propiocepción como estrategia para prevenir lesiones de tobillo en deportistas de la categoría superior del Centro Deportivo Olmedo, durante el periodo de septiembre 2016 a febrero 2017. La investigación se llevó a cabo en el Centro Deportivo Olmedo, con 30 jugadores de la primera categoría, todos entre 15 y 40 años, donde se analizó el total de los jugadores utilizando fichas fisioterapéuticas para evaluar el valor de APPMAT, contabilizando las veces que cada jugador

participó a estas sesiones durante julio y agosto de 2016 y la intervención se extendió por seis meses, desde septiembre de 2016 hasta febrero de 2017.

Se utilizó una ficha de observación fisioterapéutica para la toma de datos sobre las atenciones preventivas por molestias en el tobillo, que podrían indicar posibles traumas, así también se aplicó la prueba de equilibrio de ROMBERG modificada para medir el equilibrio de los jugadores. En los hallazgos de la investigación y el entrenamiento mostraron que los ejercicios de propiocepción demostraron ser efectivos en la prevención de lesiones al optimizar el parámetro APPMAT, dado que el análisis de las fichas fisioterapéuticas mostro que la media de asistencias profilácticas antes de la intervención era de $M=2.70\pm0.51$, reduciéndose a $M=0.63\pm0.22$ después de la intervención en un período de dos meses, es por ello que la validación estadística, con un P-valor < 0.001 , confirma la hipótesis de que esta metodología es eficaz para evitar lesiones en la articulación del tobillo y es por tal razón que el estudio concluyo que el implementar los ejercicios de propiocepción permitirían ajustar la dirección y el rango de movimiento, promoviendo reacciones y respuestas automáticas y así contribuir al desarrollo del esquema corporal y su relación con el espacio favoreciendo la planificación de acciones motoras(Almendáriz et al., 2019) .

Como menciona Hupperets et al., (2019), en el estudio de *“Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial”*, (*“Efecto del entrenamiento propioceptivo domiciliario no supervisado sobre las recurrencias del esguince de tobillo: ensayo controlado aleatorio”*), el objeto de estudio fue evaluar la eficacia de una programa de entrenamiento propioceptivo no supervisado en la reducción de recurrencias de esguinces de tobillo después del tratamiento convencional en atletas. El estudio incluyo a 5522 atletas entre 12 y 70 años que habían sufrido un esguince lateral de tobillo hasta dos meses antes de su inclusión de 256 (120 mujeres y 136 hombre) en el grupo de intervención y 266 en el grupo control (128 mujeres y 138 hombres), en los resultados obtenidos a lo largo del año de seguimiento se reportó que 145 atletas

experimentaron un esguince de tobillo recurrente: 56 (22%) en el grupo de intervención y 89 (33%) en el grupo control, fue necesario tratar a nueve atletas para prevenir una recurrencia (número necesario a tratar) el programa de intervención estuvo relacionado con una disminución del 35% en el riesgo de recurrencia ya que el análisis de regresión de Cox reveló significativamente menos esguinces de tobillo recurrentes en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control.

Los atletas del grupo de intervención que no recibieron tratamiento médico tuvieron un riesgo de recurrencia significativamente menor en comparación con los controles que tampoco recibieron tratamiento médico. Estos resultados fueron respaldados por investigaciones posteriores que confirmaron la efectividad de estos programas en diferentes niveles de competencia futbolística, el estudio concluyó que la aplicación de un programa de entrenamiento propioceptivo tras el tratamiento convencional de un esguince de tobillo demuestra ser efectivo en la prevención de recurrencias autoinformadas, este entrenamiento propioceptivo resulto particularmente útil en atletas cuyo esguince inicial no recibió tratamiento médico (Hupperets et al., 2019).

En el estudio de Vasconcelos et al., (2018), *“Effects of proprioceptive training on the incidence of ankle sprain in athletes: systematic review and meta-analysis”*, (*“Efectos del entrenamiento propioceptivo sobre la incidencia del esguince de tobillo en deportistas: revisión sistemática y metanálisis”*) el objeto de estudio fue examinar como el control neuromuscular dinámico, el equilibrio postural, la percepción de la posición articular y la incidencia de esguinces de tobillo se ven afectados por el entrenamiento de equilibrio en atletas en comparación con un grupo control en ensayos clínicos aleatorios de este estudio, incluyen ensayos clínicos aleatorios publicados en inglés, portugués o español hasta junio de 2018 los participantes en los estudios eran atletas mayores de 18 años, tanto masculinos como femeninos, con o sin historial de esguince de tobillo la selección de estudios se realizó en dos fases, en la primera fase, dos revisores evalúan de manera independiente los títulos y resúmenes para determinar la idoneidad de los estudios y en la segunda fase. 1073 estudios identificados en el repositorio de información,

únicamente 39 fueron seleccionados para una revisión completa y, de estos, solo 12 se mantuvieron para la revisión sistemática ($n = 1827$).

Fueron incluidos 8 en el metanálisis ($n = 1722$) los programas de entrenamiento del equilibrio abordan ejercicios que implicaban estar sobre una sola pierna en el suelo, así como actividades desafiantes para el equilibrio, como el uso de trampolines, además de ejercicios funcionales específicos para el deporte practicado por los atletas en cinco de las investigaciones consideradas en la revisión sistemática ($n = 1606$) evalúan la frecuencia de esguinces de tobillo, permitiendo realizar un metanálisis además se encontró que el entrenamiento de equilibrio, en relación con el grupo control, resultó la reducción del 38% de incidencia de lesiones ($RR = 0,62$, IC del 95%) por último, llegaron a la conclusión que los aspectos más sobresalientes de esta revisión son que los participantes, que abarcan tanto hombres como mujeres, representan una amplia población atlética de diversas disciplinas deportivas y en la intervención analizada es simple y de bajo costo, incluso puede llevarse a cabo en casa sin supervisión, manteniendo los parámetros relacionados con la intensidad semanal y la duración del protocolo de manera similar, lo que facilita la comparación entre ellos y la aplicabilidad de los resultados encontrados en el metanálisis (de Vasconcelos et al., 2018).

Como menciona Schiftan et al., (2015) en su estudio, *“The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis”*, (*“La eficacia del entrenamiento propioceptivo en la prevención de esguinces de tobillo en poblaciones deportivas: una revisión sistemática y un metanálisis”*) las lesiones de tobillo son las más frecuentes en deportes que requieren saltos repetidos, cambios de dirección y giros, como el baloncesto y el fútbol estas lesiones suelen ocasionar dolor, discapacidad, limitaciones en la función, ausencia de actividad física, necesidad de tratamiento y cargas económicas en el estudio tiene como objetivo sintetizar de manera sistemática la evidencia sobre la eficacia del entrenamiento propioceptivo para

disminuir la incidencia y la tasa de recurrencia de los esguinces de tobillo en la población deportista,

Como instrumento de estudio se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica por computadora y además se realizó un metanálisis de los estudios, en los hallazgos de siete ensayos clínicos aleatorio de moderada a alta calidad, que involucraron a 3726 participantes, se incorporaron al análisis de los resultados del metanálisis, donde se consideró a todos los participantes independientemente de su historial de afecciones de tobillo, mostraron una disminución relativa en la incidencia en esguinces de tobillo con el entrenamiento propioceptivo en semejanza con varias intervenciones de control (riesgo relativo = 0,65, IC del 95 %: 0,55 a 0,77) estos resultados favorecedores de la intervención se mantuvieron significativos incluso para participantes con historial previo de esguince de tobillo (riesgo relativo = 0,64; IC del 95 %: 0,51 a 0,81) asimismo, los resultados que examinaron exclusivamente la prevención primaria en individuos sin antecedentes de lesiones también fueron estadísticamente significativos (riesgo relativo = 0,57; IC del 95 %: 0,34 a 0,97), aunque el efecto combinado se basó en dos ensayos no significativos. Por lo tanto, se concluyó los programas de entrenamiento propioceptivo son efectivos para disminuir la incidencia de esguinces de tobillo, sin embargo, la evidencia actual no es definitiva respecto a los beneficios para la prevención primaria de estos esguinces (Schiftan et al., 2015).

Según Janssen et al., (2014), en su estudio de *“Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: a three-arm randomised controlled trial”* (“Un aparato ortopédico superior al entrenamiento neuromuscular para la prevención de esguinces de tobillo recurrentes autoinformados: un ensayo controlado aleatorio de tres brazos”) se encontró que el estiramiento de tobillo es uno de los problemas deportivos más común, caracterizada por la alta tasa en recurrencia y costos significativos, el estudio destacó la efectividad del entrenamiento neuromuscular y el uso de aparatos ortopédicos en la prevención secundaria de estos esguinces con este propósito, se evaluó la efectividad de los aparatos ortopédicos y el

entrenamiento neuromuscular combinados, o los aparatos ortopédicos solos, frente al uso del entrenamiento neuromuscular en las recurrencias del esguince de tobillo tras el tratamiento convencional el estudio incluyó a 384 deportistas, desde 18 hasta 70 años que han experimentado esguince lateral de tobillo (grupo de entrenamiento: $n=120$; grupo de aparatos ortopédicos: $n=126$; grupo combinado: $n=138$).

En este contexto, el grupo que recibió el programa de entrenamiento neuromuscular en casa durante 8 semanas, mientras que el grupo de aparatos ortopédicos usó una tobillera semirrígida durante todas las actividades deportivas por 12 meses. Por su parte, el grupo combinado participó en el programa de entrenamiento y usó la tobillera durante todas las actividades deportivas por 8 semanas, además la principal medida de resultado fue la recurrencia autoinformada del estiramiento de tobillo durante el seguimiento de un año, el 20% de los participantes reportaron haber experimentado un estiramiento de tobillo recurrente: 29 (27%) en el grupo sometido a entrenamiento, 17 (15%) en el grupo que usó corsé y 23 (19%) en el grupo que combinó ambas intervenciones, en la comparación de riesgos relativos mostró que aquellos que usaban aparatos ortopédicos tenían un riesgo relativo de 0.53 en comparación con el grupo de entrenamiento, con un intervalo de confianza del 95% de 0.29 a 0.97. En conclusión, la investigación determinó que los dispositivos ortopédicos demostraron ser más efectivos que el entrenamiento neuromuscular en la disminución de la frecuencia, aunque no de la gravedad de los esguinces de tobillo recurrentes reportados por los propios pacientes después del tratamiento habitual (Janssen et al., 2014).

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Tobillo

El tobillo es una articulación sinovial con función de bisagra con alta congruencia, en la que el astrágalo se ajusta de manera precisa a la cavidad formada por las superficies articulares de la tibia y el peroné. Esta configuración permite el movimiento alrededor de un solo eje, el eje bimalleolar, permitiendo los movimientos de flexión dorsal y plantar. Los

rangos normales de movimiento son de 13 a 33 grados para la flexión dorsal y de 23 a 56 grados para la flexión plantar(Dalmau et al., 2020).

2.2.2 Anatomía del tobillo



Ilustración 1 Anatomía del tobillo

Fuente: (Navarro & Gutiérrez, 2021)

La articulación del tobillo se distingue por su estructura anatómica altamente alineada y estable dentro de la parte inferior de la pierna, facilitando realizar los movimientos de dorsiflexión y plantiflexión del pie (Dalmau et al., 2020).

2.2.3 Músculos del tobillo

El rango de movimiento del tobillo se debe a un complejo muscular que ejecuta diversos movimientos en la articulación. Los principales grupos musculares responsables de la dorsiflexión y plantiflexión son mayormente externos al pie.

Tabla 1: Principales grupos musculares responsables de la dorsiflexión y plantiflexión

Flexores dorsales	Tibial anterior
	Extensor del primer dedo
	Extensor de los dedos
	Peroneo anterior
Flexores plantares	Tríceps sural
	Tibial posterior
	Peroneo largo
	Plantar delgado
	Flexor profundo de los dedos

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

2.2.4 Ligamentos del tobillo

Los ligamentos de tobillo se clasifican en dos grupos: los que unen los huesos de pierna entre sí, conocidos como ligamentos tibiofibulares o

sindesmóticos y aquello que conectan los huesos de la pierna con el esqueleto del pie, conocidos como ligamentos colaterales del tobillo.

Tabla 2: Principales ligamentos que se lesionan del tobillo

Ligamento peroneo astragalino	Ligamento colateral externo
También denominado ligamento talofibular anterior, este ligamento une el peroné con los huesos del tobillo y es fundamental para la estabilidad de la articulación del tobillo, particularmente en movimientos de inversión.	El ligamento colateral externo (LCL) es el ligamento más frecuente dañado en el miembro inferior, especialmente en lesiones por inversión de tobillo (Dalmau et al., 2020).

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

2.2.5 Los tendones

Zaragoza & Fernández (2015), en su estudio mencionan que la principal función de los tendones es transferir el movimiento de forma pasiva mismo que es generado por la contracción muscular hacia huesos o fascias. Estos están formados principalmente por fibras de colágeno, elastina y reticulina, lo que les confiere resistencia, elasticidad y volumen. Las fibras de colágeno las cuales son predominantes, están dispuestas de manera ondulada y paralela entre sí. Cuando se encuentran bajo presión, se elongan en la dirección del peso y al disminuir el peso, su elasticidad les permite reorientarse.

En el tobillo, hay 13 tendones, en su totalidad con una orientación vertical en la parte inferior de la pierna que cambia a horizontal en el pie, formando un sistema de poleas, a excepción del tendón de Aquiles. Estos tendones están revestidos por membranas sinoviales ubicadas estratégicamente en regiones de alto rozamiento y en lugares donde cambian de rumbo. El líquido sinovial presente en estas membranas facilita el movimiento suave y fluido de los tendones (Zaragoza & Fernández, 2015).

2.2.6 Los tendones del tobillo flexionadores y extensores

Los músculos extensores se encuentran en la región anterior e incluyen estructuras como el tendón del tibial anterior, el extensor del primer dedo y el extensor de los dedos. Por otro lado, los músculos flexores están organizados en tres compartimentos diferentes: medial, lateral y posterior.

En el compartimento medial se encuentra el tendón del tibial posterior, el flexor de los dedos y el flexor largo del primer dedo; mientras que en el compartimento lateral se localizan el peroneo corto y el peroneo largo; finalmente, en el compartimento posterior se halla el tendón de Aquiles (Zaragoza & Fernández, 2015).

2.2.7 Patología

2.2.7.1 *Esguince de Tobillo*

El esguince es la lesión más común y puede ser recurrente, ocasionando dolor crónico e inestabilidad, limitando la actividad diaria en un 20-40% de los casos. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica, complementada ocasionalmente con radiografías convencionales para descartar fracturas, que pueden mostrar edema de tejidos blandos y, en algunos casos, alineación ósea anormal (Zaragoza & Fernández, 2015).

Enfoque Fisioterapéutico

El tratamiento fisioterapéutico se basa en el principio RICE (reposo, hielo, compresión y elevación) en las primeras 24-48 horas. Posteriormente, se implementan ejercicios de rango de movimiento, fortalecimiento muscular, propiocepción y equilibrio para restaurar la estabilidad articular, la fuerza muscular y la función propioceptiva (McConnell, 2018).

Manejo Médico:

El manejo médico incluye el uso de analgésicos, antiinflamatorios y, en casos graves, inmovilización con yeso o bota. La cirugía es rara, reservada para casos de desgarros ligamentosos graves o inestabilidad crónica (Nitz et al., 2019).

2.2.7.2 *Fractura de Maléolo*

Las fracturas del maléolo posterior se observan en un rango del 7% al 44% de todas las fracturas de tobillo. El maléolo posterior, que forma parte del hueso tibial, es una estructura ósea crucial para la estabilidad de la articulación del tobillo. Las fracturas en esta región pueden variar en gravedad y suelen estar asociadas con lesiones más complejas del tobillo (Fernández-Rojas et al., 2023).

Enfoque Fisioterapéutico:

La fisioterapia se inicia después de la inmovilización, con el objetivo de recuperar la movilidad articular, la fuerza muscular y la propiocepción. Se utilizan ejercicios de rango de movimiento, fortalecimiento, propiocepción y equilibrio, adaptados a la gravedad de la fractura y la fase de recuperación (McConnell, 2018).

Manejo Médico:

El manejo médico depende de la gravedad de la fractura. En casos leves, se puede realizar una inmovilización con yeso o bota. En casos más graves, se requiere cirugía para estabilizar la fractura (Goost et al., 2014).

2.2.7.3 *Tendinitis de Aquiles*

La tendinitis de Aquiles se produce por la inflamación del tendón de Aquiles, debido a sobrecarga, movimientos repetitivos o microtraumas. Es común en corredores, bailarines y atletas que realizan actividades que implican una alta demanda del tendón de Aquiles (Li & Hua, 2016).

Enfoque Fisioterapéutico:

El tratamiento fisioterapéutico se centra en reducir la inflamación, mejorar la flexibilidad del tendón y fortalecer los músculos de la pantorrilla. Se utilizan técnicas como el hielo, el ultrasonido, los estiramientos y los ejercicios de fortalecimiento (McConnell, 2018).

Manejo Médico:

El manejo médico incluye el uso de analgésicos, antiinflamatorios y, en casos graves, la inyección de corticosteroides. La cirugía es rara, reservada para casos de tendinitis crónica o ruptura del tendón (Li & Hua, 2016).

2.2.7.4 *Síndrome del Túnel Tarsiano:*

El síndrome del túnel tarsiano se produce por la compresión del nervio tibial posterior en el túnel tarsiano, ubicado en el interior del tobillo (Rodríguez & Moracia, 2021).

Enfoque Fisioterapéutico:

El tratamiento fisioterapéutico se centra en reducir la inflamación, mejorar la movilidad del tobillo y restaurar la función del nervio tibial posterior. Se utilizan técnicas como el hielo, los estiramientos, los ejercicios de fortalecimiento y la movilización de tejidos blandos (McConnell, 2018).

Manejo Médico:

El manejo médico incluye el uso de analgésicos, antiinflamatorios y, en casos graves, la inyección de corticosteroides. La cirugía es rara, reservada para casos de compresión severa o persistente del nervio (Rodríguez & Moracia, 2021).

2.2.7.5 *Osteocondritis Disecante:*

La osteocondritis disecante es una condición que afecta al cartílago y al hueso subcondral, causando un fragmento de hueso y cartílago que se desprende del hueso (Chau et al., 2021).

Enfoque Fisioterapéutico:

El tratamiento fisioterapéutico se centra en aliviar el dolor, mejorar la movilidad y fortalecer los músculos alrededor del tobillo. Se utilizan técnicas como el hielo, los estiramientos, los ejercicios de fortalecimiento y la propiocepción (McConnell, 2018).

Manejo Médico:

El manejo médico depende de la gravedad de la condición. En casos leves, se puede utilizar el tratamiento conservador con reposo, hielo y analgésicos. En casos más graves, se puede requerir una cirugía para remover el fragmento suelto o para realizar un injerto de cartílago.

2.2.7.6 Lesiones en los tendones

Las afecciones en atletas se dan por cambios abruptos en la dirección, aceleración o desaceleración durante la actividad física. Los tendones sufren daños cuando se someten a fuerzas excesivas, lo que puede resultar en ondulaciones o rupturas. Después de la lesión, se produce una alteración en la disposición ordenada de las fibras colágenas y si la lesión persiste, puede haber un aumento en el desarrollo de nuevos vasos sanguíneos, así como en la multiplicación de fibroblastos y células endoteliales. Sin la presencia de células inflamatorias como los polimorfonucleares, la etapa final de la restauración resulta en fibrosis.

La inflamación puede manifestarse de manera aguda o crónica. La entesitis, por ejemplo, se desarrolla en el punto de inserción del tendón debido a un estiramiento brusco, a menudo asociado con micro o macro roturas. En imágenes de resonancia magnética (RM), se observa engrosamiento del tendón con señal isohipointensa en T1 y señal hiperintensa y heterogénea en T2 y en secuencias de eco de gradiente. Además, puede observarse signos de bursitis y edema en la médula ósea.

La tendinitis se caracteriza por el aumento en grosor del tendón acompañado de inflamación de las fibras. En RM, el tendón muestra engrosamiento e isohipointensidad en T1, mientras que en T2 y en secuencias de eco de gradiente se pueden ver áreas hiperintensas lineales o puntiformes dentro del espesor del tendón.

Por otro lado, la tenosinovitis conlleva la inflamación de la bursa junto con aumento de líquido sinovial. En la resonancia magnética, se observa la bursa dilatada por líquido, que rodea el tendón y puede presentar un aumento en su grosor o mantenerse con grosor normal.

La tendonosis, en cambio, es un proceso crónico de degeneración causado por una reparación deficiente. En la RM, el tendón afectado se muestra grueso. Histológicamente, este proceso no implica inflamación activa, pero muestra signos de degradación de colágeno, necrosis localizada, calcificación y disminución de células (Zaragoza & Fernández, 2015).

2.2.7.7 *Fracturas y Luxaciones*

Existen varias lesiones traumáticas que pueden afectar la articulación del tobillo, como fracturas y luxaciones del pilón tibial, los maléolos y el astrágalo. Por lo general, las luxaciones del tobillo suelen ir acompañadas de fracturas, lo que aumenta el riesgo de inestabilidad. No obstante, las luxaciones aisladas del tobillo son raras y están documentadas principalmente en casos individuales, siendo la serie más extensa reportada hasta ahora de seis pacientes (Alvarez et al., 2021).

2.2.8 **Control Postural**

El control postural se refiere a la habilidad para mantener el centro de masa en equilibrio frente a las fuerzas gravitatorias, lograda mediante contracciones musculares. Este control consta de tres vías sensoriales: vestibular, visual y sensoriomotora, que desempeñan un papel fundamental en las actividades deportivas, especialmente aquellas que requieren equilibrio, siendo crucial para el rendimiento del jugador. A pesar de que la evidencia no ofrece pruebas concretas sobre el control postural, sí indica mejoras en cuanto agilidad, potencia en las piernas y habilidades futbolísticas tras la implementación de ciertos programas de calentamiento. En consecuencia, los programas de entrenamiento enfocados en el control postural no solo mejoran el desempeño, sino que también se realizan con equipos accesibles y de bajo costo (Huerta et al., 2019).

El control postural es esencial para mantener el equilibrio y optimizar el rendimiento deportivo. La integración de vías vestibulares, visuales y sensoriomotoras subraya la complejidad del control postural y su relevancia en deportes como el fútbol. A pesar de la falta de pruebas específicas, la evidencia de mejoras en agilidad y habilidades deportivas sugiere que los programas de entrenamiento postural son beneficiosos. Los estudios que demuestran mejoras significativas tras programas de entrenamiento específicos refuerzan la relevancia de incorporar ejercicios de control postural en los programas de entrenamiento, destacando su accesibilidad y bajo costo.

2.2.9 Control postural y propiocepción

El déficit propioceptivo se vincula estrechamente con las lesiones recurrentes de tobillo, según varios estudios. Esta conexión subraya la necesidad de implementar programas que integren ejercicios específicos para reeducar la propiocepción y el fortalecimiento del control postural. Estos programas no se limitan a ser esenciales dentro de la fisioterapia, un papel crucial en la reducción de lesiones, especialmente en el manejo de la inestabilidad crónica de tobillo tras un esguince. Los principios delineados por Nasher subrayan la importancia de los ajustes posturales automáticos, mientras que Freeman destaca la relevancia de los ejercicios que estimulan receptores específicos para restaurar el control muscular y evitar recaídas. Estudios adicionales respaldan la eficacia de los programas de entrenamiento propioceptivo para mejorar el sentido del posicionamiento articular, el control postural y los tiempos de respuesta muscular en personas con inestabilidad funcional crónica en el tobillo (Urrialde et al., 2016).

2.2.10 Fortalecimiento muscular

El fortalecimiento muscular juega un papel fundamental tanto en la rehabilitación como en prevenir lesiones articulares. Ante la respuesta de ligamentos, envoltura y la interacción músculo-tendón a la compresión y elongación continua puede llevar al deterioro de estos tejidos. Por el contrario, la aplicación intermitente de compresión y tensión, común durante el desarrollo de la fuerza muscular, fortalece estos tejidos, particularmente en sus puntos de inserción ósea y miotendinosos. Investigaciones, como la realizada por Holme et al., indican que fortalecer la musculatura en el tobillo puede disminuir el riesgo de recaídas en afecciones ligamentosas. Los programas de rehabilitación generalmente incluyen ejercicios que avanzan desde isométricos hasta isotónicos (concéntricos/excéntricos), e incorporan trabajo isocinético desde etapas tempranas para mejorar el control activo de la articulación. Además, se busca aumentar la velocidad de activación muscular durante la reeducación propioceptiva para desarrollar músculos más fuertes y

rápidos, previniendo así futuras lesiones. Es crucial considerar la funcionalidad de la articulación tratada, como el tobillo, y cómo cada componente musculotendinoso responde durante el entrenamiento. Se recomienda incluir ejercicios en cadena cinética cerrada donde simulan situaciones reales del uso de tobillo, junto con trabajo excéntrico dirigido a músculos clave como los peroneos y el tibial anterior, fundamentales para prevenir esguinces (Urrialde et al., 2016).

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Epidemiología

Las lesiones en tobillo son una problemática común, representando aproximadamente el 12% de todas las lesiones tratadas en salas de emergencia. En el contexto deportivo, las afecciones de tobillo suponen cerca del 15% de todos los traumatismos. En el contexto del baloncesto, estas lesiones constituyen el 50% de todas las lesiones significativas. Aunque en su mayoría de las lesiones en el tobillo, la mitad corresponden a lesiones simples de los ligamentos laterales, otras estructuras también pueden resultar dañadas. El diagnóstico y tratamiento inadecuados pueden resultar en una morbilidad significativa, dado que el tobillo crónicamente doloroso y con poca estabilidad puede derivar en una discapacidad significativa y eventualmente en artrosis (Zaragoza & Fernández, 2015).

Por esta razón, es crucial realizar una evaluación minuciosa que incluya un historial médico detallado, un examen físico detallado y pruebas de imágenes adecuadas.

El esguince de tobillo es probablemente la lesión más común en las salas de emergencias es posiblemente la lesión más frecuente en los servicios de urgencias, afectando el 85% de los casos implicando el ligamento lateral externo (LLE), particularmente al ligamento peroneo astragalino anterior (LPAA). Del 44% de los pacientes que sufren un esguince presentan problemas un año después, como dolor, inestabilidad mecánica o funcional. La incidencia en esguinces por inversión del pie es de aproximadamente un

caso diario por cada 10,000 personas, lo que resalta la frecuencia y gravedad del problema.

Estas lesiones son más comunes entre los 21 y 30 años, posiblemente debido al mayor desempeño deportivo en estas edades. No obstante, ocurren en individuos jóvenes o mayores, suelen tener un pograma más complicado y ser más graves. Por tanto, es fundamental para los fisioterapeutas abordar estas lesiones con un enfoque integral, considerando tanto la rehabilitación inmediata como la prevención de secuelas a largo plazo (Garrone, 2023).

2.3.2 Lesiones comunes de tobillo

Las lesiones de tobillo más frecuentes que experimentan los atletas de fútbol son esguinces de ligamentos (80%), seguidas de síndromes de pinzamiento por uso excesivo, tendinitis (aquiles, peroneos, tendón tibial posterior) y, aunque en raras ocasiones, los jugadores de fútbol experimentarán fracturas o lesiones osteocondrales (Shapcott, 2022).

2.3.3 Mecanismo de lesión

Aproximadamente el 50% de los problemas de tobillo asociadas con el fútbol ocurren durante el contacto con otro jugador. Otros mecanismos comunes incluyen:

- Uso excesivo
- Tropezar con la hierba
- Saltar, girar y aterrizar
- Abordar
- Disparar/patear

2.3.3.1 Esguince de Tobillo:

Mecanismo de Lesión:

El esguince de tobillo es la lesión más frecuente, ocurriendo por la inversión o eversión del pie, lo que genera un estiramiento o desgarro de los ligamentos. El ligamento peroneoastragalino anterior (LPTA) es el más afectado, seguido del ligamento peroneocalcáneo (LPC) y el ligamento peroneoastragalino posterior (LPAP). La inversión del pie es la causa más

común, especialmente en actividades deportivas como el baloncesto o el fútbol(Nitz et al., 2019)

2.3.3.2 *Fractura de Maléolo:*

Mecanismo de Lesión:

Las fracturas de maléolo, tanto medial como lateral, son causadas por fuerzas de torsión o impacto directo sobre el tobillo. La fractura del maléolo medial (tibia) suele ocurrir por eversión del pie, mientras que la fractura del maléolo lateral (peroné) se produce por inversión (Fernández-Rojas et al., 2023).

2.3.3.3 *Tendinitis de Aquiles*

Mecanismo de Lesión:

La tendinitis de Aquiles se produce por la inflamación del tendón de Aquiles, debido a sobrecarga, movimientos repetitivos o microtraumas. Es común en corredores, bailarines y atletas que realizan actividades que implican una alta demanda del tendón de Aquiles (Li & Hua, 2016).

2.3.3.4 *Síndrome del Túnel Tarsiano:*

Mecanismo de Lesión:

La compresión puede ser causada por la inflamación de los tejidos cercanos, la presencia de un tumor o la formación de un quiste (Rodríguez & Moracia, 2021)

2.3.3.5 *Osteocondritis Disecante:*

Mecanismo de Lesión:

La causa exacta es desconocida, pero se cree que está relacionada con factores como la genética, la actividad física intensa o la mala vascularización (Chau et al., 2021)

2.3.4 Factores de riesgo

Las afecciones de los ligamentos del tobillo son frecuentes en el fútbol debido a los movimientos repentinos de dirección y el contacto con otros jugadores, factores de riesgo habituales, además es conocido que estas lesiones ocurren principalmente en el lado externo del tobillo, afectando especialmente al grupo de ligamentos externos el ligamento peroneo astragalino anterior y el ligamento peroneo calcáneo, más que al grupo de

ligamentos internos. Este detalle cobra relevancia debido a que la anatomía y biomecánica del tobillo proporcionan menos protección en esta zona externa, aumentando su vulnerabilidad a lesiones.

Además, en su estudio se identifican varios factores asociados con el estilo de vida de los deportistas que forman parte de equipos de ligas barriales que afectan la incidencia de estas lesiones. La falta de atención médica regular, la no adherencia o el abandono del tratamiento, y la falta de rehabilitación completa son aspectos cruciales. Otros hábitos que afectan negativamente incluyen el consumo de alcohol, el tabaquismo, el uso de suplementos dietéticos y la ingesta de medicamentos perjudiciales. Estos comportamientos pueden reducir el rendimiento físico, causar torpeza, mala coordinación, reflejos lentos y una menor velocidad de respuesta, comprometiendo las capacidades anatómicas y fisiológicas necesarias para la actividad deportiva, además en su ausencia de medidas preventivas, con el uso de vendajes, calzado adecuado y el calentamiento previo al juego, también representan riesgos significativos para el desarrollo de este síndrome (Garrone, 2023).

2.3.5 Riesgo de lesión de tobillo

Las lesiones del tobillo son frecuentes y pueden ser muy variables en cuanto a su gravedad, dependiendo de factores como la fuerza del impacto y la complejidad de las fracturas, así como las lesiones adicionales en tejidos blandos. Estos tipos de lesiones no solo afectan la funcionalidad del paciente de manera significativa, sino que también representan un desafío considerable para los cirujanos ortopédicos en términos de tratamiento y recuperación óptima del paciente. Es crucial una evaluación detallada y un enfoque individualizado para abordar adecuadamente estas lesiones y minimizar las posibles secuelas a largo plazo (Contreras et al., 2019).

En su investigación Almendariz et al. (2019) menciona que, las lesiones más frecuentes en los tobillos incluyen a los esguinces que afectan al ligamento lateral externo, siendo frecuentes en actividades como saltos,

entradas y carreras, lo que explica su alta prevalencia. Estos incidentes no solo son comunes entre deportistas de élite y aficionados, sino que también pueden ocurrir en personas sedentarias. Esta amplia distribución destaca la relevancia de implementar estrategias eficaces para la prevención y rehabilitación para mitigar el impacto de estas lesiones tanto en atletas como en la población general, promoviendo así la salud y el bienestar físico(Almendáriz et al., 2019).

2.3.6 La propiocepción

Es un sentido esencial del sistema nervioso central que transmite información sensorial fundamental para la estabilización y la respuesta corporal ante diversas fuerzas, distinguiéndose de los sentidos comunes como la vista, el olfato, el oído, el gusto o el sentido vestibular. Este sentido desempeña un papel crucial en la prevención de lesiones de tobillo al mejorar el refinamiento del control propioceptivo y la capacidad para absorber fuerzas externas, así como para interactuar efectivamente con el suelo. Por consiguiente, el entrenamiento propioceptivo es fundamental para aumentar la estabilidad y reducir el riesgo de lesiones(Navarro & Gutiérrez, 2021).

El entrenamiento propioceptivo se puede analizar desde dos perspectivas: primero, a través de diversos ejercicios como estiramientos, fortalecimiento, pliometría y agilidad; segundo, la repetición constante de estos ejercicios es esencial para lograr una ejecución efectiva. Según Ojeda et al. (2019), los programas de propiocepción son cruciales para prevenir lesiones en futbolistas, ya que una función propioceptiva deficiente aumenta el riesgo de lesiones. Es fundamental evaluar y obtener información específica de cada jugador para diseñar programas preventivos personalizados que aborden estas deficiencias. Entre las estrategias reconocidas para optimizar el control neuromuscular y propiocepción en futbolistas, se incorporan ejercicios de fuerza y propiocepción, el Programa FIFA11+, así como otras técnicas como estiramientos, fortalecimiento, pliometría y ejercicios de agilidad. A pesar de estos resultados, la evidencia respalda la inclusión de ejercicios

dirigidos para prevenir lesiones en las partes inferiores después del calentamiento, lo que ha demostrado disminuir la frecuencia de estas lesiones. Esto subraya la importancia de una aproximación sistemática y bien diseñada en el entrenamiento propioceptivo para maximizar sus beneficios preventivos (Huerta et al., 2019).

2.3.7 Importancia del entrenamiento propioceptivo

El entrenamiento propioceptivo desempeña un papel crucial en el ámbito deportivo al mejorar la coordinación y el dominio motor del movimiento de los deportistas. (Tagliaferri, 2021) menciona que un sistema, formado a través de receptores nerviosos en músculos, ligamentos y articulaciones, detecta y transmite información sobre la tensión y el estiramiento muscular hacia la médula espinal y el cerebro, donde se procesa para una respuesta efectiva. Un entrenamiento adecuado de la propiocepción no solo optimiza la ejecución en actividades que requieren fuerza, coordinación, equilibrio y tiempo de reacción, a la vez ofrece una serie de ventajas:

- Evalúa la tensión y el estiramiento muscular, ajustando la respuesta del cuerpo.
- Regula la dirección y el alcance de los movimientos, mejorando la precisión y eficiencia.
- Facilita respuestas automáticas del cuerpo ante estímulos externos, mejorando la reacción y previniendo lesiones.
- Contribuye al desarrollo del esquema corporal y la percepción espacial, mejorando la conciencia corporal y la percepción espacial.
- Promueve el progreso del equilibrio, fortaleciendo la estabilidad y reduciendo el peligro de caídas.
- Mejora la coordinación corporal, optimizando la ejecución de movimientos complejos y precisos.
- Proporciona información crucial sobre la postura, incluso en situaciones donde la visión está limitada o ausente, mejorando la seguridad y el

rendimiento durante la práctica deportiva.

2.3.8 Equilibrio

El objetivo principal del entrenamiento de equilibrio consiste en fortalecer la habilidad del deportista para mantener y gestionar su centro de gravedad. El equilibrio postural es fundamental para un desempeño armonioso y eficiente durante el juego, logrando a través de la integración multisensorial. Además, este tipo de entrenamiento incluye ejercicios que fortalecen la estabilidad postural y fomentan los mecanismos que facilitan la activación de los músculos agonistas y antagonistas. Sin embargo, una revisión sistemática no identificó programas dedicados exclusivamente al desarrollo del equilibrio. En su lugar, se encontró una combinación de ejercicios de prevención que comprendían trabajo en distintas superficies y situaciones de inestabilidad, así como ejercicios de fuerza, carrera y equilibrio, así como ejercicios que combinan equilibrio, fuerza y estabilidad del núcleo (postura). Por esta razón, sería apresurado recomendar una rutina específica de equilibrio sin más evidencia. No obstante, basándose en los resultados de varios estudios, la implementación de ejercicios variados que aborden estos componentes parece ser una estrategia efectiva para el entrenamiento preventivo (Huerta et al., 2019).

Por lo tanto, el desarrollo de entrenamiento de equilibrio es fundamental para los deportistas, ya que les permite mantener el control del centro de gravedad y mejorar su rendimiento global. La integración multisensorial y la estabilidad postural son fundamentales en este proceso. Al realizar ejercicios que ponen a prueba la estabilidad del cuerpo, mejorando la habilidad para preservar el control en actividades estáticas como en dinámicas ya que un buen equilibrio puede disminuir significativamente la probabilidad de sufrir torceduras de tobillo y otras lesiones asociadas (Stanković et al., 2024b).

2.3.9 Importancia de implementar el entrenamiento de equilibrio

Según la literatura, la introducción del "entrenamiento de equilibrio" en el fútbol masculino ha llevado a una notable reducción en la frecuencia de lesiones de ligamento cruzado anterior (LCA). Diversos estudios han investigado cómo esta modalidad de entrenamiento influye con la gravedad de las afecciones. Por ejemplo, en una investigación, se encontró que el entrenamiento de equilibrio tuvo un impacto favorable significativo en la reducción de lesiones severas, con una reducción del 50% en las lesiones graves entre las jugadoras de fútbol después de la implementación del programa. Estos hallazgos resaltan la importancia crucial del entrenamiento centrado en el equilibrio para mitigar el riesgo de lesiones críticas en deportistas de élite (Stanković et al., 2024).

2.3.10 Entrenamiento y calentamiento

El entrenamiento físico desempeña una función fundamental en la disminución del riesgo de lesiones durante la práctica deportiva al fortalecer la resistencia muscular y la estabilidad articular mediante sesiones repetidas de ejercicio. Asimismo, el calentamiento previo, que implica ejercicios suaves antes de actividades intensas, eleva la temperatura muscular y mejora la elasticidad y flexibilidad del músculo, lo que lo hace menos susceptible a lesiones. Estudios han demostrado que implementar una preparación previa antes de la actividad deportiva puede significativamente reducir la incidencia de lesiones de tobillo, subrayando así la importancia crucial del entrenamiento y el calentamiento adecuados para prevenir lesiones en deportistas de todos los niveles.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico.

El diseño metodológico más destacado en el documento es el diseño cuasi-experimental, que se centra en evaluar la efectividad de un programa de entrenamiento de equilibrio y propiocepción en la prevención de lesiones de tobillo en futbolistas del Club Nacional. Este enfoque permite observar los efectos de la intervención en un grupo específico sin la necesidad de un grupo de control aleatorio, lo que es común en estudios experimentales más rigurosos.

3.2 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar el impacto del programa de entrenamiento. Se utilizan herramientas como el Star Excursion Balance Test (SEBT) para medir la estabilidad del tobillo en diferentes direcciones antes y después de la intervención. Este enfoque permite establecer relaciones entre las variables de interés, en este caso, la estabilidad del tobillo y la implementación de ejercicios de equilibrio y propiocepción.

La metodología incluye la selección de una muestra de 25 futbolistas, lo que permite un análisis estadístico de los resultados. Aunque los hallazgos no alcanzaron significancia estadística, se observó una tendencia positiva en la mejora de la estabilidad del tobillo, lo que sugiere que el entrenamiento puede ser beneficioso para la prevención de lesiones.

3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados

3.3.1 Encuesta

Se realizó una batería de preguntas mediante la aplicación Google Forms, utilizando cuestionarios elaborados para obtener datos sobre el

conocimiento de los participantes sobre el entrenamiento de equilibrio y propiocepción.

- Cuestionarios elaborados para recabar información sobre los ejercicios de equilibrio y propiocepción.
- Formulario de registro de datos del test aplicado.

3.3.2 Instrumentos

Star Excursion Balance Test

El (SEBT) Star Excursion Balance Test, descrito inicialmente por Gray, es una prueba funcional derivada de ejercicios de rehabilitación para el miembro inferior. Desde su creación, el SEBT ha sido frecuentemente mencionado en la literatura científica y evaluado por su capacidad para (a) medir el control dinámico del equilibrio en la extremidad inferior, (b) identificar déficits funcionales durante la fase de regreso al deporte y (c) determinar a las personas con riesgo de sufrir futuras lesiones (Picot et al., 2021).

Por lo tanto, Star Excursion Balance Test es una evaluación funcional que requiere mantener una postura de apoyo sobre una sola pierna mientras se extiende la otra pierna para alcanzar la mayor distancia posible con la pierna opuesta. Durante la prueba, el sujeto se coloca en el centro de un asterisco marcado en el suelo, con ocho líneas se extienden desde el centro en ángulos de 45°. Estas líneas están etiquetadas según la dirección del alcance en relación con la pierna de soporte: anterolateral (AL), anterior (A), anteromedial (AM), medial (M), posteromedial (PM), posterior (P), posterolateral (PL) y lateral (L) (ANDRADE & VILLENA, 2016).

En su revisión sistemática, Hegedus et al. determinaron que, entre diversas pruebas funcionales, solo el SEBT ha mostrado de manera constante su utilidad para identificar un mayor riesgo de lesiones en atletas. Recientemente, ha surgido evidencia que respalda la alta reproducibilidad del SEBT. Las estimaciones de confiabilidad entre sesiones y los cambios más pequeños detectables (SDC) indican que el rendimiento en el SEBT es estable

a lo largo del tiempo, con un margen de error predecible que puede explicarse en el desempeño general y en cada dirección específica (Picot et al., 2021).

Además, estos hallazgos subrayan la importancia del SEBT como una herramienta valiosa en el ámbito deportivo, no solo por su capacidad para identificar riesgos de lesiones, sino también por su consistencia y confiabilidad a lo largo del tiempo. La estabilidad en las mediciones asegura que los resultados obtenidos sean precisos y útiles para tomar decisiones informadas en la prevención y rehabilitación de lesiones.

3.3.3 Fiabilidad

Diversos estudios han encontrado que la confiabilidad tanto intraevaluadores como interevaluadores en las tres direcciones es excelente, con un ICC intra que oscila entre 0,85 y 0,91, y un ICC inter que varía de 0,99 a 1. Además, una revisión sistemática reciente indicó que, en adultos sanos, el SEBT muestra una confiabilidad intra e interevaluadores sobresaliente en todas las direcciones. Los resultados promedio de ICC para la fiabilidad entre los evaluadores fueron 0,88 (rango de 0,83 a 0,96) para la dirección ANT, 0,87 (rango de 0,80 a 1,00) para la dirección PM, y 0,88 (rango de 0,73 a 1,00) para la dirección PL (Picot et al., 2021).

Estos estudios refuerzan la validez del SEBT, como herramienta de evaluación fiables en contextos clínicos y deportivos. La alta confiabilidad tanto intra como interevaluadores asegura que los resultados sean consistentes y reproducibles, lo cual es crucial para la evaluación precisa del control postural y la identificación de riesgos de lesiones. Este nivel de precisión permite a los especialistas en salud y deportes tomar decisiones más informadas y efectivas en la prevención y tratamiento de lesiones.

3.3.4 Aplicación del test

Para ejecutar el (SEBT), el individuo debe mantenerse sobre una pierna en el centro del asterisco, mientras extiende la pierna contraria para

alcanzar la mayor distancia posible en las distintas direcciones (A, AM, AL, L, M, PM, PL, P, etc.).

El individuo realiza un contacto breve en el punto más alejado en la línea con la parte más distal del pie de alcance, asegurándose de mantener la estabilidad y control neuromuscular adecuados en la pierna de apoyo. No debe apoyar el peso en la pierna de alcance mientras esta se extiende hasta la distancia máxima en la línea. El individuo debe volver a la posición central tras cada intento de alcance.

El evaluador mide manualmente la distancia desde el centro del asterisco hasta el punto de alcance utilizando una cinta métrica en centímetros, las mediciones se realizaron después de cada intento de alcance por el mismo evaluador.

Se otorga un intervalo de 15 segundos entre cada intento para evitar la fatiga muscular, que podría disminuir la distancia alcanzada. Se realizaron 3 intentos para cada pierna en cada una de las 8 direcciones, registrando como el mejor de los 3 intentos como el resultado final. Todos los ensayos se llevaron a cabo en orden secuencial: en el sentido horario con la pierna derecha y en sentido antihorario con la pierna izquierda.

Los alcances se deben repetir por:

El sujeto no debe tocar la línea con el pie de alcance mientras mantiene el peso en la pierna de apoyo.

- ✓ Eleva el pie de apoyo del centro del asterisco.
- ✓ Pierde el equilibrio en cualquier momento durante la prueba.
- ✓ No sostiene las posiciones inicial y final para el siguiente intento.

Apoya el peso sobre el pie de alcance durante el intento. Si el pie de alcance se utiliza para ampliar la base de sustentación, el intento no será válido, la base de sustentación debe ser únicamente el pie de apoyo, excepto en el momento en que el pie de alcance toque ligeramente el suelo.

Se deben evaluar las dos extremidades inferiores del paciente, y se considera que el test presenta alteración si hay una discrepancia del 10% o más entre las diferentes direcciones, utilizando el pie como referencia el pie sano (ANDRADE & VILLENA, 2016).

3.3.5 Materiales

✓ Tablas de Equilibrio

Ejercicio Bipedestación Dinámica

Instrucciones: Ponerse de pie sobre la tabla de equilibrio con una pierna, el participante debe intentar mantener el equilibrio durante 1 minuto sin que los bordes de la tabla toquen el suelo (Priti Tirgar, 2023).

✓ Bandas Elásticas

Ejercicio Inversión de Tobillo

Instrucciones: Colocar una cinta elástica alrededor del pie y asegúrala a un punto fijo, realiza movimientos de inversión del tobillo, trabajando contra la resistencia de la cinta (Priti Tirgar, 2023).

✓ Rodillos de Espuma

Ejercicio Deslizamiento del Pie

Instrucciones: Colocar un pie sobre el rodillo de espuma y deslizarlo lentamente hacia adelante y hacia atrás, manteniendo el equilibrio con el otro pie en el suelo (Moscoso et al., 2023).

✓ Cajas de Salto (Cajas Pliométricas)

Ejercicio Saltos pliométricos.

Instrucciones: Saltar desde el suelo hacia la caja, aterrizando con ambos pies y manteniendo el equilibrio (Priti Tirgar, 2023).

✓ Cintas de Agilidad

Ejercicio Resisted Running

Instrucciones: El participante que va a correr se coloca la banda de resistencia alrededor de la cintura. La otra persona (el compañero) sujeta el otro extremo de la banda de resistencia de manera firme (Priti Tirgar, 2023).

✓ Discos de propiocepción

Ejercicio Equilibrio en un Pie

Instrucciones: Coloca un pie sobre el disco de propiocepción y levantar el otro pie del suelo, mantener el equilibrio durante un periodo de 30 segundos a 1 minuto (Priti Tirgar, 2023).

✓ Conos

Ejercicio Toques con los Pies

Instrucciones: Coloca varios conos en el suelo, mientras mantiene el equilibrio en un pie, toca los conos con el otro pie en una secuencia específica (Moscoso et al., 2023).

3.4 Población

Debido a que se trata de un grupo reducido, el estudio se enfoca en una población de 25 personas. La población está compuesta por todos los jugadores del Club Nacional.

3.5 Muestreo

En este caso, dado que se estudió una población total de 25 personas, no se realizará un muestreo en el sentido tradicional de seleccionar una muestra representativa, ya que se involucra a todos los jugadores disponibles en el estudio.

3.5.1 Criterios de Inclusión

Jugadores activos del club.

Edad entre 15 y 45 años.

Sin lesiones de tobillo en los últimos 4 meses.

Movimientos típicos o rangos normales de la cadera, rodilla y tobillo

3.5.2 Criterios de Exclusión

Presencia de condiciones médicas que impidan la participación en el entrenamiento.

Jugadores que no quieran participar en el estudio

3.6 Recursos

3.6.1 Recursos Humanos

Tutor del proyecto

Evaluador: Responsables de diseñar, ejecutar y analizar el estudio.

Participantes: Jugadores del Club Nacional de la Liga Barrial Pilahuin que forman parte del estudio.

3.6.2 Recursos Materiales y Equipos

Materiales de Evaluación

Instrumentos de medición del equilibrio y la propiocepción (cronómetro, superficies), para el Star Excursion Balance Test.

Computadoras para el registro de datos.

3.6.3 Material de Entrenamiento

Materiales de entrenamiento para mejorar el equilibrio y la propiocepción (tablas de equilibrio, bandas elásticas, conos, entre otros).

3.6.4 Material de Oficina

Papelería, impresoras, y otros suministros para la preparación de documentos y registros.

3.6.5 Recursos Financieros

Financiamiento para Equipos y Material: Proviene por parte del investigador.

3.6.6 Infraestructura

Instalaciones Deportivas: Donde se realizaron las secuencias de entrenamiento y las pruebas de evaluación.

3.6.7 Software y Tecnología

Software de Análisis Estadístico

3.6.8 Bibliográficos

Utilización de libros, tesis, artículos científicos, bases de datos.

3.6.9 Procedimiento Experimental

Se realizó la selección de los jugadores que cumplieran con los requisitos para participar, quienes decidieron libremente participar en el estudio y firmaron el documento de consentimiento informado sin estar sin ninguna influencia externa. Previo a la ejecución de los ejercicios del entrenamiento de equilibrio y propiocepción se llevó a cabo una encuesta inicial para establecer el nivel de conocimiento de los jugadores acerca de estos ejercicios.

El programa de ejercicios se dividió en 3 fases que se ejecutaron dos veces a la semana, la primera realizada con intensidad baja durante 2 semanas. Seguido de la fase dos con intensidad media y una duración de 2 semanas y finalmente la fase tres de intensidad alta y una duración de 2 semanas. En total se realizaron 6 semanas de entrenamiento en los cuales se efectuaron con 3 series de 12 repeticiones y un descanso de un minuto entre cada serie.

Seguido se explicó el procedimiento del SEBT de forma que fuera fácil de ejecutar para los deportistas. Se definió una superficie nivelada, con ocho direcciones específicas donde el paciente debe realizar 3 alcances por cada pierna, registrando como resultado final el mejor de los tres intentos. El propósito es alcanzar la máxima distancia en cada dirección con un máximo de tres intentos por extremidad para evitar la fatiga. Luego, se evaluó el miembro contrario.

El entrenamiento se enfocó en fortalecer las direcciones que mostraron cambios en el Star Excursion Balance Test, para ello, se ejecutaron 3 series de 12 repeticiones en cada dirección afectada, con una frecuencia de 2 sesiones semanales durante un periodo de 6 semanas. La duración de cada sesión de entrenamiento fue personalizada, variando según el número de direcciones alteradas identificadas en cada jugador. Para asegurar una adecuada adaptación y progreso, el entrenamiento se ajustó individualmente. Además, se realizó un seguimiento continuo de los jugadores para evaluar su progreso y ajustar el programa según fuera necesario.

Finalmente, se evaluó nuevamente al grupo entrenado utilizando el SEBT, aplicándolo a ambas extremidades (tanto la estable como la inestable), y se cuantificaron las diferencias pre y post entrenamiento.

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE RESULTADOS

En esta parte se exponen de manera estructurada los resultados obtenidos de la investigación, siguiendo los parámetros y criterios utilizados para aplicar el entrenamiento de los jugadores del Club Nacional. A continuación, se analiza los resultados obtenidos.

4.1 Análisis e interpretación de la aplicación del SEBT

Este estudio, fue realizado en 25 jugadores del Club Nacional, mediante el uso del Star Excursion Balance Test

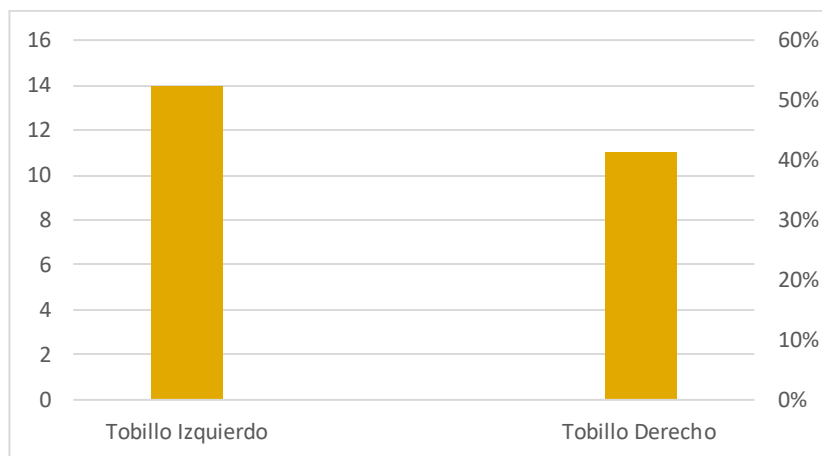
Tabla 3: Porcentaje de diagnóstico de tobillo estable e inestable

	N.º	%
Tobillo Izquierdo	14	56%
Tobillo Derecho	11	44%

Nota: Porcentaje de tobillos estables e inestables a través del SEBT

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Gráfico 1: Diagnóstico de tobillo estable e inestable



Nota: Porcentaje de inestabilidad de tobillo aplicando el SEBT

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

En la Tabla 3, se presentan los resultados en donde el 56% (14/25) de los participantes presenta inestabilidad en el tobillo izquierdo y el 44% (11/25) presentan inestabilidad en el tobillo derecho, se refleja que la inestabilidad es más

común en tobillo izquierdo, lo que sugiere que los deportistas tiene mayor descoordinación y debilidad en el tobillo izquierdo a comparación del derecho, por esta razón es fundamental centrar el plan de entrenamiento en fortalecer y estabilizar este tobillo en particular para mejorar la propiocepción y contribuir en disminuir el riesgo de lesiones.

4.2 Análisis e interpretación el impacto del entrenamiento de equilibrio y propiocepción en la estabilidad del tobillo

Durante el estudio experimental con los jugadores de fútbol del Club Nacional, se implementaron diversos ejercicios utilizando instrumentos específicos en donde los ejercicios estaban centrados en mejorar el equilibrio y la propiocepción utilizando diversos materiales como tablas de equilibrio, bandas elásticas, rodillos de espuma, discos de propiocepción, entre otros. Estos ejercicios fueron diseñados con el fin de reforzar los músculos que estabilizan el tobillo y optimizar la capacidad de mantener el equilibrio durante movimientos ágiles y alteraciones de dirección en el campo de juego, y aumentar la sensibilidad y respuesta del cuerpo a las señales sensoriales del entorno.

Utilizando tablas de equilibrio, se realizó el ejercicio de bipedestación Dinámica donde se observó una mejora significativa en el equilibrio y fortalecimiento de los músculos del tobillo, esenciales en desplazamientos rápidos para la prevención de lesiones durante los partidos. Para los ejercicios de inversión de tobillo se utilizaron las bandas elásticas para reforzar los músculos que estabilizan el tobillo, mejorando la resistencia frente a fuerzas externas en el terreno de juego, los rodillos de espuma permitieron realizar los ejercicios de deslizamiento del pie, con los discos de propiocepción se ejecutaron ejercicios de equilibrio en un pie los mismos que fueron utilizados para mejorar la propiocepción y estabilidad del tobillo, destacando una mejor adaptación y respuesta ante cambios repentinos durante las pruebas de campo, como se observa en el (Anexo F). Además, las cajas de salto fueron efectivas para desarrollar ejercicios de saltos pliométricos para

incrementar la fuerza explosiva necesaria en los saltos y las disputas aéreas, mientras que las cintas de agilidad mediante la realización de los ejercicios de Resisted Running, mejoraron la coordinación y la capacidad de respuesta, facilitando movimientos rápidos y precisos entre oponentes. Finalmente, los conos fueron fundamentales para los ejercicios de toques con los pies para mejorar la agilidad y el potencial de reacción, optimizando las destrezas de los jugadores para maniobrar en situaciones competitivas, revisar (Anexo F).

Estos resultados experimentales indican que la integración sistemática de los ejercicios de equilibrio y propiocepción en el entrenamiento puede fortalecer físicamente a los jugadores y disminuir la probabilidad de lesiones, mejorando significativamente su rendimiento durante la temporada.

4.3 Análisis de los resultados obtenidos utilizando del Star Excursion Balance Test durante la implementación del protocolo de entrenamiento

Antes de la implementación del protocolo, los resultados del SEBT indicaron puntuaciones bajas en la estabilidad del tobillo, especialmente en el tobillo izquierdo, lo que sugería una mayor susceptibilidad a lesiones. Tras la implementación del protocolo, se observaron mejoras significativas en las puntuaciones del SEBT, reflejando una mayor estabilidad y capacidad funcional del tobillo.

Los datos recopilados se evaluaron utilizando la prueba Tstudent pareada, para poder evaluar el promedio de las direcciones alcanzadas por el tobillo estable e inestable de cada jugador antes y después del entrenamiento.

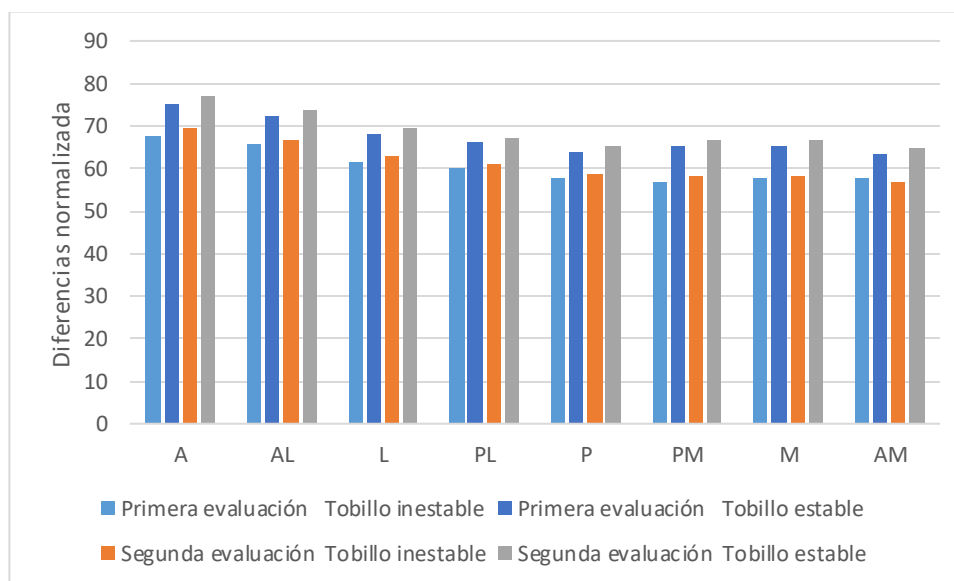
Tabla 4: Promedio de las direcciones alcanzadas por los tobillos inestables y estables

		A	AL	L	PL	P	PM	M	AM
Primera evaluación	Tobillo inestable	67,67	65,64	61,65	60,18	57,89	57,06	57,94	57,76
	Tobillo estable	75,34	72,56	68,08	66,19	64,03	65,32	65,4	63,4
Segunda evaluación	Tobillo inestable	69,6	66,85	62,94	61,16	58,79	58,41	58,19	56,78
	Tobillo estable	76,86	73,6	69,45	67,41	65,3	66,55	66,71	64,94

Nota: Nivel de significancia del 5% o el 0,05, * No existe diferencia significativa

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Gráfico 2: Promedio pre y post entrenamiento en tobillo estable e inestable



Nota: Resultado pre y post entrenamiento aplicando SEBT: Anterior (A), Anterolateral (AL), Lateral (L), Posterolateral (PL), Posterior (P), Posteromedial (PM), Medial (M), Anteromedial (AM)

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

En la Tabla 4, se presenta el promedio de las direcciones alcanzadas por los tobillos inestables y estables antes y después del entrenamiento. Al inicio, los tobillos estables muestran mayores distancias alcanzadas en comparación con los

tobillos inestables en todas las direcciones, la mayor diferencia inicial se observa en la dirección PM, con 8,26 cm, seguida por la dirección A con 7,67 cm. La menor diferencia inicial se encuentra en la dirección AM, con 5,64cm.

Después del entrenamiento, la diferencia entre las distancias alcanzadas por los tobillos estables e inestables se reduce notablemente, los tobillos inestables entrenados mejoran los alcances en todas las direcciones, mostrando mayores mejoras en el post-entrenamiento para los tobillos inestables, se observa la mayor diferencia de alcance en la dirección M con 8,52 cm, mientras que la menor diferencia se presenta en la dirección PL, con 6,25 cm. Aunque hubo mejoras observadas, estas no fueron lo suficientemente significativas desde un punto de vista estadístico.

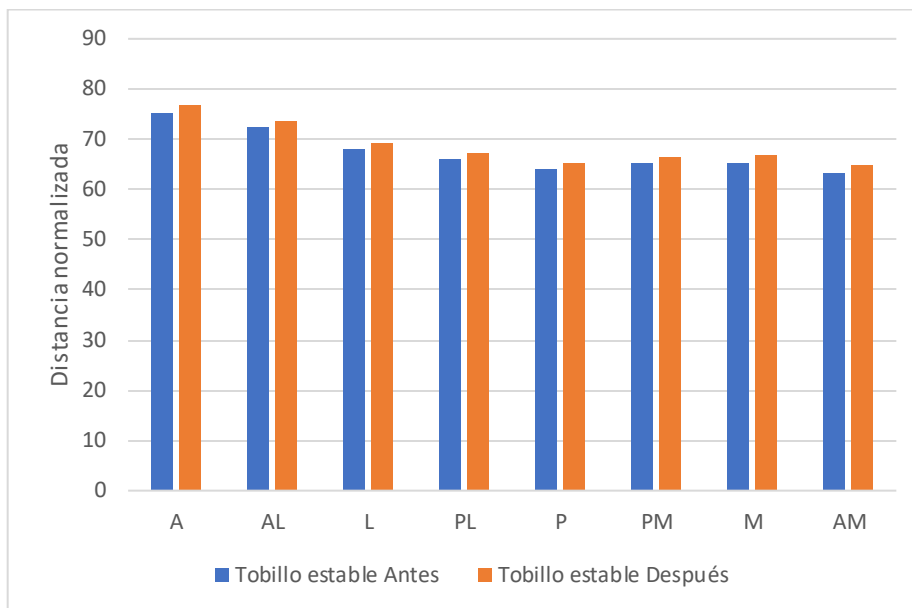
Tabla 5: Variación de distancia antes y después del entrenamiento en tobillos estables

Sentidos	Tobillo estable		
	Inicio	Después	p-value
A	75,34	76,86	0,34
AL	72,56	73,6	0,57
L	68,08	69,45	0,56
PL	66,19	67,41	0,65
P	64,03	65,3	0,6
PM	65,32	66,55	0,51
M	65,4	66,71	0,48
AM	63,4	64,94	0,48

Nota: Nivel de nota significancia del 5% o el 0,05, * No existe diferencia significativa

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Gráfico 3: Distancias pre y post entrenamiento en tobillos estables



Nota: Promedio pre y post entrenamiento aplicando el SEBT

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Como se detalla en la Tabla 5, al comparar los tobillos estables antes y después del entrenamiento, En todos los sentidos (PM, M, AM A, AL, L, PL, P), los p-value son mayores a ($p < 0,05$), lo que sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores antes y después de la intervención en tobillos estables, pero existen mejoras. Las mejoras observadas son en promedio alrededor de 1,31 cm. La mayor mejora se encuentra en la dirección AM, con un aumento de 1,54 cm, y la menor en la dirección AL, con 1,04.

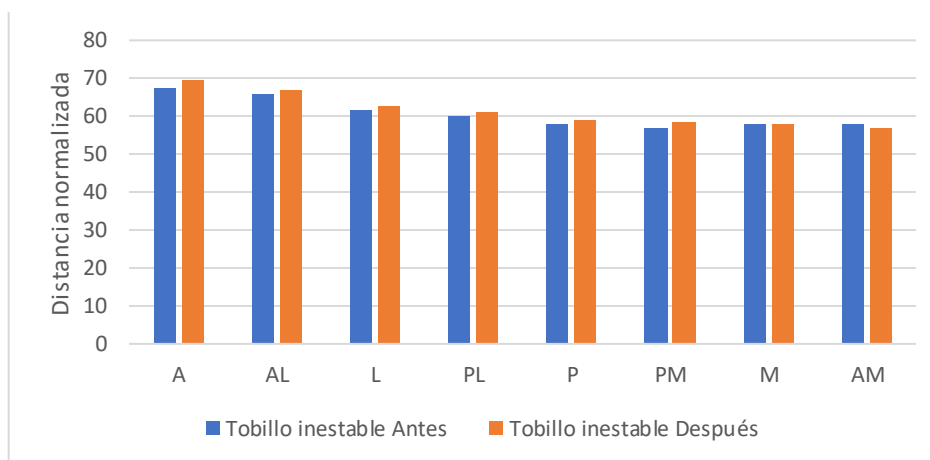
Tabla 6: Variación de distancia antes y después del entrenamiento en tobillos inestables

Sentidos	Tobillo inestable		
	Inicio	Después	p-value
A	67,67	69,6	0,29
AL	65,64	66,85	0,51
L	61,65	62,94	0,58
PL	60,18	61,16	0,71
P	57,89	58,79	0,73
PM	57,06	58,41	0,58
M	57,94	58,19	0,59
AM	57,76	56,78	0,57

Nota: Nivel de significancia del 5% o el 0,05, * No existe diferencia significativa

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Gráfico 4: Distancias pre y post entrenamiento en tobillos inestables



Nota: Promedio de distancias pre y post entrenamiento aplicando SEBT

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

En cuanto a los tobillos inestables, el entrenamiento muestra un aumento significativo en todas las direcciones, con un promedio de mejora de aproximadamente 1,99 cm. Todas estas diferencias no resultan estadísticamente significativas ($p < 0,05$) y se mencionan en la Tabla 6, las mayores mejoras

observadas con una excepción en la dirección AM, donde se observó una disminución. La mayor mejora se encuentra en la dirección A, con un aumento de 1,93 cm, y la menor mejora (considerando solo aumentos) en la dirección M, con 0,25 cm.

4.4 Discusiones de Resultados

El fútbol es un deporte que involucra movimientos rápidos y cambios de dirección frecuentes, lo que convierte a los jugadores particularmente susceptibles a las lesiones de tobillo, los ejercicios de equilibrio y propiocepción se han identificado como métodos eficaces para minimizar el riesgo de estas lesiones, mejora la estabilidad del tobillo y potencia el rendimiento físico. Los resultados obtenidos por el SEBT se utilizaron en la evaluación de la estabilidad de tobillo en donde se muestra que el 56% de los jugadores tienen inestabilidad en el tobillo izquierdo, mientras que el 44% la presentan en el derecho. Esto sugiere que el tobillo izquierdo podría ser más vulnerable, indicando la necesidad de enfocar el entrenamiento en mejorar su estabilidad. Dado que la inestabilidad puede aumentar el riesgo de lesiones y afectar el rendimiento, es esencial diseñar intervenciones específicas que fortalezcan y estabilicen el tobillo izquierdo para mejorar el desempeño y prevenir futuros problemas.

El entrenamiento experimental con jugadores del Club Nacional, que incluyó ejercicios específicos de equilibrio y propiocepción utilizando tablas de equilibrio, bandas elásticas, rodillos de espuma, discos de propiocepción, y otros materiales, mostró resultados positivos.

Los resultados concuerdan con investigaciones recientes (Gidu et al., 2022), encontraron que los ejercicios de estabilidad y propiocepción pueden mejorar significativamente el rendimiento deportivo y disminuir la incidencia de lesiones en jugadores de fútbol, además un estudio llevado a cabo por Otsuka et al., (2022), demostró que un plan de entrenamiento sobre equilibrio puede disminuir la incidencia de distensión de tobillo en atletas, mejorando también su funcionalidad y estabilidad.

En el presente estudio, las tablas de equilibrio mejoraron significativamente

la estabilidad y la fuerza de los músculos del tobillo, lo cual es crucial para prevenir lesiones durante los partidos, las bandas elásticas ayudaron a fortalecer los músculos que estabilizan el tobillo, lo cual concuerda con las investigaciones de Hall et al., (2018), quienes observaron mejoras en la estabilidad funcional del tobillo tras el uso de ejercicios de resistencia.

El Star Excursion Balance Test fue aplicado para conocer los alcances funcionales de los tobillos estables e inestables antes y después del entrenamiento, inicialmente, los tobillos estables mostraron mayores distancias alcanzadas en comparación con los tobillos inestables, sin embargo, después del entrenamiento, los tobillos inestables mostraron mejoras en las 7 direcciones (P, PM, M, A, AL, L, PL,), excepto la dirección AM, superando incluso a los tobillos estables. La aplicación del (SEBT) en los futbolistas del Club Nacional refleja resultados conforme a investigaciones anteriores sobre la evaluación de estabilidad del tobillo en atletas. Según hallazgos como el de Powden et al., (2019) y Phillip et al., (2015) las mejoras observadas en la distancia lograda en el SEBT pueden indicar una mejora en la capacidad propioceptiva y en la estabilidad en el tobillo. Estos hallazgos son coherentes con nuestra investigación, que mostró incrementos significativos en las direcciones del SEBT después del entrenamiento propioceptivo. Sin embargo, como menciona (Doherty et al., 2015), la variabilidad en los resultados del SEBT también puede depender de factores como la experiencia deportiva previa y en el estado de rendimiento físico inicial de los jugadores, por lo tanto, nuestros resultados refuerzan la relevancia de establecer programas de entrenamiento específicos y periódicos para optimizar la función del tobillo y reducir el riesgo de lesiones en deportistas de alto rendimiento como los futbolistas del Club Nacional.

Considerando que, en el estudio, aunque no se observaron diferencias significativas en los alcances en las distintas direcciones del tobillo estable, se observó una tendencia a mejorar. Dado que nuestra población son jugadores de fútbol, quienes ya poseen un buen rendimiento en el balance postural, lograr una mejora significativa era un desafío, lo que hace que nuestros resultados sean aún más relevantes, además, es importante considerar el corto tiempo y la baja

frecuencia del entrenamiento, que consistió en seis semana con una frecuencia de dos veces semanal ya que en la mayoría de las investigaciones se han realizado entrenamientos de mayor duración y frecuencia, como en la investigación realizado (López et al., 2015), donde los individuos tuvieron un entrenamiento durante ocho semanas tres veces por semana..

En la presente investigación, se observaron mejoras significativas en el tobillo estable, en las direcciones AM y A, con un aumento de 1,54 y 1,52 cm, respectivamente y por parte del tobillo inestable en las direcciones AL y L, con incrementos de 1,93cm y 1,29 cm, respectivamente, en el promedio de las direcciones alcanzadas por los tobillos estables e inestables se observa la mayor diferencia de alcance en la dirección M con 8,52 cm, mientras que la menor diferencia se presenta en la dirección PL, con 6,25 cm. Esto sugiere que los ejercicios de equilibrio y propiocepción implementados fueron efectivos para perfeccionar la estabilidad y el alcance funcional de los tobillos inestables, lo que es crucial para la prevención de lesiones y el desempeño óptimo en el campo de juego. La integración sistemática de ejercicios propioceptivos y de equilibrio en el entrenamiento de los futbolistas del Club Nacional ha demostrado ser efectiva para fortalecer la estabilidad del tobillo y la propiocepción, reduciendo el índice de lesiones y mejorando el desempeño deportivo. Esto subraya la importancia de promover y educar sobre la incorporación de estos ejercicios en las rutinas de entrenamiento, no solo para evitar lesiones, sino también para optimizar el rendimiento físico general.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones del estudio

En base al desarrollo del programa de entrenamiento de equilibrio y propiocepción en futbolistas del club Nacional mostró mejoras favorables en la estabilidad del tobillo en varias direcciones tras el entrenamiento, aunque no se encontró diferencias estadísticas significativas, la tendencia observada sugiere que el entrenamiento puede contribuir positivamente a la estabilidad y equilibrio de tobillo y por ende, a la prevención de afecciones y lesiones, por lo que debe existir la inclusión de ejercicios propioceptivos y de equilibrio en el plan de entrenamiento de futbolistas, para maximizar sus beneficios y asegurar su efectividad a largo plazo.

Se encontró que la falta de un adecuado calentamiento antes de los partidos, la fatiga muscular, y la falta de fortalecimiento específico de los músculos estabilizadores del tobillo son factores críticos que aumentan el riesgo de lesiones y no aplicar medidas preventivas, como calzados adecuados, también es crucial para reducir las lesiones de tobillo. Además, las condiciones del terreno de juego y la intensidad de los enfrentamientos durante los partidos también influyen significativamente en la probabilidad de sufrir estas lesiones.

Al integrar el entrenamiento propioceptivo como parte integral del régimen de entrenamiento, el Club Nacional puede contribuir a mejorar la estabilidad del tobillo y reducir la incidencia de lesiones, favoreciendo así el rendimiento deportivo y el bienestar de los atletas. Se requieren más estudios con muestras más amplias y un seguimiento a largo plazo para determinar el impacto a gran escala de este tipo de entrenamiento en la prevención de lesiones de tobillo en el fútbol, pero los hallazgos actuales son prometedores y respaldan su aplicación como parte integral de los programas de acondicionamiento físico en este deporte.

Tras la implementación del programa de entrenamiento propioceptivo y de

equilibrio, se observaron incrementos en las distancias alcanzadas en el Star Excursion Balance Test (SEBT) en varias direcciones, tanto en tobillos estables como inestables, lo que sugiere que este tipo de entrenamiento puede contribuir a la prevención de lesiones de tobillo en el ámbito deportivo. Las mejoras más notables se dieron en las direcciones anteromedial y anterior para tobillos estables, con incrementos promedio de 1.54 cm y 1.52 cm respectivamente, en tobillos inestables, las mayores mejoras se observaron en las direcciones anterior y posteromedial, con aumentos de 1.93 cm y 1.35 cm, estos resultados resaltan la efectividad del entrenamiento propioceptivo para mitigar la inestabilidad y promover el rendimiento atlético seguro.

5.2 Recomendaciones

Implementar programas estructurados de entrenamiento que incluyan ejercicios específicos para mejorar el equilibrio y la percepción sensorial del tobillo.

Continuar investigando y aplicando este tipo de entrenamiento de equilibrio y propiocepción en futbolistas, con el fin de fortalecer los beneficios observados y perfeccionar las estrategias para prevenir lesiones de tobillo.

Implementar rutinas de calentamiento adecuadas que incluyan ejercicios de movilidad y activación muscular específicamente dirigidos al tobillo y sus músculos estabilizadores.

Aumentar la frecuencia de aplicaciones del SEBT realizando evaluaciones periódicas de la inestabilidad de tobillo, permitiendo detectar áreas de mejora más detalladas.

BIBLIOGRAFÍA

- Al Attar, W. S. A., Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 68(3), 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.05.019>
- Almendáriz, A. P., Bonifaz, G., Arias, I., Zambonino, E. E., & Estrada, G. K. (2019). *The proprioception, method of preventing ankle injuries in top-level athletes* (Vol. 14, Issue 3). <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/829>
- Alvarez-López, A., Fuentes-Véjar, R., & Soto-Carrasco, S. R. (2021). Luxación pura del tobillo: presentación de un caso Pure ankle dislocation: a case report. *Arch Méd Camagüey*, 25(2), 1–7. <https://orcid.org/0000-0001-7815-3128http://revistaamc.sld.cu/>
- ANDRADE, R. C., & VILLENA, R. P. (2016). *ESTUDIO sobre la aplicación del “Star Excursion Balance Test” como método de Entrenamiento del equilibrio dinámico Y PROPIOCEPCIÓN en sujetos que presenten Inestabilidad funcional de Tobillo*. 45–48.
- Barriga Ramirez, J. A., & Peralta Gonzales, S. M. (2020). Características de las lesiones deportivas previas y ansiedad pre-competencia en futbolistas amateur de Lima. *CASUS. Revista de Investigación y Casos En Salud*, 5(2), 60–69. <https://doi.org/10.35626/casus.2.2020.270>
- Chau, M. M., Klimstra, M. A., Wise, K. L., Ellermann, J. M., Tóth, F., Carlson, C. S., Nelson, B. J., & Tompkins, M. A. (2021). Osteochondritis Dissecans: Current Understanding of Epidemiology, Etiology, Management, and Outcomes. In *Journal of Bone and Joint Surgery* (Vol. 103, Issue 12, pp. 1132–1151). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.2106/JBJS.20.01399>
- Contreras, L., Omar, F., Vásquez, E., Raquel, J., Oquendo, L., Rommel, E., Serna, M., & Andrés, B. (2019). FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO EXPUESTAS. *UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA*, 1, 59–63. <https://orcid.org/0000-0002-5916-6991>

- Dalmau, P. M., Malagelada, F., Guelfi, M., & Vega, J. (2020). Anatomía del tobillo. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 27(1). <https://doi.org/10.24129/j.reaca.27167.fs1910045>
- de Vasconcelos, G. S., Cini, A., Sbruzzi, G., & Lima, C. S. (2018). Effects of proprioceptive training on the incidence of ankle sprain in athletes: systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 32(12), 1581–1590. <https://doi.org/10.1177/0269215518788683>
- Doherty, C., Bleakley, C. M., Hertel, J., Caulfield, B., Ryan, J., & Delahunt, E. (2015). Laboratory measures of postural control during the star excursion balance test after acute first-time lateral ankle sprain. *Journal of Athletic Training*, 50(6), 651–664. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.1.09>
- Fernández-Rojas, E., Herrera-Pérez, M., & Vilá-Rico, J. (2023). Fracturas de maléolo posterior: indicaciones de fijación y vías de abordaje. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 67(2), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.10.019>
- Garrone, M. (2023). *Prevalencia de factores de riesgo asociados a esguinces de tobillo y las herramientas más utilizadas en la prevención de este en basquetbolistas federados de entre 20 y 40 años*. <https://cutt.ly/kBEL7En>
- Gidu, D. V., Badau, D., Stoica, M., Aron, A., Focan, G., Monea, D., Stoica, A. M., & Calota, N. D. (2022). The Effects of Proprioceptive Training on Balance, Strength, Agility and Dribbling in Adolescent Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph19042028>
- Goost, H., Wimmer, M. D., Barg, A., Kabir, K., Valderrabano, V., & Burger, C. (2014). Frakturen des oberen Sprunggelenkes: Diagnostik und Therapieoptionen. In *Deutsches Arzteblatt International* (Vol. 111, Issue 21, pp. 377–388). Deutscher Ärzte-Verlag GmbH. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0377>

- 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>
- Hall, E. A., Chomistek, A. K., Kingma, J. J., & Docherty, C. L. (2018). Balance- and strength-training protocols to improve chronic ankle instability deficits, part I: Assessing clinical outcome measures. *Journal of Athletic Training*, 53(6), 568–577. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-385-16>
- Hertel, J. (2002). by the National Athletic Trainers. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 37, Issue 4). Association, Inc. www.journalofathletictraining.org
- Huerta, Á., Casanova, D., & Barahona, G. (2019). Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática. *Med Deporte*, 36(3), 173–180.
- Hupperets, M. D. W., Verhagen, E. A. L. M., & Van Mechelen, W. (2019). Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: Randomised controlled trial. *BMJ (Online)*, 339(7715), 276–278. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2684>
- Janssen, K. W., Van Mechelen, W., & Verhagen, E. A. L. M. (2014). Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: A three-arm randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1235–1239. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092947>
- Kaminski, T. W., Needle, A. R., & Delahunt, E. (2019). Prevention of lateral ankle sprains. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 650–661. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-487-17>
- Li, H. Y., & Hua, Y. H. (2016). Achilles Tendinopathy: Current Concepts about the Basic Science and Clinical Treatments. In *BioMed Research International* (Vol. 2016). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2016/6492597>

- López, G. L., Rodríguez, C. I., & Palacios, C. A. (2015). Ankle sprain prevention in female amateur basketball players through a balance training program. A pilot case-control study. *Fisioterapia*, 37(5), 212–222. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.10.007>
- Luis, A. :, Guerrero, T., Sánchez, M., Coordinador, M., Manuel, J., & De La Cueva, R. (2018). *CAPÍTULO 91-EXPLORACION CLINICA Y DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN DEL TOBILLO*.
- McConnell, J. (2018). *Musculoskeletal physiotherapy Studying physiotherapy*.
- Mercado, P., Coronado, R., Diez, P., León, R., Jaimes, R., Granados, R., Ballesteros, F., & Chávez, D. (2004). *Efecto del ejercicio excéntrico, isocinético e isotónico en la fuerza muscular de tobillo en pacientes con esguince*. 16(4), 1–8.
- Montealegre-Mesa, L. M., García-Solano, K. B., & Pérez-Parra, J. E. (2019). Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.3>
- Moscoso, G., Cortez, K., Cedeño, M., & Hidalgo, P. (2023). EjerciciosDePropiocepcionYSuEfectoEnElEquilibrioDe-9205971 (1). *Polo Del Conocimiento* , 8(10), 1153–1221.
- Navarro, D., & Gutiérrez, Ó. (2021). PREVENCIÓN DE ESGUINCE Y ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL TOBILLO EN DEPORTISTAS. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 7(2). <https://doi.org/10.31910/rdafd.v7.n2.2021.1939>
- Nitz, A. J., Cárdenas, D. D., & Delgado, F. A. (2019). Ankle sprains: A review of diagnosis and management. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, , 58(6), 1169–1174.
- Nur Alpiyah, D., & Sativa, N. (2022). *The Effectiveness of Balance Training on Chronic Ankle Instability in Increasing Balance*.

- Otsuka, S., Papadopoulos, K., Bampouras, T. M., & Maestroni, L. (2022). What is the effect of ankle disk training and taping on proprioception deficit after lateral ankle sprains among active populations? – A systematic review. In *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Vol. 31, pp. 62–71). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.04.001>
- Phillip, A. G., Masafumi, T., & Abbey, C. T. (2015). *Prediction of Lateral Ankle Sprains in Football Players Based on Clinical Tests and Body Mass Index*. 44(2), 460–470.
- Picot, B., Terrier, R., Forestier, N., Fourchet, F., & McKeon, P. O. (2021). The Star Excursion Balance Test: An Update Review and Practical Guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285–293. <https://doi.org/10.1123/ijatt.2020-0106>
- Powden, C. J., Dodds, T. K., & Gabriel, E. H. (2019). THE RELIABILITY OF THE STAR EXCURSION BALANCE TEST AND LOWER QUARTER Y-BALANCE TEST IN HEALTHY ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW. In *International Journal of Sports Physical Therapy* (Vol. 14, Issue 5, pp. 683–694). North American Sports Medicine Institute. <https://doi.org/10.26603/ijsp20190683>
- Priti Tirgar. (2023, June 14). *Proprioception Exercises*. Mobile Physiotherapy Clinic. <https://mobilephysiotherapyclinic.in/15-best-proprioception-exercises/>
- Rey, D. Á., & Santana, L. J. (2024). *Eficacia de protocolo de trabajo preventivo para lesiones de tobillo en jugadores de fútbol y voleibol*.
- Rodríguez, M. E. C., & Moracia, O. I. (2021). Tarsal tunnel syndrome: current rationale, indications and results. *EFORT Open Reviews*, 6(12), 1140–1147. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.210031>
- Sánchez, V. L. G. (2023). *Retorno a la competencia post esguince de tobillo en el futbol – Revisión Documental*. Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas.

- Schifftan, G. S., Ross, L. A., & Hahne, A. J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Science and Medicine in Sport* (Vol. 18, Issue 3, pp. 238–244). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.005>
- Shapcott, E. (2022, September 6). *Prevención De Lesiones De Tobillo En Jugadores De Fútbol, De La Mano De Los Fisioterapeutas De Sheddon En Oakville Y Burlington*. <https://www.sheddonphysio.com/prevention-of-ankle-injuries-in-soccer-players/>
- Stanković, M., Čaprić, I., Katanić, B., Špirtović, O., Maljanović, D., Nailović, H., Muković, I., Jelaska, I., & Trajković, N. (2024a). Proprioceptive training methods (PTM) in female soccer players – a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00892-8>
- Stanković, M., Čaprić, I., Katanić, B., Špirtović, O., Maljanović, D., Nailović, H., Muković, I., Jelaska, I., & Trajković, N. (2024b). Proprioceptive training methods (PTM) in female soccer players – a systematic review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00892-8>
- Su, Y., Li, W., Pan, C., & Shi, Y. (2024). Effects of combination of strength and balance training on postural control and functionality in people with chronic ankle instability: a systematic review and meta analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00845-1>
- Tagliaferri, H. (2021). PROPIOCEPCIÓN. Concepto, aplicación, tipos de receptores, fundamentos fisiológicos, relación con el equilibrio, estabilidad, flexibilidad, fuerza y su entrenamiento. *Academia*, 1, 11–19. https://www.academia.edu/58680427/PROPIOCEPCI%C3%93N_Concepto_a_plicaci%C3%B3n_tipos_de_receptores_fundamentos_fisiol%C3%B3gicos_rel

aci%C3%B3n_con_el_equilibrio_estabilidad_flexibilidad_fuerza_y_su_entrenamiento

- Urrialde, M., Patiño, N. S., & Bar del Olmo, A. (2016). Inestabilidad crónica de tobillo en deportistas. Prevención y actuación fisioterápica. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*, 9(2), 57–67.
- Wang, J., Zhang, D., Zhao, T., Ma, J., & Jin, S. (2021). Effectiveness of balance training in patients with chronic ankle instability: Protocol for a systematic review and meta-analysis. In *BMJ Open* (Vol. 11, Issue 9). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053755>
- Wright, C. J., Nauman, S. L., & Bosh, J. C. (2020). Wobble-board balance intervention to decrease symptoms and prevent reinjury in athletes with chronic ankle instability: An exploration case series. *Journal of Athletic Training*, 55(1), 42–48. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-346-18>
- Zaragoza, K., & Fernández, S. (2015). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. In *Anales de Radiología México* (Vol. 2).

ANEXOS

ANEXO A: EJERCICIOS DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN



ANEXO B: APLICACIÓN DE SEBT



ANEXO C: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información. He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi historial médico pueda ser revisado por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso y divulgación de mi información de salud, para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre del representante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad: Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, asumo la responsabilidad sobre mi salud y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional sanitario y a la institución de salud que me atiende, por no realizar la intervención.

Lugar y Fecha:

Nombre del representante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

Nota: Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado.

ANEXO D: ENCUESTA

Encuesta para evaluar el conocimiento sobre el entrenamiento de equilibrio y propiocepción.

Instrucciones: marcar con una x, solo se acepta una respuesta por pregunta

Criterios de selección: género masculino

1. Edad

- ☐ 15-20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-45

2. Nivel de actividad física

- ☐ Moderadamente activo
- ☐ Muy activo
- ☐ Extremadamente activo

3. ¿Sabe usted que son los ejercicios de equilibrio y propiocepción?

- ☐ Sí
- ☐ No

4. ¿Realiza usted ejercicios propioceptivos durante los entrenamientos?

- ☐ Sí
- ☐ No

5. ¿Con qué frecuencia realiza ejercicios de equilibrio y propiocepción?

- ☐ Diario
- ☐ Semanalmente
- ☐ Varias veces a la semana
- ☐ Ocasionalmente

6. ¿Estaría dispuesto a incorporar ejercicios de equilibrio y de propiocepción en sus entrenamientos si supieras que ayudan a prevenir lesiones en el tobillo?

- ☐ Sí, definitivamente
- ☐ Probablemente sí
- ☐ No estoy seguro
- ☐ No, definitivamente no

Tabulación e interpretación de la encuesta

Pregunta 1.

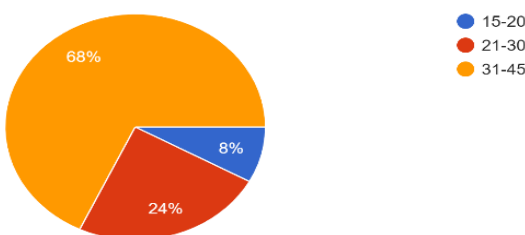
Rango de Edad

Alternativas	Frecuencia	%
15-20	2	68%
21-30	6	24%
31-45	17	8%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Rango de edad



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

El rango de edad 31-45 años es el más representado en la muestra, con un total de 17 participantes. esto constituye el 68% del total de los encuestados. Este dominio sugiere que el grupo objetivo de la encuesta está principalmente compuesto por personas jóvenes y de mediana edad. En el rango de edad 21-30 años cuenta con 6 participantes, lo que representa el 24% del total de los encuestados. Esta franja etaria incluye a jóvenes adultos, que también son relevantes para el estudio y por último el rango de edad 15-20 años tiene la menor representación, con solo 2 participantes, lo que equivale al 8% de la muestra.

Pregunta 2.

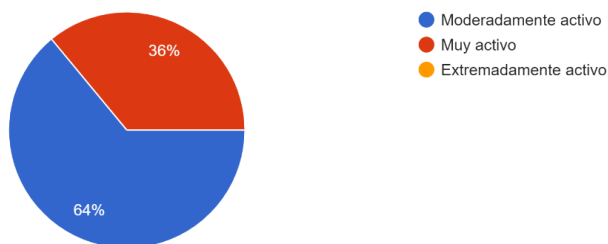
Nivel de actividad física

Alternativa	Frecuencia	%
Moderadamente activo	16	64%
Muy activo	9	36%
Extremadamente activo	0	0%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Nivel de actividad física



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

La mayoría de los encuestados, 16 de 25, se identifican como "Moderadamente activo". Esto representa el 64% de la muestra. Los individuos en esta categoría realizan una cantidad moderada de actividad física. Este nivel de actividad incluye actividades como caminar y participar en ejercicio físico ocasional. Aunque esta cantidad de actividad es beneficiosa para la salud general, puede no ser suficiente para desarrollar de manera óptima el equilibrio y la propiocepción sin ejercicios específicos. El 36% restante de los participantes, es decir, 9 de 25, se describen como "Muy activo". Estos individuos probablemente participan en entrenamientos regulares de alta intensidad, deportes competitivos, o actividades físicas estructuradas. Las personas en esta categoría tienen más probabilidades de estar familiarizadas con conceptos de entrenamiento avanzado, incluyendo técnicas específicas para mejorar el equilibrio y la propiocepción.

Pregunta 3.

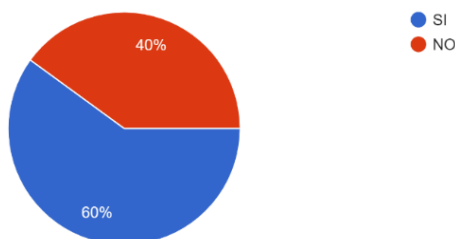
¿Sabe usted que son los ejercicios de equilibrio y propiocepción?

Alternativas	Frecuencia	%
Si	15	60%
No	10	40%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Conocimiento sobre los ejercicios de equilibrio y propiocepción



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

De acuerdo con los resultados de la encuesta, el 60% de los participantes están familiarizados con los ejercicios de equilibrio y propiocepción, 40% no lo están. Estos hallazgos sugieren que existe una división significativa en el conocimiento sobre estos ejercicios entre la muestra encuestada. Esto podría indicar la necesidad de iniciativas educativas o de difusión para mejorar la comprensión y promover la práctica de estos ejercicios, especialmente entre aquellos que no están familiarizados con ellos.

Pregunta 4.

¿Realiza usted ejercicios propioceptivos durante los entrenamientos?

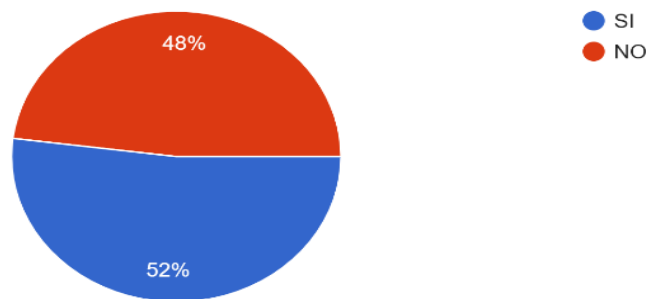
Alternativas	Frecuencia	%
Si	13	52%

No	12	48%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Realiza ejercicios de propioceptivos



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

De los resultados de la encuesta, se puede ver que el 52% de los encuestados afirmaron realizar ejercicios propioceptivos durante sus entrenamientos, mientras que el 48% indicó que no los realiza. Estos datos sugieren que existe una minoría que incorpora activamente ejercicios de este tipo en sus rutinas de entrenamiento, lo que podría indicar una oportunidad para fomentar mayor educación y promoción sobre los beneficios y la importancia de la propiocepción en el contexto del ejercicio físico.

Pregunta 5.

¿Con qué frecuencia realizas ejercicios de equilibrio y propiocepción?

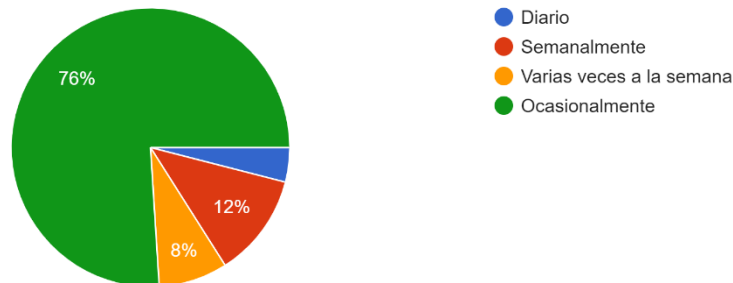
Alternativas	Frecuencia	%
Diario	1	4%
Semanalmente	3	12%
Varias veces a la semana	2	8%
Ocasionalmente	19	76%

Total	25	100%
--------------	----	------

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

¿Con qué frecuencia realizas ejercicios de equilibrio y propiocepción?



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Según los resultados de la encuesta sobre la frecuencia con la que se realizan ejercicios de equilibrio y propiocepción, se nota que el 76% de los encuestados reportan hacer estos ejercicios ocasionalmente, mientras que un porcentaje significativamente menor alrededor del 12% los realiza semanalmente, un 8% reportan que lo realizan varias veces a la semana y el 4% realizan diariamente. Esto sugiere que la práctica regular de ejercicios de equilibrio y propiocepción no es común entre la muestra encuestada, destacando la necesidad potencial de promover una mayor incorporación de estos ejercicios en las rutinas de entrenamiento para mejorar la estabilidad y la conciencia corporal de los participantes.

Pregunta 6.

¿Estaría dispuesto a incorporar ejercicios de equilibrio y de propiocepción en sus entrenamientos si supieras que ayudan a prevenir lesiones en el tobillo?

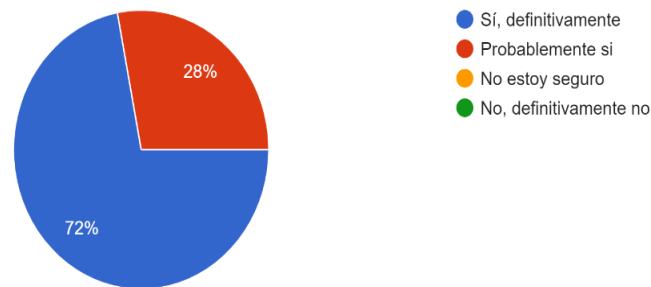
Alternativas	Frecuencia	%
Si, definitivamente	18	72%
Probablemente si	7	28%

No, estoy seguro	0	0%
No, definitivamente no	0	0%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Incorporar ejercicios de equilibrio y de propiocepción en sus entrenamientos



Nota: Resultados de la encuesta realizada en Google Forms

Realizado por: Reinoso, S. (2024).

Basándose en los resultados de la encuesta, se observa un fuerte interés entre los encuestados hacia la incorporación de un entrenamiento con ejercicios de equilibrio y propiocepción, el 72% indicando estar dispuestos a hacerlo. Este alto porcentaje sugiere una percepción positiva hacia los beneficios de estos ejercicios para prevenir lesiones en el tobillo. Esto indica una oportunidad significativa para promover y educar sobre la importancia de estos ejercicios para evitar lesiones y optimizar el rendimiento físico.

ANEXO E: FICHA SEBT

FICHA DEL SEBT

	PRIMERA EVALUACIÓN								SEGUNDA EVALUACIÓN							
	FECHA:								FECHA:							
	NOMBRE:															
	PIE DERECHO				PIE IZQUIERDO				PIE DERECHO				PIE IZQUIERDO			
	1	2	3	X	1	2	3	X	1	2	3	X	1	2	3	X
A																
AL																
L																
PL																
P																
PM																
M																
AM																
EVALUADOR: STALIN REINOSO																

ANEXO F: PLAN DE EJERCICIOS DE EQUILIBRIO Y PROPIOCEPCIÓN (6 SEMANAS, 2 SESIONES POR SEMANA)

Fase 1: Baja Intensidad (Semanas 1-2)

Ejercicio	Descripción	Series	Repeticiones	Duración	Referencias
Tablas de Equilibrio	Bipedestación Dinámica: Mantener el equilibrio en una sola pierna	3	10		(Pnti Tirgar, 2023)
Bandas Elásticas	Inversión de Tobillo: Realizar movimientos de inversión del tobillo utilizando una banda elástica para proporcionar resistencia	3	10	-	(Pnti Tirgar, 2023)
Rodillos de Espuma	Deslizamiento del Pie: Deslizar el pie sobre el rodillo hacia adelante y hacia atrás.	3	10		(Moscoso et al., 2023)
Cajas de Salto	Salto Pliométrico: Saltar desde el suelo hacia la caja, manteniendo el equilibrio al aterrizar.	3	10	-	(Pnti Tirgar, 2023)
Cintas de Agilidad	Resisted Running: Correr con una banda de resistencia alrededor de la cintura	3	10	30 segundos	(Pnti Tirgar, 2023)
Discos de Propiocepción	Equilibrio en un Pie: Mantener el equilibrio sobre un pie en un disco de propiocepción.	3	10		(Pnti Tirgar, 2023)
Conos	Toques con los Pies: Tocar conos en el piso con la punta del pie mientras se equilibra sobre el otro pie.	3	10	-	(Moscoso et al., 2023)

Fase 2: Intensidad Media (Semanas 3-4)

Ejercicio	Descripción	Series	Repeticiones	Duración	Referencias
Tablas de Equilibrio	Bipedestación Dinámica: Conservar el equilibrio en una sola pierna sobre una tabla de equilibrio.	3	12		(Priti Tirgar, 2023)
Bandas Elásticas	Inversión de Tobillo: Movimientos de inversión del tobillo contra una banda con mayor resistencia.	3	12	-	(Priti Tirgar, 2023)
Rodillos de Espuma	Deslizamiento del Pie: Aumentar la velocidad o distancia del deslizamiento.	3	12	-	(Moscoso et al., 2023)
Cajas de Salto	Saltos Pliométricos: Aumentar la altura de la caja o velocidad del salto.	3	12	-	(Priti Tirgar, 2023)
Cintas de Agilidad	Resisted Running: Aumentar la resistencia de la banda o duración del ejercicio.	3	12	20-30 segundos	(Priti Tirgar, 2023)
Discos de Propiocepción	Equilibrio en un Pie: Mantener el equilibrio sobre un pie en un disco durante 45 segundos.	3	12		(Priti Tirgar, 2023)
Conos	Toques con los Pies: Incrementar la cantidad de conos o velocidad de la secuencia.	3	12	-	(Moscoso et al., 2023)

Fase 3: Alta Intensidad (Semanas 5-6)

Ejercicio	Descripción	Series	Repeticiones	Duración	Referencias
Tablas de Equilibrio	Bipedestación Dinámica: Mantener el equilibrio sobre una pierna en la tabla de equilibrio.	3	15		(Priti Tirgar, 2023)
Bandas Elásticas	Inversión de Tobillo: Utilizar la banda con la mayor resistencia posible y realizar movimientos rápidos.	3	15	-	(Priti Tirgar, 2023)
Rodillos de Espuma	Deslizamiento del Pie: Realizar deslizamientos más rápidos o con mayor amplitud.	3	15	-	(Moscoso et al., 2023)
Cajas de Salto	Saltos Pliométricos: Realizar saltos más altos o con mayor velocidad.	3	15	-	(Priti Tirgar, 2023)
Cintas de Agilidad	Resisted Running: Aumentar significativamente la resistencia de la banda o la duración del ejercicio.	3	15	20-30 segundos	(Priti Tirgar, 2023)
Discos de Propiocepción	Equilibrio en un Pie: Mantener el equilibrio sobre un pie en el disco durante 1 minuto.	3	15		(Priti Tirgar, 2023)
Conos	Toques con los Pies: Realizar secuencias más rápidas o con una mayor cantidad de conos.	3	15	-	(Moscoso et al., 2023)