PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
TERÁPIA FÍSICA

DISERTACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

"PLAN DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS Y PROPIOCEPTIVOS PARA ESTABILIDAD DE TOBILLO Y SALTO VERTICAL EN JUGADORAS PROFESIONALES DE BALONCESTO SELECCIONADAS DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA PERIODO AGOSTO- SEPTIEMBRE 2021"

Elaborado por:
BRENDA LISBETH GRANJA RUEDA
SIDNEY ALEJANDRA MORALES PEÑAFIEL

QUITO, JUNIO 2022

RESUMEN

Objetivo general: Determinar el efecto del plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, en el tobillo y salto vertical en jugadoras femeninas de baloncesto profesional seleccionadas de la provincia de Pichincha 2021.

Metodología: La presente investigación es de tipo observacional longitudinal cuantitativa, se escogió la muestra por conveniencia, 15 jugadoras que cumplieron con los criterios de inclusión. Se evaluó la estabilidad de tobillo y alcance de salto vertical sin impulso antes y después del plan de ejercicios, utilizando el “Star Excursión Balance Test” para indagar el aumento de estabilidad de tobillo y el “Sargent Test” para el salto vertical.

Resultados: Los resultados obtenidos en la investigación indican que, después de un mes ejecutándose el plan dos días por semana durante 30 minutos, mostró que estos ejercicios influyeron positivamente para la **mejora** de estabilidad de tobillo en un 73,33% y en salto vertical un 100%.

Palabras clave: Tobillo, salto vertical, propiocepción, pliométricos, estabilidad, baloncesto.

ABSTRACT

General objective: To determine the effect of the plyometric and proprioceptive exercise plan on the ankle and vertical jump in female professional basketball players selected from the province of Pichincha 2021.

Methodology: This is a quantitative longitudinal observational research, the sample was chosen by convenience, 15 players who met the inclusion criteria. Ankle stability and vertical jump range without impulse were evaluated before and after the exercise plan, using the “Star Excursión Balance Test” to investigate the increase in ankle stability and the “Sargent Test” for the vertical jump.

Results: The results obtained in the research indicate that, after one month executing the plan two days a week for 30 minutes, showed that these exercises positively influenced the improvement of ankle stability in 73.33% and in vertical jump in 100%.

Key words: Ankle, vertical jump, proprioception, plyometrics.

DEDICATORIA

Esta tesis se la quiero dedicar principalmente a Dios por darme salud y permitirme llegar hasta este preciado momento de mi vida. A mis padres Christian Hugo Granja Bolaños y Consuelo Elizabeth Rueda González por siempre estar junto a mi apoyándome en todo momento, haciendo esfuerzos para poder seguir con mis estudios y siempre impulsándome a no rendirme, también a mi hermana Emilie Dayana Granja Rueda le agradezco por sus excelentes ayudas y aportes en mi camino académico y en la vida diaria.

Y a las personas que he conocido a lo largo de este camino, ya que de cierta forma me impulsaron a cumplir mis objetivos, a mi amiga Sidney Morales mi compañera de tesis por su tiempo y apoyo en todo momento, me siento orgullosa que podremos llamarnos licenciadas, colegas y amigas.

-Brenda Granja

Principalmente dedico con todo el corazón esta tesis a Dios por nunca desampararme y darme salud sobre todas las complicaciones, a mis padres, Wilson Morales y Odily Peñafiel quienes siempre me han forjado como una persona de éxito, gracias por motivarme constantemente para alcanzar cada uno de mis sueños y ser promotores de ellos, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, a mis abuelitos que verán este logro desde el cielo, a los consejos y apoyo brindado por Diego Díaz a lo largo de este camino académico.

A Nick Delgado por ser mi balance y complemento perfecto, quien ha estado conmigo en mis buenos y malos momentos. A mis mejores amigas Karol Sánchez y Dayana Celi por ser esa mano que siempre me sostiene y me levanta, mis hermanas de vida.

A mi compañera de tesis Brenda Granja, que dentro de todas las complicaciones poco a poco logramos cosas maravillosas con esta investigación, por las risas, llantos y celebraciones, quién diría que la primera persona con la que hablé en la universidad terminaría siendo con quien culmine esta meta.

-Sidney Morales

AGRADECIMIENTO/S

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Al Personal Docente por compartir sus conocimientos con nosotros durante toda la carrera. En especial a nuestra tutora, la Mgtr. Daniela Cárdenas y el Mgtr. Juan Pablo Arias por su guía y ayuda durante todo este proceso y por su apoyo para la culminación de esta investigación.

Sin dudarlo, gracias a nuestros inigualables padres, por acompañarnos y apoyarnos desde siempre, y por darnos la oportunidad de elegir y seguir la carrera que soñábamos… A nuestros compañeros, en especial a Henry Alvear y Rebeca Guerrero, por la paciencia, las risas, los consejos o “alientos” y el estar, simplemente estar cada vez que nos necesitamos.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN I

ABSTRACT II

DEDICATORIA III

AGRADECIMIENTO/S IV

INTRODUCCIÓN 7

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN 8

1.1 Planteamiento del problema 8

1.2. Justificación 11

1.3. Objetivos 12

1.3.1. Objetivo General: 12

1.3.2. Objetivos Específicos: 12

1.4. Metodología 13

1.4.1. Tipo de Estudio 13

1.4.2. Población y muestra 13

1.4.3. Criterios de inclusión 13

1.4.4. Criterios de exclusión 13

1.4.5. Fuentes, técnicas e instrumentos 14

1.4.6. Análisis de la información 14

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 16

2.1. Baloncesto 16

2.1.1. ¿Qué es el baloncesto? 16

2.1.2. Historia del baloncesto 16

2.1.3. Baloncesto femenino 17

2.1.4. Posiciones de juego en el baloncesto 18

2.1.5. Calzado baloncesto 19

2.1.6. Incidencia de lesiones en el baloncesto 20

2.2. Anatomía de tobillo 20

2.2.1. Huesos 20

2.2.2. Ligamentos 22
2.2.3. Tendones 25
2.2.4. Músculos 25
2.3. Biomecánica de tobillo 30
2.3.1. Articulación del tobillo 30
2.3.2. Movimientos del tobillo 31
2.4. Esguince de tobillo 35
2.4.1. Causas y factores de riesgo 37
2.5. Recidivancia de esguince e Inestabilidad de tobillo 39
2.5.1 Inestabilidad mecánica de tobillo 40
2.5.2 Inestabilidad funcional de tobillo 40
2.6. Relación del calzado con la estabilidad de tobillo 41
2.7. Relación IMC con esguince de tobillo 42
2.8. Salto vertical 43
2.9. Propiocepción 44
2.9.1. Entrenamiento propioceptivo 44
2.10. Plan de ejercicios propioceptivos empleados en el estudio 45
2.11. Ejercicios Pliométricos 48
2.11.1. Comprensión ejercicios pliométricos 48
2.11.2. Fases de los ejercicios pliométricos 48
2.11.3. Fundamentos del entrenamiento pliométrico 49
2.12. Plan de ejercicios pliométricos empleados en el estudio 50
2.12.1. Salto sobre el mismo sitio 51
2.12.2. Saltos en pie sin carrera previa 53
2.12.3. Saltos múltiples 54
2.12.4. Drop jump 56
2.12.5. Botar 57
2.13. Comprensión de los Tests 58
2.13.2. Star Excursión Balance Test 58

2.13.3. Test salto vertical de Sargent 60

2.14. Hipótesis 61

2.15. Cuadro de Operacionalización de Variables 62

CAPITULO III ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN 64

3. Resultados "Star Excursión Balance Test" (SEBT) 64

3.1. Estabilidad pierna derecha PRE Y POST 64

3.2. Aumento % pierna derecha 65

3.3. Estabilidad pierna izquierda PRE Y POST 65

3.4. Aumento % pierna izquierda 66

3.5. Resultados estabilidad de tobillo post estudio 67

4. Resultados de Test de Sargent 67

4.1. Salto vertical PRE y POST 68

4.2. Aumento (cm) del salto vertical 68

4.3. Resultados salto vertical Post estudio 69

5. Resultados de la encuesta 70

5.1. Porcentaje de grado de esguince 70

5.2. Porcentaje de IMC 70

5.3. Porcentaje pierna dominante 71

5.4. Porcentaje tipo de calzado 71

5.5. Porcentaje frecuencia de entrenamiento 72

5.6. Porcentaje intensidad de entrenamiento 72

5.7. Porcentaje posición de juego 73

5.8. Porcentaje recidivancia esguince de tobillo 73

6. Relaciones entre variables 74

6.1. Relación Grado de esguince-Dolor actual de tobillo 74

6.2. Relación IMC- Grado de esguince 75

6.3. Recidivancia de esguinces – Pierna dominante 76

6.4. Relación tipo de calzado que utiliza durante los partidos – Número de esguinces en el último año 76

6.5. Relación posición de juego- Número de esguinces 77

6.6. Frecuencia de entrenamiento- Momento de esguince 78
6.7. Intensidad de entrenamiento- Dolor actual 79
7. Discusión 80
CONCLUSIONES 83
RECOMENDACIONES 84
BIBLIOGRAFÍA 85
ANEXOS 96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Músculos de la pierna 25
Tabla 2: Músculos del pie 28
Tabla 3: Clasificación esguince de tobillo. 36
Tabla 4: Clasificación del IMC 42
Tabla 5: Ejercicios propioceptivos. 45
Tabla 6: Salto de tobillo con los dos pies 51
Tabla 7: Salto de tobillo de un pie a otro 51
Tabla 8: Salto de tobillo con torsión de la cadera “El Twist” 52
Tabla 9: Salto vertical a pies juntos llevando las rodillas al pecho 52
Tabla 10: Fondo y salto vertical 53
Tabla 11: Detente vertical 53
Tabla 12: Batida 54
Tabla 13: Saltos en diagonal 54
Tabla 14: Rebotes a tablero 55
Tabla 15: Ejercicios con grada 55
Tabla 16: Subir a pies juntos 56
Tabla 17: Drop jump 56
Tabla 18: Drop jump a la pata coja 57
Tabla 19: Brincos hacia atrás 57
Tabla 20: Operacionalización de Variables 62
Tabla 21: Prueba de muestras relacionadas Estabilidad de tobillo pierna derecha 64
Tabla 22: Prueba de muestras relacionadas Estabilidad de tobillo pierna izquierda 65
Tabla 23: Prueba T-Student del Test de Sargent 67
Tabla 24: Tabla de contingencia Grado de esguince -Dolor actual de tobillo 74

Tabla 25: Pruebas de chi- cuadrado relación Grado de esguince- Dolor actual de tobillo 74
Tabla 26: IMC –Grado de esguince 75
Tabla 27: Pruebas de chi-cuadrado relación Pierna dominante con Número de esguince 75
Tabla 28: Tabla de contingencia Pierna Dominante- # de esguince 1-2-3 76
Tabla 29: Pruebas de chi-cuadrado Pierna dominante 76
Tabla 30: Tabla de contingencia # 1-2-3 - Qué calzado se utiliza en partidos 76
Tabla 31: Pruebas de chi-cuadrado relación tipo de calzado durante los partidos y número de esguinces en el último año 77
Tabla 32: Tabla de contingencia # 1-2-3 - Posición de juego. 77
Tabla 33: Pruebas de chi- cuadrado relación posición de juego- número de esguinces 78
Tabla 34: Tabla de contingencia frecuencia de entrenamiento- momento de esguince. 78
Tabla 35: Prueba chi- cuadrado frecuencia de entrenamiento- momento de esguince.. 79
Tabla 36: Tabla de contingencia Horas de entrenamiento * Dolor actual de tobillo. 79
Tabla 37: Pruebas de chi-cuadrado Horas de entrenamiento - Dolor actual de tobillo... 80

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1: 19
Ilustración N° 2: 20
Ilustración N° 3: 22
Ilustración N° 4: 23
Ilustración N° 5: 32
Ilustración N° 6: 33
Ilustración N° 7: 34
Ilustración N° 8: 34
Ilustración N° 9: 35
Ilustración N° 10: 37
Ilustración N° 11: 49
Ilustración N° 12: 58
Ilustración N° 13: 59
Ilustración N° 14: 60
Ilustración N° 15: 61
Ilustración N° 16: 64
Ilustración N° 17: 65
Ilustración N° 18: 66

Ilustración N° 19: 66
Ilustración N° 20: 67
Ilustración N° 21: 68
Ilustración N° 22: 68
Ilustración N° 23: 69
Ilustración N° 24: 70
Ilustración N° 25: 70
Ilustración N° 26: 71
Ilustración N° 27: 71
Ilustración N° 28: 72
Ilustración N° 29: 72
Ilustración N° 30: 73
Ilustración N° 31: 73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta.....96
Anexo N° 2: Tabla de resultados “Star Excursión Balance Test” 69
Anexo N° 3: Tabla de resultados Sargent Test 75
Anexo N° 4: Consentimiento informado 76
Anexo N° 5: Fotos de las jugadoras y plan de ejercicios propuesto 77

INTRODUCCIÓN

El tobillo es una de las más importantes articulaciones del miembro inferior, fundamental para la ejecución de actividades de la vida diaria, marcha y el deporte. Cuando hay apoyo monopodal este soporta todo el peso corporal, al momento de una pérdida de equilibrio la persona es propensa a padecer un esguince. Esta lesión se presenta 1 por cada 10.000 personas al día, alterando la sensibilidad y propiocepción exponiendo al tobillo a una recidivancia de esguince por lo tanto a una inestabilidad de la articulación.

El presente trabajo tuvo como premisa determinar el efecto de la aplicación de los ejercicios pliométricos y propioceptivos en jugadoras de baloncesto, enfocados en la estabilidad de tobillo y salto vertical. La muestra fue de 20 jugadoras que cumplieron los criterios de inclusión entre ellos el haber sufrido un esguince de tobillo diagnosticado en el último año.

Tomando en cuenta variables específicas, con información obtenida de la encuesta como: edad, peso, talla, pierna dominante, antecedente de esguince de tobillo diagnosticado en el último año, grado de esguince, recidivancia de esguinces, dolor actual de tobillo, frecuencia-intensidad de entrenamiento, tipo de calzado que utiliza durante los partidos y posición de juego, utilizadas para comprobar si influyen en la estabilidad del tobillo.

Se emplearon dos test para observar el efecto del plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, los test se aplicaron pre y post estudio por dicha razón, el “Star Excursión Balance Test” para identificar la estabilidad de tobillo y el “Sargent Test” para conocer el alcance de salto vertical sin impulso. El estudio se realizó en un periodo de un mes, dos días por semana durante 30 minutos. Por lo tanto, los ejercicios pliométricos y propioceptivos podrían ser de utilidad para la estabilidad articular de tobillo y el salto vertical, esto beneficiaría directamente al rendimiento deportivo.

El proyecto de investigación se encuentra dividido en capítulos: el capítulo uno se refiere a los aspectos básicos de la investigación. El capítulo dos pertenece al marco teórico donde se incluye baloncesto, la anatomía y biomecánica del tobillo, así como esguince, inestabilidad, propiocepción, pliométricos, Star Excursión Balance Test y Test Sargent. El capítulo tres abarca el análisis de resultados y discusión de la investigación.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El baloncesto y la estabilidad de tobillo tienen una estrecha relación; influyen en el rendimiento de las jugadoras por ello directamente en la importancia de esta investigación, debido a la amplia complejidad y diversidad de habilidades que las jugadoras requieren, puesto que el baloncesto es un deporte de alto contacto y saltos (Monteagudo et al., 2018).

El padecimiento del esguince de tobillo es una causa principal en la inestabilidad de tobillo, con mayor incidencia en jugadoras de los 16 y 22 años según (López et al., 2017) representa el 40% y 50% de lesiones en el baloncesto (Sánchez, 2020).

El esguince de tobillo es un problema de salud a nivel mundial, es la lesión más frecuente tanto en la población en general como en deportistas (Randazzo et al., 2010; Drakos et al., 2010) se presenta en el 30% de lesiones deportivas, en términos específicos la incidencia epidemiológica indica que se produce un esguince de tobillo por 10.000 personas al día (Rincón et al., 2015).

En Estados Unidos ocurren dos millones de esguinces agudos de tobillo cada año, las visitas al servicio de urgencias muestran una tasa de incidencia de 2-7 esguinces de tobillo por cada 1000 personas anualmente (Herzog et al., 2019). Además esta lesión se relaciona con altos gastos económicos y sociales, (Rincón et al., 2015) indica que en Estados Unidos resulta un costo total de atención médica anual de $2 billones de dólares por esta lesión (Delahunt et al., 2017) explica que es a causa de que los gastos van desde el diagnóstico de la lesión, tratamiento inicial, la rehabilitación, la reducción de la productividad laboral y deportiva mientras el individuo se recupera.

Un estudio realizado por (Vidal, 2019) en España, la prevalencia en esta población es de 28,95% en esguince de tobillo. En México, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) alrededor de 275,639 personas con esguince de tobillo son tratadas en los servicios de medicina familiar (DTIES, 2007); como parte de su tratamiento requieren varios días de incapacidad para la recuperación de la extremidad lesionada, esto ocasiona ausentismo laboral y deportivo lo que conlleva a consecuencias sociales y económicas (Chávez et al., 2011). Mientras en Costa

Rica, 2017 las lesiones de pie y tobillo se posicionaron como la tercera causa de incapacidad laboral (Calvo et al., 2020). En épocas de competencia que las jugadoras padezcan este tipo de lesión afecta directamente al equipo, para (Crespo, 2021) se generó una ausencia entre 1 y 7 días, desde luego depende del grado de esguince que padezcan las jugadoras.

En Ecuador existe el 50% de los esguinces de tobillo en deportistas, por realizar movimientos violentos o forzados, también se presenta en deportistas no profesionales, a causa de la existencia de diversos factores como pisos desnivelados o calzado inadecuado (Calderón, 2015); esta lesión es un problema común y causa alrededor del 12% de todas las lesiones en las salas de emergencia (Garzón, 2017).

El 20% de los esguinces agudos conducen al desarrollo de inestabilidad de tobillo crónico, se produce como resultado de un traumatismo, a menudo en la vida cotidiana y en los deportes hasta en un 75%, la inestabilidad crónica del tobillo representa entre un 20%- 40% en pacientes con lesiones de tobillo (Mercado et al., 2012).

Por otro lado la inestabilidad de tobillo según (Molina, 2020) es una complicación muy frecuente, hasta un 80% de todos los pacientes que sufren esguinces de tobillo recurrentes desarrollan secuelas relacionadas con la inestabilidad mecánica y funcional (Hertel, 2002). Es más tiene una incidencia elevada y afecta a población físicamente activa y deportistas por presentar déficits en la estabilidad postural, lo que perjudica la calidad de vida del paciente. Su desarrollo es resultado de la interacción de las deficiencias sensitivo motoras y mecánicas las cuales se manifiestan después de una lesión por esguince agudo de tobillo (Delahunt et al., 2017).

Para el tratamiento de este problema de inestabilidad del tobillo, la bibliografía científica actual recomienda el empleo de ejercicios pliométricos como propioceptivos, según (Centeno & Condori, 2021) la mejor opción para optimizar la estabilidad del tobillo son los ejercicios de propiocepción, porque con estos, se llega a conseguir recuperación de la articulación, mejorando también, la coordinación, equilibrio y fuerza.

Así mismo los ejercicios pliométricos según (Morales, 2021; Barnes, 2017) el entrenamiento pliométrico es una forma eficaz de preparación para aumentar el

rendimiento en deportistas basquetbolistas, ayudan a las jugadoras a tener una mejor coordinación y equilibrio, además de contribuir con la mejora del salto. De acuerdo con (Balsalobre, 2015) en deportes como fútbol y baloncesto la capacidad de repetir saltos verticales es de crucial importancia. Se ha evidenciado que los jugadores profesionales de baloncesto ejecutan más de 40 saltos verticales por partido, es decir aproximadamente, uno cada 52 segundos.

Los ejercicios pliométricos combinados con propioceptivos han sido estudiados con anterioridad (Cevallos, 2019; Han y Sung ,2018) afirma que este entrenamiento beneficia a las jugadoras con su rendimiento deportivo y por lo tanto al club/ equipo al que pertenecen.

El problema a identificar en las jugadoras de baloncesto inicialmente fue verificar si presentaron esguince de tobillo diagnosticado en el último año, la problemática relevante siguió al ver la recidivancia de los esguinces de tobillo, lo que interfiere en la estabilidad de la articulación. Por ello la propuesta aplicada para ver si los ejercicios propioceptivos combinados con los pliométricos son de beneficio para mejorar la estabilidad del tobillo en las jugadoras y por ende un mejor rendimiento deportivo.

1.2. Justificación

El tema de este estudio es de interés porque tanto como la articulación del tobillo y el salto vertical tienen un protagonismo esencial en el baloncesto, es por ello que la presente investigación se encuentra enfocada principalmente en aumentar el alcance de estabilidad de dicha articulación y con ello aumentar la altura del salto vertical y rendimiento deportivo en las jugadoras**.** Basándonos sobre la frecuencia de esta lesión, nuestra mejor opción para la estabilidad de tobillo fue el complemento de ejercicios pliométricos y propioceptivos.

La intención del estudio es beneficiar a la comunidad de basquetbolistas para así, poder comprender y desarrollar un tratamiento integral en cuanto a rehabilitación física, la aplicación del plan de ejercicios tiene como objetivo brindar a los deportistas la posibilidad de optimizar sus gestos motores y así mejorar su rendimiento deportivo, debido al impacto que tiene la prevalencia del esguince de tobillo, se generan problemas en salud, económicos y sociales, puesto que impacta en las diferentes esferas integrales de los deportistas en baloncesto a nivel mundial.

Es conveniente revisar la información actual que apoye o amplié la evidencia sobre los resultados del plan de ejercicios propuesto. Esta información contribuirá a los profesionales de salud, sobre todo a fisioterapeutas, e incluso al club deportivo, los resultados relevantes permitirán combinar e introducir programas de ejercicios pliométricos y propioceptivos en los entrenamientos habituales de baloncesto, estos demuestran ser eficaces para la estabilidad articular y salto vertical.

Actualmente la mayoría de los centros deportivos elite cuentan con equipos multidisciplinares donde hay diferentes tipos de profesionales: preparadores físicos, médicos, nutricionistas, fisioterapeutas y psicólogos del deporte. Mencionando también que existen factores que se pueden elegir a conveniencia de la jugadora como el tipo de calzado, frecuencia e intensidad de entrenamiento y posición de juego.

Finalmente, todo lo mencionado motiva a la realización del presente estudio a fin de investigar, observar y comprobar que el plan de ejercicios es eficiente en las jugadoras femeninas profesionales seleccionadas de la provincia de Pichincha 2021.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Determinar el efecto del plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, en el tobillo y salto vertical en jugadoras femeninas de baloncesto profesional seleccionadas de la provincia de Pichincha 2021.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Interpretar el nivel de estabilidad del tobillo antes y después de la aplicación de los ejercicios pliométricos y propioceptivos mediante el “Star Excursión Balance Test”.

- Analizar el alcance del salto vertical antes y después de la aplicación de los ejercicios pliométricos y propioceptivos mediante el “Sargent Test”.

- Mostrar si los factores intrínsecos y extrínsecos intervienen en la estabilidad de la articulación del tobillo mediante encuesta aplicada.

1.4. Metodología

1.4.1. Tipo de Estudio

El enfoque del estudio fue cuantitativo con un diseño descriptivo observacional longitudinal porque se encarga de puntualizar las características en una muestra de jugadoras, así como el tipo de lesiones, tipo de calzado, edad, etc. Observacional debido a que los ejercicios y los test se realizaron bajo supervisión de los Fisioterapeutas y entrenador de las jugadoras. Longitudinal puesto que se observó un fenómeno a través del tiempo (pre – post), se aplicó los test pre y post ejercicios pliométricos y propioceptivos. Por último cuantitativo en vista que nos permitió recabar y analizar datos numéricos en relación a determinadas variables involucradas en el estudio.

1.4.2. Población y muestra

En el estudio se tomó en cuenta a la población del equipo juvenil seleccionado de la provincia de Pichincha (20 jugadoras) de edades comprendidas entre 14-18 años. De las cuales se integraron a la investigación a 15 jugadoras debido a que el tipo de muestra se obtuvo por conveniencia, con las jugadoras que habían padecido esguince de tobillo diagnosticado en el último año.

1.4.3. Criterios de inclusión

- Jugadoras seleccionadas de la provincia de Pichincha entre 14 y 18 años.
- Jugadoras con antecedentes de esguinces de tobillo diagnosticado en el último año.
- Jugadoras que realicen mínimo 3 días de entrenamiento a la semana.
- Jugadoras que hayan firmado y entendido el consentimiento informado.

1.4.4. Criterios de exclusión

- Jugadoras que no presentaron un esguince de tobillo en el último año.
- Jugadoras con antecedente reciente de intervención quirúrgica en cadera, rodilla y tobillo.
- Jugadoras que en la última prueba de Covid previa la recolección de datos hayan dado positivo.
- Jugadoras con rango de edad inferior a los 14 años y superior a los 18 años.

- Jugadoras que no pertenecen al equipo de la selección de la provincia de Pichincha.

1.4.5. Fuentes, técnicas e instrumentos

El siguiente estudio se realizó inicialmente con un tipo de muestreo por conveniencia mediante una encuesta electrónica ejecutada el 16 de julio 2021, para determinar si los factores (IMC, pierna dominante, grado de esguince, esguinces en el último año, dolor actual de tobillo, momento de esguince, tipo de calzado, posición de juego, frecuencia e intensidad de entrenamiento) intervienen en la estabilidad de tobillo. Con una muestra de 20 jugadoras de las cuales 15 pertenecieron al criterio de inclusión, se tomó la primera muestra del "Star Excursión Balance Test" (SEBT) y "Sargent Test" el día 23 y 24 de julio 2021, se realizaron grupos de 3 para la explicación y aplicación de los test, mientras el resto del grupo seguían en su entrenamiento habitual, aproximadamente tardó 2 horas diarias. Posteriormente se aplicó el plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos durante dos días a la semana lunes y jueves, por un tiempo de 30 min; periodo Agosto-Septiembre, finalmente para verificar si hubo o no mejoras se tomó la segunda muestra de los test evaluados en la primera semana de Octubre.

En relación a las fuentes primarias corresponden a evidencias científicas como artículos, revistas y libros, la revista chilena "Asociación de Kinesiología del deporte" para la toma de instrucciones del "Star Excursión Balance Test", el mismo que se aplicó con evaluación pre y post estudio para interpretar la estabilidad del tobillo de cada jugadora. Además, en (Grosser & Starischka, 1989) se tomaron las indicaciones para realizar el "Sargent Test" el cual se llevó a cabo para evidenciar si hubo aumento en cm del salto vertical sin impulso pre y post estudio. Las fuentes secundarias utilizadas son diversas tesis de pregrado y diccionarios, verificando que estas sean confiables.

1.4.6. Análisis de la información

Como primera instancia se realizó la encuesta de manera virtual en la plataforma de Google en el apartado de "Formularios". Posterior la aplicación del "Star Excursión Balance Test" (SEBT) y "Sargent Test". El análisis de la información de los datos recolectados se tabuló mediante el programa estadístico informático SPSS con tablas de chi cuadrado y toma de muestras relacionadas.

Para la presentación de los hallazgos se utilizarán, gráficos obtenidos de la plataforma de Excel los cuales serán descritos detalladamente, lo que permite realizar un correcto análisis, tomando en cuenta los objetivos planteados.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Baloncesto

2.1.1. ¿Qué es el baloncesto?

El baloncesto, es un deporte de dos equipos, consiste en intentar anotar puntos, mediante canastas dobles o triples introduciendo un balón en un aro colocado a 3,05 metros del suelo (CONADE, 2008). Actualmente con gran popularidad en diferentes países del mundo, es uno de los deportes con mayor número de participantes y compite regularmente en diferentes regiones y países del mundo (Alvarado, 2012). En Estados Unidos se juega la NBA, que es considerada la mejor competición de baloncesto de clubes del mundo. Hoy en día, los requisitos pedagógicos de este deporte están orientados en la dirección de métodos, técnicas y tácticas innovadoras (Alvarado, 2012).

El baloncesto se juega con dos equipos de cinco personas, durante 4 períodos o cuartos de 10 (FIBA) ,4 o 12 minutos cada uno (NBA). Al finalizar el segundo cuarto, se realiza un descanso, normalmente de 15 a 20 minutos según el reglamento propio de cada campeonato al cual el partido pertenezca (INEFI, 2018).

2.1.2. Historia del baloncesto

Fue creado por James Naismith, un profesor de educación física, proveniente de Canadá en diciembre del año 1891 en la escuela de YMCA de Springfield, Massachusetts, Estados Unidos, recibió el encargo de crear un deporte que se pudiera practicar en interiores, ya que en invierno en esa región era difícil realizar cualquier actividad al aire libre (Alvarado, 2012).

En los primeros años de la historia del baloncesto, en 1892 Naismith, organizó un equipo integrado por nueve jugadores e hizo las primeras demostraciones de Baloncesto en la ciudad de Nueva York (Contecha, 2001). Además el primer partido con cinco jugadores por bando se disputaría hasta principios de 1897; en el cual Yale batió a Pennsylvania por treinta y dos a diez (Contecha, 2001).

En 1906 se introdujeron los tableros para sujetar las canastas útiles en la actualidad para el rebote, antes de terminar el siglo se producía una evolución en el Baloncesto: la creación de los primeros equipos profesionales que iban a organizarse muy pronto en forma de liga o asociación (Contecha, 2001).

Aunque se sabe que empezó a desarrollarse mucho más después de la primera guerra mundial cuando los soldados Americanos lo introdujeron en países Europeos; en Francia, por ejemplo, se dio a conocer en 1893 (Pérez & García, Ef.deportes, 2013).

El baloncesto fue exhibido en los Juegos Olímpicos de 1928 y 1932, alcanzó categoría olímpica en los Juegos de Berlín en 1936. Donde Naismith tuvo la oportunidad de ver como su creación era aclamada a la categoría olímpica, acompañado por Adolfo Hitler en el Palco de Honor, en Alemania. Tras esa triunfal escena este educador, a quien también se le atribuye la invención del vóleibol, muere en 1939, a la edad de 78 años (Pérez & García, Ef.deportes, 2013).

2.1.3. Baloncesto femenino

El baloncesto femenino es uno de los pocos deportes que se desarrolló casi al mismo tiempo que el masculino. Como ocurre con la gran mayoría de los deportes, el femenino pasa a plano secundario, el baloncesto femenino no fue la excepción siendo reconocido solo cuando ha logrado logros significativos a nivel internacional (Santos, 2016).

El baloncesto femenino inició en 1892, en “Smith College”, momento en el que Senda Berenson, una profesora de educación física, decidió modificar las reglas de Naismith para adaptarlas a las necesidades diferentes de las mujeres (INEFI, 2018).

El baloncesto femenino cobró relativa importancia en el mundo a partir de 1953, cuando se celebró el primer Campeonato Mundial de Baloncesto Femenino, cuyo campeón fue Estados Unidos de América. El primer juego se llevó a cabo en 1895 entre la Universidad de California y la Universidad de Stanford, con reglas diferentes **para la especialidad masculina** (Santos, 2016).

Para 1971 las reglas del baloncesto femenino se modificaron con la finalidad de que sean más similares a las de la disciplina masculina, el baloncesto femenino se admitió como deporte olímpico en 1976 (Santos, 2016).

Con posteridad se ha llegado a profesionalizar el baloncesto femenino y para el 24 de abril de 1996, se crea la WNBA (Woman National Basketball Association) (INEFI, 2018).

La práctica del baloncesto era muy importante en el siglo XX, aunque hubo problemas referentes al feminismo, el mismo que azotó los primeros pasos de este deporte (INEFI, 2018). Pero al pasar del tiempo, las mujeres deportistas ganaron la aceptación de la sociedad y esas trabas se fueron diluyendo, pudiendo ser perfectamente practicado por cualquiera de los dos géneros (Mujica, 2019).

Dicho esto el baloncesto es una actividad adecuada que favorece la integración escolar, además de desarrollarse con el objetivo de educar moralmente hacia la convivencia pacífica en las clases de Educación Física (Pérez & Martínez, 2006).

2.1.4. Posiciones de juego en el baloncesto

Las posiciones de juego se dividen en dos bloques, tanto las posiciones exteriores y posiciones interiores son de importancia. Esta disposición se realiza en base a cómo se desplazan los jugadores y cuál es su posición en el campo. De tal forma que en el grupo de las posiciones exteriores se encuentran: base, escolta y alero. Y en las posiciones interiores se sitúan ala-pívot y pívot (Montañés, 2020).

2.1.4.1. Base*:* Es el jugador que se encarga en el momento de ataque subir la pelota hasta el campo contrario y dirigir el juego de ataque de su equipo, mandando el sistema de juego (INEFI, 2018).

2.1.4.2. Escolta*:* Jugador que debe aportar puntos al equipo, con un buen tiro incluyendo el tiro de tres puntos, un buen dominio del balón y una gran capacidad de entrar a canasta. Deben ser ágiles y rápidos (INEFI, 2018).

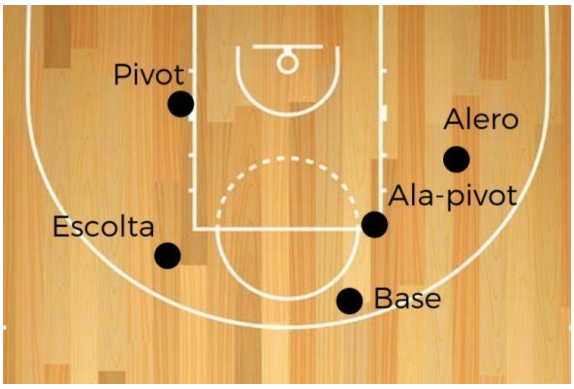
2.1.4.3. Alero*:* Su juego está equilibrado entre la fuerza y el tiro. Con la capacidad de combinar altura con velocidad. En momento de ataque tiene que ser buen tirador de tres puntos y saber culminar una entrada hasta debajo del tablero contrario, son piezas básicas en lanzar el contraataque y suelen culminar la mayoría de ellos (INEFI, 2018).

2.1.4.4. Ala-Pívot: Es un rol más físico que el del alero, en muchos casos con un juego muy similar al pívot. Mantiene la mayoría de los puntos en el poste bajo, sirven de ayuda al pívot para impedir el juego interior del equipo contrario, y cierran el rebote (INEFI, 2018).

2.1.4.5. Pívot: Suelen ser los jugadores de mayor altura del equipo, y los más fuertes muscularmente. Normalmente, el pívot debe usar su altura y su potencia jugando cerca del aro. Un pívot que conjunte fuerza con agilidad es una pieza fundamental para su equipo. En defensa buscan recoger el rebote corto, impedir el juego interior del equipo contrario y taponar las entradas de jugadores exteriores (INEFI, 2018).

Ilustración N° 1:

Posiciones de juego en baloncesto.



Fuente: Competize, (2021).

2.1.5. Calzado baloncesto

El calzado que se usa en el baloncesto tiene forma de bota para sujetar bien el tobillo y protegerlo de torceduras. Cuentan con cámaras de aire para preservar la planta del pie. Las suelas deben tener un diseño apropiado para frenar rápido (Unaucho, 2012).

Para (Vicén et al., 2013) según las características mecánicas del calzado deportivo se priorizan las siguientes: amortiguación, flexibilidad, peso del calzado, tracción durante la ejecución de los diferentes gestos deportivos, la sujeción del calzado en vista de que no debe oprimir al pie, son importantes debido a la variedad de movimientos y soporte de cargas durante determinadas acciones a las que se exponen el jugador durante el deporte.

El calzado que se utilizará debe poseer en la suela la altura del metatarso señalada en forma de circunferencia. Esto permite que el pie rote en cualquier dirección sin que oponga demasiada fuerza y evitando así lesiones que pueden ser graves en las rodillas o incluso en la cadera (Unaucho, 2012). Según el mismo autor, en la mayoría de deportes se producen impactos que repercuten en nuestro cuerpo y es por esto que los fabricantes utilizan la “cámara de aire” en sus productos, esta actúa en forma de amortiguador con cada choque que se produzca del pie contra el suelo.

Según el (Instituto de biomecánica de Valencia, 2016) utilizar botas de caña alta en el baloncesto se ha vinculado directamente con la prevención de esguinces de tobillo, así como para (Vicén et al., 2013) la altura del zapato deportivo es primordial para proteger los movimientos de pronación y supinación del tobillo lo cual tiene la finalidad de resguardar la articulación de los diferentes impactos durante la práctica deportiva.

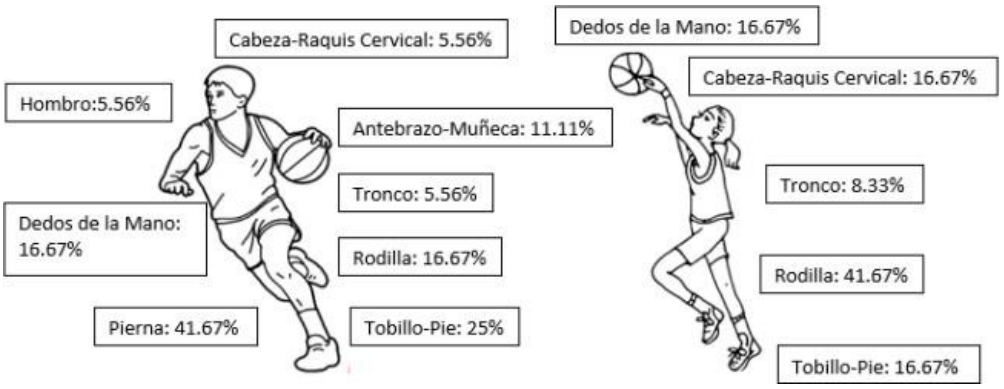
2.1.6. Incidencia de lesiones en el baloncesto

Las lesiones en el baloncesto pueden darse tanto como en el entrenamiento y en competencia, para (López-González, 2015) el mecanismo de lesión más frecuente se da en el momento de la caída al suelo, dando como resultado un porcentaje de lesiones del 25% (tobillo) y pie en hombres y un 16% en mujeres, de tal forma que este es uno de los porcentajes más altos en las regiones corporales más propensas a lesionarse.

La lesión más común fue el esguince de ligamento (45,83%), seguido de contusiones (16,67%) y fracturas-luxaciones (16,67%), lesiones músculo-tendinosas (12,5%), raquialgias (4,17%) y heridas laceraciones (4,17%) (López-González, 2015).

Ilustración N° 2:

Incidencia de lesiones en baloncesto



Fuente: Adaptado de López, (2017).

2.2. Anatomía de tobillo

2.2.1. Huesos

El tobillo está conformado por la tibia, peroné, astrágalo y calcáneo, divididos en dos articulaciones la tibioastragalina y la subastragalina, que permiten la dorsiflexión, flexión plantar, inversión y eversión. La articulación tibioastragalina está compuesta por tibia, peroné y astrágalo. La articulación subastragalina está formada por el astrágalo y el calcáneo, que están separados del escafoides tarsiano, cuboides y cuñas por la articulación mediotarsiana (Zaragoza & Fernández, 2013).

Por otro lado el pie se divide en tres segmentos funcionales: el posterior, que abarca del astrágalo y el calcáneo; el central que contiene cinco tarsianos, y el segmento anterior que abarca cinco metatarsianos y 14 falanges (Cailliet, 2017). Los huesos primordiales del tobillo y pie se describen a continuación:

2.2.1.1. Tibia*:* Es un hueso largo, sólido y voluminoso localizado en sentido medial al peroné, bajo el fémur. El cuerpo de este hueso está formado por un cilindro compacto resistente y posee en el centro un conducto medular (Latarjet & Ruiz, 2004).

2.2.1.2. Peroné*:* Es un hueso largo y delgado, en sentido lateral a la tibia. Se articula con la tibia por sus dos extremidades y su diáfisis, además contribuye en la articulación talocrural (Latarjet & Ruiz, 2004).

2.2.1.3. Astrágalo (talus): Es un hueso corto, aplanado de arriba abajo y alargado en sentido anteroposterior. Se articula: por arriba, con los huesos de la pierna; por abajo, con el calcáneo; y por delante, con el escafoides (Horcajada, 2018).

2.2.1.4. Calcáneo: Forma la eminencia del talón. Aplanado transversalmente y alargado de delante a atrás. Compuesto de seis caras (Horcajada, 2018). Se articula arriba con el astrágalo y adelante con el cuboides (Latarjet & Ruiz, 2004).

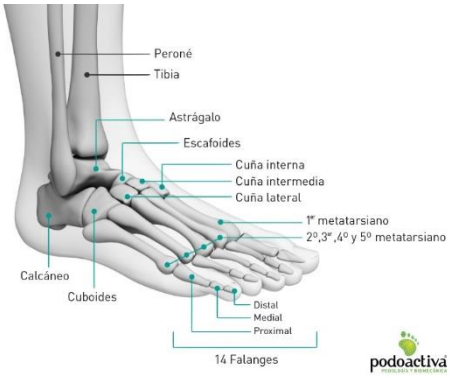
2.2.1.5. Escafoides tarsiano: El escafoides es el hueso más grande de la fila proximal del carpo. Se considera el hueso clave para la estabilidad entre la fila proximal y distal del mismo (Camacho, 2007).

2.2.1.6 Cuboides: Tiene forma triangular prismática en forma de cuña, su arista situada en el borde externo del pie, se compone de seis caras. La cara articular tiene forma de silla de montar (Horcajada, 2018). Se articula atrás con el calcáneo, medialmente con navicular y el cuneiforme lateral, adelante del cuarto y quinto metatarsiano (Latarjet & Ruiz, 2004).

2.2.1.7 Cuñas: En el pie tenemos 3 cuñas en total: cuña medial, cuña intermedia y cuña lateral. Junto con el cuboides forman la articulación tarsometatarsiana, conectando con los metatarsos por sus caras anteriores (Casal, 2020).

Ilustración N° 3:

Huesos tobillo y pie



Fuente: Casal, (2020).

2.2.2. Ligamentos

Los ligamentos son fibras densas de tejido conectivo especializado que unen dos huesos entre sí, varían en tamaño, forma, orientación y localización. Los ligamentos del tobillo se dividen en cuatro grupos: ligamentos colaterales mediales (tibiales), laterales (peroneos), los del seno del tarso y los tibioperoneos (Zaragoza & Fernández, 2013).

2.2.2.1. Ligamentos laterales (peroneos)

- **Peroneoastragalino anterior:** Es el más débil, se identifica como una banda delgada de 20 mm de largo y de 2 a 3 mm de grosor. Tiene origen en el margen anterior del maléolo lateral y se inserta en la región anterior del astrágalo a nivel del cuello (Zaragoza & Fernández, 2013).
- **Peroneoastragalino posterior:** Es el más fuerte del compartimento lateral, tiene forma de abanico con patrón estriado, su origen en el extremo más distal del peroné, a nivel de la fosa retromaleolar, y se inserta en el tubérculo lateral del astrágalo (Zaragoza & Fernández, 2013).
- **Peroneo Calcáneo:** Es extraarticular, se extiende del ápex del maléolo lateral y desciende verticalmente hacia un pequeño tubérculo en el calcáneo (Zaragoza & Fernández, 2013).

Ilustración N° 4:

Ligamentos peroneos



Fuente: Ballester, (2017).

2.2.2.2. Ligamentos colaterales mediales (tibiales)

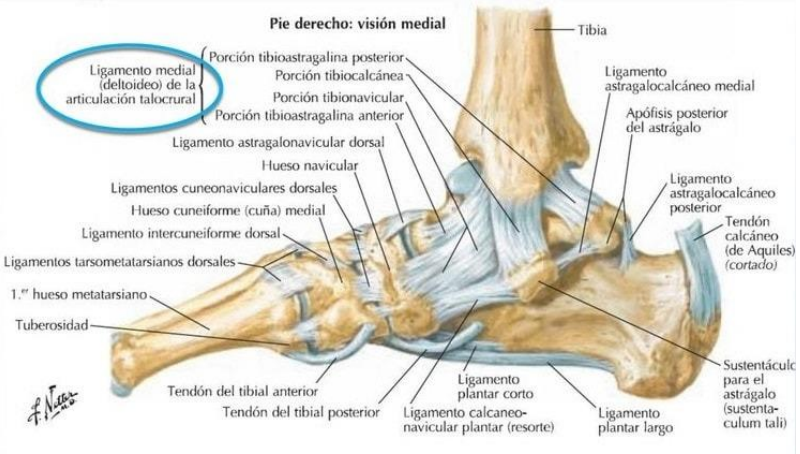
Los ligamentos tibiales integran el ligamento deltoideo. Es un complejo ligamentario fuerte, compuesto por 3 ligamentos superficiales que dé anterior a posterior son tibionavicular, tibiospring y tibiocalcaneo. Y uno profundo el tibioastragalino (Zaragoza & Fernández, 2013).

- **Porción tibioastragalina anterior:** Es el ligamento más fuerte, su inserción proximal inicia en la punta del tubérculo anterior del maléolo tibial y se extiende hasta el tubérculo posterior, se inserta en el tubérculo medial del astrágalo (Zaragoza & Fernández, 2013).
- **Porción tibionavicular:** Corresponde a las fibras que se extienden desde maléolo medial hasta las caras dorsal y medial del hueso navicular (Pró, 2014). Situado en el vértice del arco longitudinal interno, en la segunda fila del tarso, tiene forma de barco, su cara posterior o proximal presenta una excavación articular para el astrágalo (Pelaz et al., 2019).
- **Porcion tibiocalcánea:** Está formada por fibras que se extienden desde el maléolo medial al sustentáculo del astrágalo (Pró, 2014).
- **Porción tibioastragalina posterior (tibiospring):** Es el ligamento más superficial y el más perpendicular de todos, y se origina en el maléolo tibial para insertarse en el borde

superior del ligamento calcaneonavicular superomedial (Golanóa, et al., 2004).

Ilustración N °5:

Ligamentos tibiales

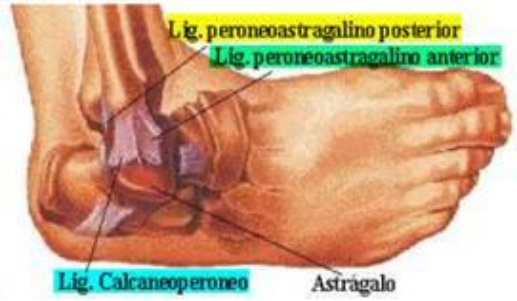


Fuente: Padelstar, (2017).

2.2.2.3. Ligamentos del seno del tarsiano

- **Astrágalo calcáneo:** Localizado entre los surcos del astrágalo y el calcáneo como un tabique fino y oblicuo en los cortes coronales. Tiene un papel importante en la estabilidad de la articulación subastragalina (Zaragoza & Fernández, 2013).
- **Tibioperoneos anterior y posterior:** Se evalúan en los cortes axiales. Se ven como bandas cortas, una anterior y dos posteriores. Estos, junto con los ligamentos intermaleolares y transversos, contribuyen a mantener la sindesmosis y las relaciones de la mortaja (Zaragoza & Fernández, 2013).

Ilustración N° 7: Ligamentos del seno del tarso



Fuente: Laredo, (2011).

2.2.3. Tendones

La función principal de los tendones es transmitir el movimiento de forma pasiva de un músculo en contracción a un hueso o fascia. Están compuestos de fibras de colágeno, elastina y reticulina que les confieren resistencia, elasticidad y volumen (Zaragoza & Fernández, 2013). Contiene colágeno en un 30%, elastina 2%, todo en el seno de la matriz extracelular que contiene 68% de agua (Jurado, 2015).

Los tendones del tobillo son trece y todos, a excepción del tendón de Aquiles, tienen una dirección vertical a nivel del tercio distal de la pierna, la cual cambia en el pie a horizontal creando así un sistema de poleas (Zaragoza & Fernández, 2013).

Los tendones son flexores y extensores. Los extensores ocupan el compartimento anterior y son el tendón tibial anterior, el extensor del primer dedo y el extensor común de los dedos. Los flexores están divididos en tres compartimentos: medial, lateral y posterior. En el compartimento medial se encuentra al tendón tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor largo del primer dedo; en el lateral al peroneo corto y largo y, por último, en el posterior se localiza el tendón de Aquiles (Zaragoza & Fernández, 2013).

El tendón de Aquiles es el tendón más fuerte y grande de todo el sistema musculo-esquelético. Se origina de la confluencia de los tendones de los músculos gemelos y sóleo, orientación vertical, se inserta en la parte posterior del calcáneo, rodeada de tejido conjuntivo denominado peritenon (Zaragoza & Fernández, 2013). Su función principal es la flexión plantar del tobillo, propulsándonos en actividades como caminar, saltar o correr, soporta fuerzas de hasta 10 veces el peso corporal (Navarro, 2017).

2.2.4. Músculos

Tabla 1: Músculos de la pierna

Regiones	Músculos	Origen	Inserción	Inervación	Función
	Tibial anterior	Cóndilo lateral de la tibia dos tercios superiores de la cara lateral de la tibia, porción medial de la membrana interósea de la pierna y fascia	Cara medial de los huesos cuneiforme medial y base del 1er metatarsiano	Nervio peroneo (fibular) profundo	Flexión dorsal y supinación del pie sobre la pierna

Anterior de la pierna		profunda de la pierna			
	Extensor largo del dedo gordo	Tercio medio de la cara medial del peroné y membrana interósea de la pierna	Base de la falange distal del dedo gordo	Nervio peroneo profundo	Flexión dorsal del pie sobre la pierna y el dedo gordo sobre el dorso del pie. Inversión del pie.
	Tensor largo de los dedos	Cóndilo lateral de la tibia, porción lateral de la membrana interósea, cabeza y borde anterior del peroné, y fascia profunda de la pierna	Aponeurosis dorsal y en las falanges distales del 2do al 5to dedo del pie, cara dorsal de la falange proximal y base de la falange media, cara superior de la falange distal	Nervio peroneo profundo y ramos del nervio peroneo común	Flexión dorsal y pronación del pie sobre la pierna, y extensión de los dedos del pie
	Tercer peroneo	Borde anterior del peroné	Base del 5to metatarsiano	Nervio peroneo profundo	Flexión dorsal y pronación del pie sobre la pierna
Lateral de la pierna	Peroneo largo	Cabeza, cara lateral, y borde anterior del peroné	Hueso cuneiforme medial y tuberosidad lateral del 1er metatarsiano	Nervio peroneo superficial	Pronación y flexión plantar, tensión de la bóveda plantar transversal
	Peroneo corto	2/3 distales de la cara lateral y borde anterior del peroné y tabique intermuscular	Tuberosidad del 5to metatarsiano	Ramos del nervio peroneo superficial	Pronación y flexión de la planta del pie
	Gastronemio	**Cabeza lateral:** encima del cóndilo femoral lateral. **Cabeza medial:** encima del cóndilo femoral medial, por detrás y debajo del tubérculo del aductor mayor.	Tuberosidad del calcáneo	Nervio tibial	Principal flexor plantar del pie. Accesoriamente rotación medial del pie inflexión de la pierna sobre el muslo.
	Soleo	Porción postero lateral de la cabeza y cuello del peroné, labio inferior de la línea del soleo	Tuberosidad del calcáneo	Nervio tibial	Principal flexor plantar del pie. Accesoriamente rotación

Posterior de la pierna	Superficial		de la tibia, por debajo de la inserción del músculo peroneo, tercio superior de la cara posterior de la tibia			medial del pie inflexión de la pierna sobre el muslo.
		Plantar	Encima del cóndilo femoral lateral, cápsula de la rodilla y tendón de origen de la cabeza lateral del gastrocnemio	Tuberosidad calcáneo junto al tendón del calcáneo	Nervio tibial	Flexión plantar del pie
	Profundo	Poplíteo	Epicóndilo femoral lateral	Cara posterior de la tibia por encima del labio superior de la línea del sóleo	Nervio pero neo, ramo del nervio tibial	Flexión y rotación medial de la pierna sobre el muslo
		Flexor largo de los dedos	Tercio medio de la cara posterior de la tibia por debajo de la línea del sóleo	Bases de las falanges distales del 2do al 5to dedo del pie	Ramos del nervio tibial	Flexión plantar, supinación y flexión plantar de los 4 últimos dedos del pie
		Tibial posterior	Cara posterior de la tibia, 2/3 superiores de la membrana interósea y cara medial del peroné	Tuberosidad del navicular, tres huesos cuneiformes y base del 2do, 3er y 4to metatarsiano	Ramos del nervio tibial	Flexión y supinación plantar
		Flexor largo del dedo gordo	2/3 inferiores de la cara posterior del peroné y de la membrana inter ósea, y tabique fibroso que separa de los músculos del compartimiento lateral	Falange distal del dedo gordo	Nervio tibial	Flexión plantar y supinación del dedo gordo, flexión plantar del primer dedo y tensión de la porción medial del arco longitudinal del pie

Fuente: Pro, 2014

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 2: Músculos del pie

Región		Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Función
Dorsal del pie		Extensor corto de los dedos	Cara dorsal y lateral del calcáneo y seno del tarso	Aponeurosis dorsal 2do al 4to dedo, según el tendón del músculo extensor largo correspondiente a la altura de la articulación metatarsofalángica	Ramo lateral del nervio peroneo profundo	Extensión dorsal del 2do al 4to dedo sobre el metatarso
		Extensor corto del dedo gordo	Cara dorsal y lateral del calcáneo y fascículos fibrosos del seno del tarso	Base de la falange proximal del 1er dedo	Ramo lateral del nervio peroneo profundo	Extensión del dedo gordo sobre el metatarso
Plantar	Grupo mediano	Interóseos dorsales	Dos cabezas en el metatarso	Falanges proximales del 2do al 4to dedo y ligamento plantar	Nervio plantar lateral	Flexión y abducción de la articulación metatarsofalangica
		Interóseos plantares	3er al 5to metatarsiano	Cara medial de la base de las falanges proximales del 3er al 5to dedo	Nervio plantar lateral	Flexión y abd de la articulación metatarsofalangica del 3er al 5to dedo
		Cuadrado plantar	Fascículo medial: cara medial del calcáneo fascículo lateral: cara inferior del calcáneo	Borde lateral del tendón del flexor largo de los dedos	Ramo de los nervios plantares medial y lateral	Flexión de los cuatro dedos sobre la planta del pie.
Plantar	Grupo mediano	Lumbricales	Tendones del flexo largo de los dedos	Base de la falange proximal del 2do al 5to dedo del pie y tendón del extensor del dedo correspondiente	**Dos primeros lumbricales:** Ramos del nervio plantar medial **Dos últimos lumbricales:** Ramos del nervio plantar lateral	Flexión de la falange proximal y extensión de las falanges medias y distal
		Flexor corto de los dedos	Tuberosidad calcánea y aponeurosis plantar	Falange media del 2do al 5to dedo del pie, perforando los tendones correspondient	Ramo del nervio plantar medial	Flexión de los dedos primeras falanges del 2do al 5to dedo sobre

				es del flexo largo de los dedos		la planta del pie
Plantar	**Grupo medial**	Flexor corto del dedo gordo	Huesos cuneiforme medial e intermedio, ligamento plantar largo, tendón del músculo tibial posterior y aponeurosis plantar	**Cabeza medial:** tendón del músculo Flex sor largo del dedo gordo, hueso sesamoideo medial y falange proximal del dedo gordo **Cabeza lateral:** tendón del músculo aductor del dedo gordo, hueso sesamoideo lateral y falange proximal del 1er dedo	Nervio plantar medial	Flexión plantar del dedo gordo
Plantar	**Grupo medial**	Aductor del dedo gordo	**Cabeza oblicua**: cara inferior del hueso cuboides, cuneiforme lateral y base del segundo al cuarto metatarsiano **Cabeza transversal:** cápsulas articulares metatarsofalángica tercera a quinta	**Cabeza oblicua:** hueso sesamoideo lateral y base de la falange proximal del dedo gordo **Cabeza transversa:** hueso sesamoideo lateral y falange proximal del dedo gordo	Ramo del nervio plantar lateral	Flexión y aducción del dedo gordo
Plantar	**Grupo medial**	Abductor del dedo gordo	Tuberosidad calcáneo y aponeurosis plantar	Hueso sesamoideo medial y falange proximal del dedo gordo	Nervio plantar medial	Abducción medial y flexión plantar del dedo gordo. Le da el soporte longitudinal al arco del pie
		Flexor corto del 5to dedo	Base del quinto metatarsiano y ligamento plantar largo	Falange proximal del 5to dedo	Nervio plantar lateral	Flexión abducción del 5to dedo
		Oponente del 5to dedo	Base del quinto metatarsiano y ligamento plantar largo	Mitad distal del 5to metatarsiano	Ramo del nervio plantar lateral	Flexión del 5to dedo

Plantar	**Grupo lateral**	Abductor del 5to dedo	Calcáneo y aponeurosis plantar.	Cara lateral de la falange proximal del 5to dedo	Nervio plantar lateral	Flexión plantar y abducción del 5to dedo

Fuente: Pro, (2014)
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.3. Biomecánica de tobillo

La articulación del tobillo consta de las articulaciones entre el extremo distal de la tibia, cara proximal del astrágalo y extremo distal del peroné, formando las correspondientes articulaciones: subastragalina y tibioperoneastragalina (Hunt, 2013).

El tobillo es la articulación distal del miembro inferior, es una tróclea, es decir que sólo posee un único grado de libertad. Condiciona los movimientos de la pierna en relación al pie en el plano sagital. Resulta indispensable para la marcha, tanto en terreno llano como en terreno irregular (Kapandji, 2011).

2.3.1. Articulación del tobillo

El tobillo y el pie constituyen una unidad ontogénica, morfofuncional y clínica, que es preciso considerar integrada en la cadena cinemática del miembro inferior, constituyen el eslabón distal (Sánchez et al., 2011).

Para (Kapandji, 2011) se trata de una articulación muy encajada, que sufre limitaciones importantes, ya que en apoyo monopodal soporta la totalidad del peso del cuerpo, aumentado por la energía cinética cuando el pie tiene contacto con el suelo a cierta velocidad durante la carrera, marcha o el salto. La articulación de tobillo une la pierna con el pie. Está formada por dos articulaciones:

2.3.1.1. Articulación astragalocalcánea (subastragalina):

El astrágalo y el calcáneo se articulan mediante tres carillas: anterior, media y posterior. La articulación astragalocalcánea tiene un recorrido oblicuo y forma el seno del tarso, en ella se produce buena parte la inversión y eversión del pie. Por lo tanto la carga sobre el pie la soporta el astrágalo, el mismo que apoya en los dos tercios

anteriores del calcáneo (Cailliet, 2017).

La articulación posterior de la cara superior del calcáneo es convexa, y la cara articular de la cara inferior del astrágalo es cóncava; esta relación forma una articulación incongruente que permite leves grados de inversión y eversión (Cailliet, 2017).

Las carillas anteriores de la articulación subastragalina son dos carillas similares situadas en la cara superior del calcáneo y en la cara inferior del cuerpo y el cuello del astrágalo. Las carillas del astrágalo son convexas, y las del calcáneo, cóncavas. En las carillas posteriores es justo al contrario (Cailliet, 2017).

2.3.1.2. Articulación tibioperoneastragalina:

La articulación tibioperoneastragalina está formada por las siguientes superficies articulares: arriba, la superficie distal de la tibia, y los maléolos peroneo (lateral) y tibial (medial), y abajo la cara superior del astrágalo con la tróclea astragalina. Los dos maléolos forman una pinza (mortaja) para la tróclea astragalina (Pró, 2014). La flexo extensión se convierte en el único grado de libertad de la articulación tibioperoneastragalina para moverse (Gómez, el al., 2020).

Esta articulación está conformada entre la cara convexa proximal del astrágalo con la cóncava distal de la tibia y la articulación entre la carilla proximal de la superficie interna del cuerpo del astrágalo con la cara interna del maléolo interno (Hunt, 2013).

2.3.2. Movimientos del tobillo

En relación al tobillo, el pie alterna en forma y función entre una plataforma flexible que absorbe el impacto y una palanca rígida de propulsión durante las diferentes fases del ciclo de marcha o actividades deportivas (Nordin & Frankel, 2013).

El tobillo tiene movimientos en los tres ejes: transversal, longitudinal de la pierna y longitudinal del pie (Kapandji, 2012).

- **Eje Transversal:** Condiciona los movimientos de flexo-extensión (plano sagital).
- **Eje Longitudinal de la Pierna:** Condiciona los movimientos de aducción y abducción (plano transversal).
- **Eje Longitudinal del Pie:** Condiciona los movimientos de supinación y pronación (plano sagital).

2.3.2.1. Flexo extensión

La flexo extensión de la articulación del tobillo se desarrolla fundamentalmente en el plano sagital, el rango medio es de 43°- 63° aunque solo 30° de este arco son necesarios para una marcha estable (Monteagudo et al., 2018).

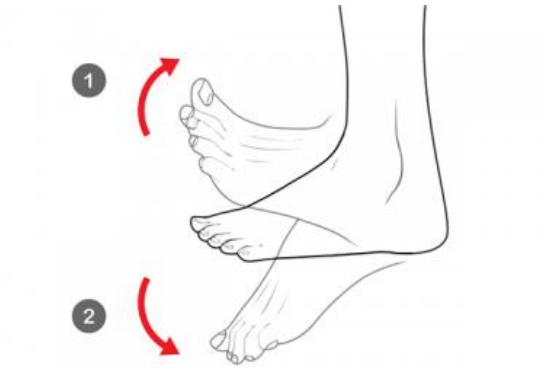
En esta posición, se define a la flexión del tobillo como el movimiento que aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna. Por otro lado, la extensión de tobillo, es el movimiento que aleja el dorso del pie de la cara anterior de la pierna (Kapandji, 2012).

La amplitud de la extensión es mucho mayor que la de la flexión. Para medir estos ángulos es mejor valorar el ángulo entre la planta del pie y el eje de la pierna que toma como referencia el centro de la articulación talocrural (Kapandji, 2012):

- *Cuando se trata de una flexión.* Su amplitud es de 20 a 30° (Kapandji, 2012).
- *Cuando se trata de una extensión.* Su amplitud es de 30 a 50°. El margen de variaciones individuales es mayor (20°) que el de la flexión (Kapandji, 2012).

Ilustración N° 5:

Movimiento Flexo extensión de tobillo

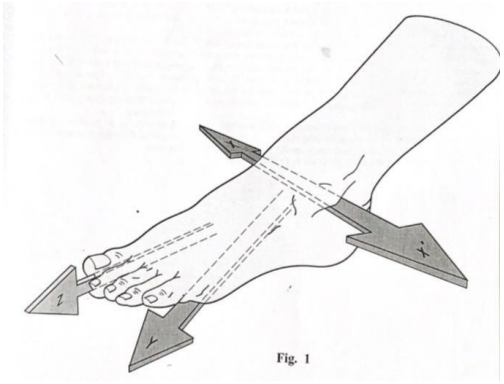


Fuente: Mena, (2015).

Además de los movimientos de flexo-extensión, localizados, en la articulación de tobillo, el pie también puede realizar movimientos en torno al eje vertical de la pierna (eje Y) y de su eje longitudinal y vertical (eje Z) (Kapandji, 2011).

Ilustración N° 6:

Ejes Flexo extensión de tobillo



Fuente: Kapandji (2011).

2.3.2.2. Aducción y abducción

El ángulo de desviación del eje de rotación del tobillo produce abducción cuando se realizan movimientos de flexión dorsal y aducción cuando se realizan movimientos de flexión plantar (Polanco, 2010).

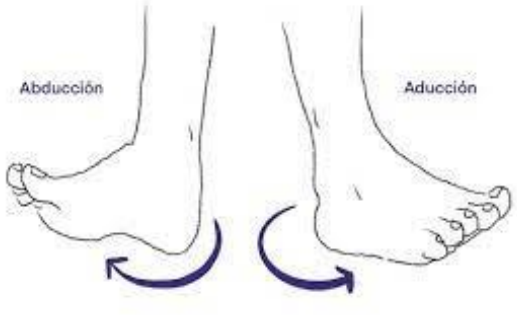
En el eje vertical Y, en el plano horizontal, a partir de la posición normal (pie de frente), se realizan los movimientos de aducción-abducción (Kapandji, 2012):

- **Aducción:** cuando la punta del pie se dirige hacia dentro, hacia el plano de simetría del cuerpo (Kapandji, 2012).
- **Abducción:** cuando la punta del pie se dirige hacia fuera y se aleja del plano de simetría (Kapandji, 2012).

La amplitud total de los movimientos de aducción- abducción es de 35°- 45°. Estos movimientos en el plano horizontal, la punta del pie pueden ser producto de la rotación externa-interna de la pierna (rodilla flexionada) o de la rotación de todo el miembro inferior a partir de la cadera (rodilla extendida). En este caso son mucho más amplios y pueden alcanzar los 90° (Kapandji, 2012).

Ilustración N° 7:

Movimiento abducción y aducción de tobillo



Fuente: UNICEF, (2020).

2.3.2.3. Pronación y supinación

Estos movimientos de rotación son naturales y se deben a la flexibilidad del tobillo. Además, son necesarios para proporcionar la fluidez de pisada necesaria en el momento en que el pie entra en contacto con el suelo (Delgado, Ef.deportes, 2014).

En el eje longitudinal Z, el pie gira de tal forma que la planta se orienta (Kapandji, 2012):

- **Hacia dentro:** por analogía con el miembro superior, se define este movimiento como una supinación (Kapandji, 2012).
- **Hacia fuera:** entonces se denomina pronación (Kapandji, 2012).

La amplitud de la supinación 52° es mayor que la de la pronación 25-30° (Kapandji, 2012).

Ilustración N° 8:

Movimiento pronación y supinación de tobillo



Fuente: Mediprax, (2021).

2.3.2.4. Inversión y Eversión

- **Inversión:** La aducción se acompaña necesariamente de una supinación y una ligera extensión (Kapandji, 2012).

Si la extensión se anula por una flexión equivalente del tobillo, se obtiene la actitud denominada *varus.* Si una rotación externa de rodilla compensa la aducción, entonces sólo se puede observar un movimiento aparentemente puro de *supinación* (Kapandji, 2012).

- **Eversión:** La abducción se acompaña necesariamente de la pronación y de la flexión (Kapandji, 2012).

Si la flexión se anula por una extensión equivalente del tobillo, se obtiene la actitud denominada *valgus.* Si una rotación interna de rodilla oculta la abducción, se puede observar un movimiento aparentemente puro de *pronación* (Kapandji, 2012). Cuando el astrágalo se encuentra fijo en la mortaja de la tibia y el peroné, la inversión y eversión son limitadas (Cailliet, 2017).

Ilustración N° 9:

Movimiento de inversión y eversión de tobillo



Fuente: Medically, (2022).

2.4. Esguince de tobillo

El esguince de tobillo es la lesión más común y puede ser repetitiva ocasionado dolor crónico o inestabilidad, limitando la actividad diaria en 20%-40% de los casos. En el área deportiva conforman 10% de las urgencias y entre 17% y 25% de las incapacidades (INEFI, 2018).

Los esguinces de tobillo son un problema común entre los médicos de atención primaria, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes, pueden tener diferentes

mecanismos de lesión, entre ellos inversión, eversión y esguince superior de tobillo. La mayoría de los esguinces de tobillo son lesiones por inversión de los ligamentos laterales del tobillo (Tiemstra, 2012).

En el caso de *inversión* forzada de tobillo, los ligamentos laterales son los que más se lesionan con un índice del 85%, siendo el ligamento peroneo astragalino anterior (LPAA) el más afectado puesto que este es el encargado de brindar estabilidad al tobillo cuando se realiza flexión plantar e inversión (Borja, 2019), seguido en afectarse el ligamento peroneo calcáneo (LPC) y por último el ligamento peroneo astragalino posterior (LPAP) (EvolutionMadrid, 2019).

El esguince por *eversión* es el menos común, este produce daño en el ligamento deltoideo (cara interna del tobillo) con un índice del 10%, ya que las diferentes porciones de este ligamento se someten a tensión cuando los huesos del tobillo y pie son forzados en eversión (Borja, 2019).

El esguince *superior* conocido como esguinces de la sindesmosis del tobillo (articulación tibio peronea). Este tipo de esguince de tobillo son los más severos y tardan más tiempo en recuperarse a causa de que involucra la unión fibrosa de la tibia y el peroné (Borja, 2019). La lesión del ligamento sindesmótico puede ser a causa de una torsión aguda y externa del pie y el tobillo. Esto puede causar desgarros, estirar el ligamento, y en el peor de los casos una ruptura (Sánchez, Grupo Osteoarticular de Buenos Aires , 2016).

Tabla 3: Clasificación esguince de tobillo.

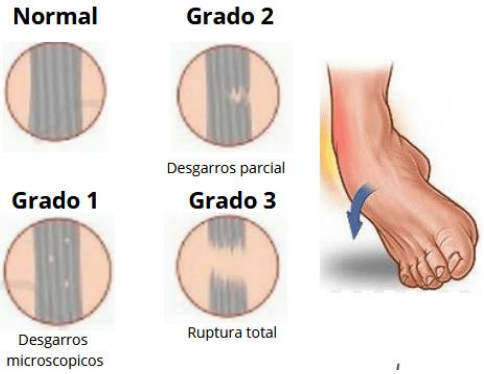
GRADO	MANIFESTACIONES CLÍNICAS
Grado I	● Lesión parcial de un ligamento sin pérdida funcional o con limitación leve (El paciente es capaz de caminar con apoyo total y dolor mínimo). ● Edema e inflamación leve, no existe inestabilidad mecánica (Examen clínico de inestabilidad negativo) y las fibras del ligamento están distendidas pero intactas. ● Lesión microscópica.

Grado II	● Lesión incompleta de un ligamento, dolor y edema moderados. ● Discapacidad funcional moderada, equimosis de leve o moderada, edema sobre las estructuras afectadas, limitación parcial de la función y el movimiento (El paciente tiene dolor cuando apoya o camina). ● Inestabilidad de leve a moderada al examen clínico de inestabilidad unilateral con datos positivos leves. Algunas fibras del ligamento están parcialmente desgarradas. ● Lesión parcial.
Grado III	● Lesión completa y pérdida de la integridad del ligamento, edema severo (más de cuatro centímetros por arriba de peroné), equimosis severa. ● Pérdida de la función y el movimiento (El paciente es incapaz de caminar o apoyarse). ● Inestabilidad mecánica (Examen clínico de inestabilidad con datos positivos de moderado a severo). ● Lesión total (ruptura).

Fuente: Ortíz, (2013).

Ilustración N° 10:

Grados de esguince de tobillo



Fuente: Mediprax, (2021).

2.4.1. Causas y factores de riesgo:

El principal mecanismo de lesión en estos pacientes es la torsión accidental de la articulación del tobillo. Sin embargo, otras causas que pueden predisponer a desarrollar lesiones en la articulación del tobillo, los factores intrínsecos y factores extrínsecos (Chuchuca, 2020).

2.4.1.1. Factores intrínsecos

Hay muchos factores que conducen a un esguince de tobillo cuando hablamos de factores intrínsecos, pueden incluir:

- **Edad:** según varios estudios, se determinó que entre más edad, mayor es la predisposición a tener una lesión (Ríos et al., 2004).
- **Sexo femenino:** Las mujeres somos más predisponentes a lesionarnos ya sean por condiciones hormonales, anatómicas y neuromusculares (Ríos et al., 2004).
- **Sobrepeso:** Orliman, afirma que una persona que pesa 135 kilos aplica 270 kilos de presión en el pie en cada paso, lo que hace que la zona tenga más posibilidades de sufrir esguinces u otras lesiones (Ríos et al., 2004).
- Alteraciones anatómicas y biomecánicas en pierna y tobillo (Ríos et al., 2004).
- **Historia previa de esguinces:** Bosien et al, afirma que tras sufrir un esguince de tobillo por inversión, la musculatura evertora permanecerá debilitada durante al menos 10 años. Tropp opina que la probabilidad de sufrir un nuevo esguince es dos o tres veces mayor si hay una historia previa. El déficit propioceptivo, la laxitud residual o el desbalance muscular, una rehabilitación inadecuada o una reincorporación a la actividad demasiado precoz son las causas responsables (Ríos et al., 2004).
- **Otros factores:** tales como limitación a la dorsiflexión, mala condición física, alteración en el control y balance postural (Ríos et al., 2004).

2.4.1.2. Factores extrínsecos:

- **Tipo de actividad deportiva:** el esguince de tobillo representa el 21% del jugador profesional (Ríos et al., 2004).
- **Nivel de competición:** la probabilidad de sufrir una lesión es mayor al momento del entrenamiento (Ríos et al., 2004).
- **Calidad técnica y nivel de competición:** relacionado con la planificación, estrategias, los periodos de trabajo, la duración, las cualidades para mejorar y la individualización dependiendo de las características físicas, morfológicas y psicológicas de cada deportista (Ríos et al., 2004).

- **Tipo de calzado:** Mckey et al., determina que quienes usan zapatos con cámaras de aire son más propensos a tener lesiones ya que pierden estabilidad en el retropie. Uso inadecuado de calzado, terreno de juego, equipación y condiciones atmosféricas (Vargas et al., 2020).

En Ecuador representa el 12% de lesiones traumatológicas, es muy frecuente en el primer nivel de atención y al no realizar un tratamiento adecuado, produce Inestabilidad Crónica de Tobillo (Chuchuca, 2020).

Los esguinces de tobillo pueden ser provocados tanto por factores externos como internos; tales como edad, peso, talla, pierna dominante, antecedente de esguince de tobillo diagnosticado en el último año, grado de esguince, número de esguinces, dolor actual de tobillo, frecuencia-intensidad de entrenamiento, tipo de calzado que utiliza durante los partidos y posición de juego pueden ser factores predisponentes para producirse la lesión (Maldonado, 2014).

2.5. Recidivancia de esguince e Inestabilidad de tobillo

Posterior a un primer episodio de esguince de tobillo, el paciente empieza a padecer inestabilidad, con repetición de torceduras, pudiendo en cada una de ellas volverse a producir lesiones de los ligamentos, que se evidencian mediante inestabilidad anterior y externa del tobillo, como consecuencia de la mala curación de esguinces previos (Arrate, 2015). Además los esguinces agudos de tobillo tienen una alta tasa de recurrencia, lo que se asocia con el desarrollo de inestabilidad crónica de tobillo (Herzog, Kerr, & Wikstrom, 2019).

El mecanismo del esguince recidivante no es distinto al del esguince inicial pero su causa no está clara y se sugiere que en la inestabilidad de tobillo puedan intervenir alteraciones de la propiocepción, una alteración de la respuesta refleja muscular, del equilibrio postural y una disminución de la fuerza en músculos supinadores y pronadores, estos cambios limitan la protección dinámica del tobillo (Arrate, 2015) y de esta forma predisponen futuros esguinces del tobillo (Campagne, 2019); (Toral, 2014).

Una historia clínica y una evaluación minuciosas pueden orientar a los médicos cuando evalúen la inestabilidad recurrente del tobillo para disminuir la probabilidad de complicaciones adicionales (Mugno & Constant, 2021).

Esto es particularmente real en deportistas con lesiones previas, en quienes el riesgo de recidivancia es de 4 a 10 veces mayor en comparación con los individuos sin

este antecedente. El mismo que es mayor durante los primeros 6 a 12 meses posteriores de un esguince mal rehabilitado (Bahr & Maehlum, 2007).

La inestabilidad articular crónica del tobillo se define como una condición clínica caracterizada por la presencia de esguinces recurrentes. Puede ser funcional o mecánica. Una combinación de factores mecánicos (laxitud patológica, cambios sinoviales, cambios degenerativos) y déficits funcionales (cambios propioceptivos, control postural y neuromuscular) son factores de riesgo para la inestabilidad crónica (Parra et al., 2019).

2.5.1 Inestabilidad mecánica de tobillo

La inestabilidad mecánica se refiere a la laxitud medible (con exploración clínica o con pruebas de imagen o mecánicas) de la articulación, que suele acompañarse de cambios degenerativos y sinovitis (Monteagudo et al., 2018). Entonces se puede decir que es definida como un movimiento del tobillo que va más allá del límite fisiológico acompañado de alteración de las propiedades elásticas de los ligamentos fijadores. Suele afectar a las articulaciones tibioperoneoastragalina, subastragalina y peroneotibial distal (Urrialde et al., 2006).

2.5.2 Inestabilidad funcional de tobillo

Según la clásica distinción de Freeman et al, la inestabilidad funcional se define como la sensación subjetiva de desequilibrio del tobillo, debido a un déficit propioceptivo y neuromuscular. La inestabilidad funcional es mucho más frecuente que la mecánica (Urrialde et al., 2006). Se manifiesta que el tobillo falla repetidamente, acompañado de dolor y dificultad para caminar en terreno irregular. Se debe a laxitud aumentada de los ligamentos lesionados, inhibición de la función propioceptiva, debilidad de musculatura peronea o combinación de estos factores (Stone, 2012).

Cuando se trata de inestabilidad, tener 3 o más esguinces en el último año es un requisito previo, así como la sensación de inseguridad personal del paciente que reduce los niveles de actividad física y la calidad de vida del paciente (Gámiz & Bermudez, 2021). La inestabilidad funcional de tobillo se ha correlacionado con tiempos de estabilización más propagados después de caer de un salto (Ross y Guskiedwicz, 2004).

La inestabilidad crónica de tobillo suele manifestarse por:

- Dolor lateral crónico
- Inflamación repetitiva
- Sensación de inestabilidad que dificulta la práctica de actividades de la vida diaria (esguinces de repetición) (Parra et al., 2019)

El esguince de tobillo es una de las lesiones más comunes en los servicios de urgencias hasta en 25% y 20% de los pacientes desarrollará inestabilidad crónica. Los ligamentos que se ven afectados con frecuencia son los laterales del tobillo: ligamento peroneoastragalino anterior 60%, peroneo calcáneo 30% y peroneoastragalino posterior menos del 10%, siendo la inversión forzada la forma más común de su causa (Parra et al., 2019).

La literatura al respecto nos indica que entre un 30% y un 40% de los pacientes que lo han sufrido esguince de tobillo pueden desarrollar un Inestabilidad Lateral Crónica de tobillo (Guerra et al., 2020). La recuperación de un esguince de tobillo por lo regular es incompleta, hay un índice de recurrencia de 73 y 59% de discapacidad y síntomas residuales (Nordin & Frankel, 2013).

2.6. Relación del calzado con la estabilidad de tobillo

Es importante considerar que el uso de calzado adecuado se relaciona con la estabilidad y el rendimiento de la función del pie dentro del zapato. Aquellos zapatos que cumplen con los requisitos del pie en cuanto a absorción de golpes, flexibilidad y estabilidad, puede ayudar significativamente en la propagación de tensión que actúa en la estructura del pie y la pierna (Avakian, 2016).

La mala elección del calzado, según (Salinero, 2012) repercute de forma directa sobre toda la musculatura del pie, al estar el pie descompensado se produce una incidencia directa sobre el tobillo, la rodilla, la cadera y la columna, provocando que se descompense todo el aparato locomotor y aumente sustancialmente el riesgo de lesión.

En relación al baloncesto es fundamental saber el gran número de saltos que realiza un jugador, nos podremos hacer una idea de la importancia de una buena elección del calzado, para ello se trata de saber qué tipo de zapatilla nos conviene (altura de suela, tipo de cordaje, materiales) (Salinero, 2012).

Se anima a la mayoría de los deportistas a reemplazar el calzado cada 350-500 millas, dependiendo del tamaño del corredor y su entorno de carrera, lo mismo se debe

cumplir en relación al jugador de baloncesto (Avakian, 2016).

Un aspecto secundario positivo es el cambio frecuente de calzado que tiene influencia protectora para la estabilidad del pie y del tobillo a las fuerzas externas que está sometido. A medida que el zapato se usa durante horas, la parte superior lentamente comienza a estirarse hacia las fuerzas de rotación aplicadas (Carrera, 2020).

El movimiento de rotación del pie dentro del zapato aumenta lentamente el rango de movimiento. Por lo tanto, con el uso de zapatos más nuevos, habrá menos lesiones por inversión en comparación con las lesiones que se dan por falta de soporte de los materiales del calzado desgastados y estirados los cuales carecen de integridad para desacelerar el pie en movimiento (Avakian, 2016).

El uso de una zapatilla de baloncesto de caña alta sigue siendo uno de los mejores medios para proteger el tobillo de la inversión (Avakian, 2016) además de que facilita el juego aéreo del deportista (Levy & Cortés, 2003).

Las características del calzado ideal para la práctica del baloncesto deben tener una suela ancha, con surcos y estrías, aumentando así la base de sustentación para los continuos saltos y recepciones propias del juego. Media suela con amortiguación y elevación para facilitar el juego aéreo del deportista. Además, muchos modelos cuentan con puntera para aumentar la protección de los dedos contra impactos. La característica principal es la altura de la parte trasera del material de corte para proteger los movimientos de pronación y supinación del tobillo (Vicén et al., 2013).

2.7. Relación IMC con esguince de tobillo

Tabla 4: Clasificación del IMC

Insuficiencia ponderal	<18.5 kg/m2
Intervalo normal	18.5-24.9 kg/m2
Sobrepeso	≥25.0 kg/m2
Pre obesidad	25.0-29.9 kg/m2
Obesidad	≥30 kg/m2
Obesidad de clase I	30.0-34.9 kg/m2
Obesidad de clase II	35.0-39.9 kg/m2
Obesidad de clase III	≥40.0 kg/m2

Fuente: OMS, (2019).

Para (Amoako et al., 2017) hay una limitada información sobre las características corporales como un riesgo modificable relacionado con las lesiones deportivas.

En la revisión bibliográfica (Amoako et al., 2017) cita a Neely quién sugiere específicamente para las lesiones en las extremidades inferiores el IMC es un componente de riesgo determinante, mencionando además que al mayor peso de un individuo mayor riesgo de padecer una lesión, provocando así más estrés en las extremidades inferiores al correr.

En los estudios de (McHugh, 2006; Hartley et al., 2018), el IMC se relaciona significativamente con la lesión de esguince de tobillo en los atletas masculinos, pero en estos dos estudios incluyeron que no hubo variables asociadas con la lesión en las atletas femeninas.

2.8. Salto vertical

Una de las habilidades fundamentales en el baloncesto es el salto ya que interviene al momento que el jugador necesita acercarse al aro, en él que realiza tiros en suspensión con la marca de un defensor del equipo contrario y también en la defensa además del rebote tanto ofensivo como defensivo (Quintana et al., 2010). San Román citando a (McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995) ha observado que se realizan alrededor de unos 40 saltos verticales en cada partido.

El salto vertical es una herramienta que aumenta la fuerza explosiva del cuerpo y la capacidad de usar su fuerza (Juniarta y Siswantoyo, 2014). Si aumentas tu fuerza y tu velocidad, el salto vertical mejorará. Este es el principio general que siguen millones de deportistas élite (Sky, 2015).

La acción del salto vertical depende de ciertas variables que se interrelacionan entre ellas, tales como el control motor, acción multiarticular, elevados niveles de fuerza, coordinación intramuscular, altos grados de potencia y buena técnica de ejecución (Saez, 2004).

En el mundo del deporte dicho salto es una forma que tienen los entrenadores de medir qué tipo de deportistas tienen en su equipo (Juniarta y Siswantoyo, 2014). Es importante conocer que la masa grasa incide afecta de manera negativa en el rendimiento del salto vertical, es decir cuanta más alta es la cantidad de masa grasa

presente menor es el rendimiento del salto vertical (Rendón et al., 2017).

El ejercicio anaeróbico sprint está fuertemente relacionado con la capacidad de fuerza y potencia del salto vertical. Este es la habilidad de correr a máxima velocidad o cerca de la máxima velocidad durante cortos periodos de tiempo (Alcaraz, 2009).

2.9. Propiocepción

La propiocepción como tal es un proceso neuromuscular complejo en el que existe una relación con la conciencia cinestésica interna de la posición y el movimiento del cuerpo (Schiftan, Ross, & Hahne, 2015). La propiocepción se refiere al sentido de posicionamiento del cuerpo para ejecutar diferentes movimientos. Según (Guyton, 2012) se define la propiocepción como la capacidad consciente e inconsciente del cuerpo humano de percibir la posición articular, además de la sensación de movimiento y sus rangos en el espacio.

La propiocepción es uno de los sentidos somáticos más importantes, pero no se trata de los sentidos especiales tradicionales (vista, oído, gusto, tacto, olfato y sentido vestibular). Actualmente se han nombrado tres sentidos somáticos: el dolor, el sentido termorreceptor y el sentido mecanorreceptor. En este caso, la propiocepción está en el tercero de los sentidos somáticos, y engloba la sensación de posición y el control neuromuscular de las articulaciones (Lluch et al., 2015).

En la sensación de posición, puede dividirse en estática y dinámica. *La sensación estática* proporciona información sobre la posición de una parte del cuerpo respecto a otra. *La sensación dinámica o cinestesia*, por el contrario, proporciona información sobre la presencia y el grado de movimiento en las articulaciones cuando estas cambian de posición (Lluch et al., 2015).

El control neuromuscular hace referencia a la respuesta anticipatoria o inmediata de los músculos alrededor de una articulación para mantener la congruencia articular. Este sentido permite que una articulación reciba cargas mayores que las que sus ligamentos pueden soportar de forma aislada (Lluch et al., 2015).

2.9.1. Entrenamiento propioceptivo

En el entrenamiento propioceptivo suele estar presente el entrenamiento del

equilibrio como componente de control motor, cuyo objetivo es estimular los receptores propioceptivos para adaptar al máximo la cápsula y los ligamentos articulares ante la aparición de cargas en distintos sentidos y direcciones (Romero, 2013).

La propiocepción como entrenamiento de la sensibilidad profunda en todos sus aspectos nos ayudará en la ejecución de movimientos óptimos y económicos. Tiene un efecto de fortalecimiento de la postura y de la fuerza muscular, creará una base que nos permitirá influir positivamente en los posibles desequilibrios físicos producidos por un cuadro patológico determinado (Häfelinger & Schuba, 2020).

El entrenamiento propioceptivo tiene sus fundamentos en ejercicios que permiten una percepción mejorada de los segmentos corporales en el espacio, se involucra mucho el tema del peso del cuerpo, apoyo corporal en las superficies, apoyos uni y bi pódales, de esta forma existen respuestas reflejas en las estructuras afectada, activa y aumenta el número de receptores, y por ende su calidad de respuesta (Leite et al., 2022).

Estos ejercicios requieren control postural permanente que estimula la aferencia sensorial. Por lo tanto, esto mejora la capacidad de un individuo para integrar señales sensoriales de mecano receptores para determinar posiciones y movimientos de segmentos corporales en el espacio, se incorporan de forma casi sistemática y gradual en el tratamiento de esguinces con resultados convincentes (Arcos, 2019).

2.10. Plan de ejercicios propioceptivos empleados en el estudio

Cada ejercicio se realizó: 3 series de 1 min 2 días a la semana (Lunes y Miércoles) 30 min.

Tabla 5: Ejercicios propioceptivos.

EJERCICIOS	ILUSTRACIÓN
Marcha en puntillas (ojos abiertos)	

	
Marcha en puntillas (ojos cerrados)	
Marcha sobre talones (ojos abiertos)	
Marcha sobre talones (ojos cerrado)	

	
Unipodal con una pelota de tenis bajo el pie: 1 minuto cada pie	
En parejas: pases de la pelota sobre 1 pie sin bote del balón En parejas: pases de la pelota sobre 1 pie con bote del balón	
En parejas: inestabilidad unipodal, con pequeños empujones	

Fuente: Borao, Planas, Beltran, & Corbi, 2014
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.11. Ejercicios Pliométricos

2.11.1. Comprensión ejercicios pliométricos

La pliometría representa el tipo de entrenamiento ejecutado a base de saltos, incluye movimientos dinámicos, están propuestos para aumentar la fuerza, coordinación, velocidad, resistencia, la potencia y previene lesiones ayudando al cuerpo a tener la máxima fuerza en un menor tiempo posible (Gonzáles, 2015).

Para que un ejercicio sea realmente pliométrico, debe ser un movimiento precedido por una acción excéntrica. Esto no sólo consigue estimular los propioceptores sensibles a los estiramientos rápidos, sino también activar los componentes elásticos en serie (los tendones y puentes cruzados que se localizan entre las fibras musculares) con una fuerza tensora mediante la cual pueden rebotar (Myer & Chu, 2016).

La finalidad del método pliométrico es la de todos los procesos neuromusculares, con las variables de carga: intensidad entre el 70-90% para 1RM, 3-5 series, 5-10 repeticiones/serie, la velocidad de la ejecución debe ser máxima/explosiva (Bonifaz, 2015).

2.11.2. Fases de los ejercicios pliométricos

2.11.2.1. Fase 1: Fase de carga (excéntrica)

Es una contracción muscular excéntrica que se refleja en los saltos tras una caída (Robalino, 2020). La fase de carga se inicia cuando las unidades musculo-tendinosas empiezan a trabajar oponiendo resistencia a la gravedad. Además durante esta fase, el estiramiento del músculo activo genera más fuerza mediante tres mecanismos afines: la potenciación muscular, el reflejo de estiramiento y los componentes elásticos en serie (Myer & Chu, 2016).

2.11.2.2. Fase 2: Fase de acoplamiento (isométrica)

Se extiende desde el inicio del contacto con el suelo hasta la finalización del alargamiento del musculo produciéndose un estiramiento brusco en aquellos músculos

que se encontraban pre activados (Robalino, 2020). Inicia cuando el cerebro envía la orden de cambiar la contracción excéntrica por la concéntrica, luego de un instante se provoca una contracción isométrica, es decir, no hay movimiento. Dicha isometría debe durar un tiempo mínimo, porque cuanto más demore en producirse el cambio de contracción excéntrica a concéntrica, más energía elástica almacenada se disipará y menos efectivo será el reflejo de estiramiento (Deltell, 2021).

2.11.2.3. Fase 3: Fase de descarga (concéntrica)

La fase de descarga de los ejercicios pliométricos se produce inmediatamente después de la fase de acoplamiento e implica el acortamiento de la unidad musculo-tendinosa (Myer & Chu, 2016). Si la altura de caída se eleva, también se incrementa la intensidad de la contracción concéntrica (Robalino, 2020).

Ilustración N° 11:

Fases de los ejercicios pliométricos



Fuente: FEDA, (2021).

2.11.3. Fundamentos del entrenamiento pliométrico

El entrenamiento pliométrico puede tomar muchas formas, forma parte directamente el entrenamiento de saltos para las extremidades inferiores y los ejercicios de pelota medicinal para las extremidades superiores. Quien realice los ejercicios pliométricos debe tener en cuenta que no solo debe saber cómo hacer dichos ejercicios, sino también llevar a cabo un programa y aprovecharlo de forma óptima (Donald, 2006).

2.11.3.1. Saltos sobre el mismo sitio

Según Donald (2006) un salto sobre el mismo sitio es un salto que acaba en el mismo lugar en el que comenzó. Estos ejercicios se realizan con una intensidad relativamente baja, aunque nos brinda un estímulo para desarrollar una fase de

amortización, exigiendo al atleta que rebote rápidamente después de cada salto. Estos saltos se realizan uno tras otro, con una fase de amortización corta.

2.11.3.2. Saltos con los pies juntos

Un salto con los pies juntos aumenta el esfuerzo máximo único, horizontal y vertical. Este ejercicio puede repetirse varias veces, pero se debe permitir una recuperación completa entre cada esfuerzo (Donald, 2006).

2.11.3.3. Brincos y saltos múltiples

Estos ejercicios combinan las técnicas desarrolladas por los saltos sobre el mismo sitio y los saltos con los pies juntos; en los que se exige un esfuerzo máximo, pero se realizan uno detrás de otro. Estos se podrían realizar solos o sobre vallas. Una forma avanzada de multisaltos es la caja de entrenamiento. Los brincos y saltos múltiples deben ejecutarse con distancias inferiores a 30 metros (Donald, 2006).

2.11.3.4. Botar

Son los que exageran la zancada normal en actividad (correr) para poder hacer énfasis en un aspecto específico del ciclo de la zancada. Se los realiza para mejorar la longitud y la frecuencia de las zancadas. Por lo general se hace para distancias superiores a 30 metros (Donald, 2006).

2.11.3.5. Drops Jumps (saltos con caída)

Son ejercicios en los que empleamos el peso del cuerpo del atleta y de la gravedad para hacer fuerza contra el suelo. Se hace un salto desde una caja y cayendo al suelo, después se intenta saltar nuevamente hasta lo alto de la caja. Es importante controlar la altura que se desciende, esto nos ayuda a medir con precisión la intensidad y a reducir los problemas derivados de un empleo excesivo de estos ejercicios (Donald, 2006).

2.12. Plan de ejercicios pliométricos empleados en el estudio

Cada ejercicio se realizó: 3 series de 1 min 2 días a la semana (Lunes y Miércoles) 30 min.

2.12.1. Salto sobre el mismo sitio

Tabla 6: Salto de tobillo con los dos pies

Posición inicial	Acción
De pie con una separación entre los dos pies igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical	Utilizando solamente los tobillos para darse impulso, saltar continuamente sobre el mismo sitio. Extender los tobillos al máximo en cada salto vertical.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 7: Salto de tobillo de un pie a otro

Posición inicial	Acción
De pie sobre un solo pie	Saltando de un pie al otro caer sobre el pie derecho, luego sobre el pie izquierdo y así continuar saltando de un lado al otro.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 8: Salto de tobillo con torsión de la cadera "El Twist"

Posición inicial	Acción
De pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y en la parte superior del cuerpo en posición vertical	Saltar hacia arriba y torcer las caderas, girando las piernas en un arco de 180°. En el siguiente salto girar las piernas para volver a la posición inicial. Continuar girando las piernas de un lado al otro en cada salto.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 9: Salto vertical a pies juntos llevando las rodillas al pecho

Posición inicial	Acción
Pie con una separación entre los pies igual anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical, no doblarse por las caderas	Saltar hacia arriba elevando las rodillas hacia el pecho agarrándolas con las manos antes de qué los pies vuelvan al suelo. Caer en posición vertical erguido, ninguna inclinación hacia delante. Repetir el salto inmediatamente
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 10: Fondo y salto vertical

Posición inicial	Acción
Separar mucho los pies, uno hacia adelante y otro hacia atrás, y flexionar la pierna adelantada formando un ángulo de 90° con la cadera y el otro ángulo 90° en la rodilla	Saltar hacia arriba; usar los brazos para la elevación manteniendo la posición de las piernas descrita anteriormente. Caer en la misma posición y repetir inmediatamente el salto.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.12.2. Saltos en pie sin carrera previa

Tabla 11: Detente vertical

Posición inicial	Acción
Tengo una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros.	Con las piernas ligeramente flexionadas, saltar de forma explosiva hacia arriba para alcanzar un objetivo o un objeto. No dar ningún paso antes de saltar.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 12: Batida

Posición inicial	Acción
De pie con un pie ligeramente por delante del otro.	Dar tres pasos (izquierda-derecha- izquierda o derecha-izquierda-derecha) en un momento continuo para simular un despegue, completar los tres pasos con un ritmo rápido, más rápido, muy rápido saltando exclusivamente a partir del último. Tan pronto como se cae después del santo iniciar inmediatamente la siguiente secuencia de pasos continuar de este modo hasta haber recorrido toda la cancha.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.12.3. Saltos múltiples

Tabla 13: Saltos en diagonal

Posición inicial	Acción
De pies con los pies juntos al final de cada diagonal	Manteniendo los tobillos juntos saltar en zigzag. Caer amortiguando sobre los dos pies al mismo tiempo y emplear un balanceo de los dos brazos para estabilizar el movimiento del cuerpo.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 14: Rebotes a tablero

Posición inicial	Acción
De pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros y el cuerpo en posición vertical.	Ando solamente los tobillos para darse impulso saltar continuamente sobre el mismo sitio extendiendo los tobillos al máximo en cada salto vertical hacia el tablero.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 15: Ejercicios con grada

Posición inicial	Acción
De pie sobre el suelo colocando un pie sobre la grada con el talón junto al borde más próximo.	Darse impulso para saltar con el pie encima de la grada elevándose todo lo posible mediante la extensión total de la pierna y del pie, caer con los pies intercambiados (el pie de la grada cae una fracción de segundo antes que el pie en el suelo). Ejecutar un balanceo con los brazos para obtener altura y equilibrio.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 16: Subir a pies juntos

Posición inicial	Acción
De pie mirando hacia la grada con los pies separados entre sí a una distancia igual anchura de los hombros y las manos detrás de la cabeza	Saltar hacia arriba y caer suavemente, con los dos pies con manos en la cabeza bajar y repetir.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.12.4. Drop jump

Tabla 17: Drop jump

Posición inicial	Acción
En una postura oscilante hacia delante y hacia atrás.	Dar un pequeño paso hacia delante con el pie preferido y unir rápidamente el pie rezagado con el adelantado (una técnica de paso de aproximación). Saltar después hacia arriba, estirando los brazos hacia el aro.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Tabla 18: Drop jump a la pata coja

Posición inicial	Acción
Sobre una grada con las puntas de los pies cerca del borde.	Saltar de la grada y caer sobre un pie. Después saltar tan arriba como se pueda, cayendo sobre el mismo pie. Mantener el contacto con el suelo el menor tiempo posible.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.12.5. Botar

Tabla 19: Brincos hacia atrás

Posición inicial	Acción
De pie sobre un solo pie.	Brincar hacia atrás por toda la cancha coordinar el balanceo de los brazos con el brinco para aumentar la propulsión hacia atrás.
	

Fuente: Donald, 2006

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

2.13. Comprensión de los Tests

2.13.2. Star Excursión Balance Test

Una prueba efectiva para evaluar la estabilidad del tobillo es el Star Excursión Balance Test (SEBT). Según Robinson y Gribble (2008), es una prueba clínica en la que se estudia la dinámica del control postural en la que implica directamente la postura unilateral (alcance máximo con la pierna opuesta) en 8 direcciones diferentes: 3 adelante, 2 laterales y 3 posteriores.

De tal forma que las características del test como tal nos demuestran que SEBT es una prueba apropiada de control postural dinámico y saludable, que se la puede utilizar en diferentes ámbitos deportivos. El SEBT es suficientemente sensible para detectar déficits funcionales relacionados con la inestabilidad crónica del tobillo (Asanza, 2014).

2.13.1.1. Ejecución de Star Excursión Balance Test

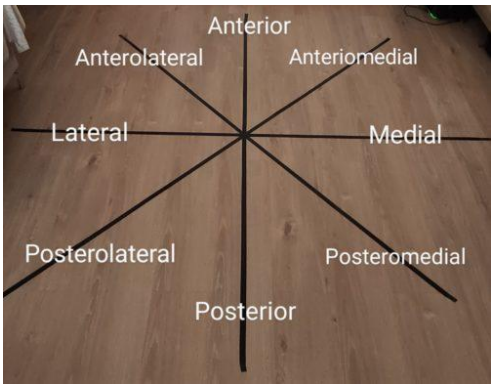
Se cortaron cuatro pedazos de cinta, tamaño aproximado de 200 cm de largo, colocando los dos primeros en modo de "+" y los dos restantes en forma de "x" consiguiendo una estrella (8 puntas) tomando en cuenta que entre ellas se forme un ángulo de 45° (BioPiex, 2020).

2.13.1.1.1. Equipamiento:

- Cinta adhesiva
- Un metro.
- Superficie plana y estable
- Papel y esfero

Ilustración N° 12:

Direcciones Star Excursión Balance Test



Fuente: BioPiex, 2020

La toma de muestras se realizó después del calentamiento de las jugadoras, para tomar el test se siguieron los siguientes directrices:

La jugadora se coloca en el centro de la estrella, en posición unipodal con las manos ubicadas sobre las caderas, la pierna móvil ejecutará el circuito en sentido de las agujas del reloj alcanzando la mayor distancia de cada una de las 8 direcciones en relación a la punta del primer dedo, siendo así la pierna de apoyo la evaluada (BioPiex, 2020).

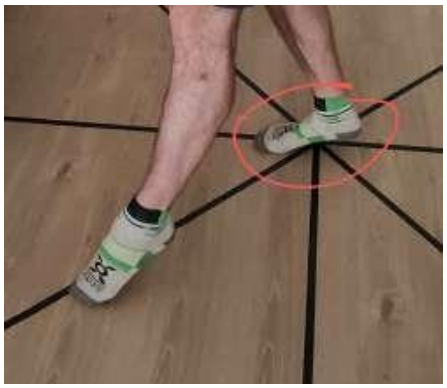
Se realizaron 3 tomas de cada pie en las 8 direcciones**,** datos que nos proporcionan tres valores de máximo alcance por zona.

2.13.1.1.2. Consideraciones importantes para un test válido

1. El pie de apoyo tiene que permanecer apoyado en su totalidad en la superficie, sin despegar el talón.

Ilustración N° 13:

Consideración 1 para "Star Excursión Balance Test"

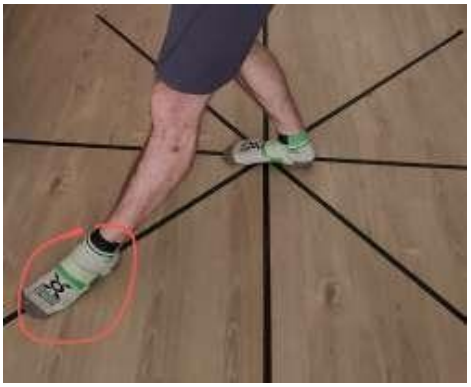


Fuente: BioPiEx, 2020

2. La pierna en movimiento debe alcanzar de forma sutil cada dirección, evitando cargar el peso.

Ilustración N° 14:

Consideración 2 para "Star Excursión Balance Test"



Fuente: BioPiEx, 2020

3. En el caso de perder el equilibrio y caer, la jugadora debe ser capaz de reincorporarse a la posición inicial.

2.13.3. Test salto vertical de Sargent

El test de Sargent fue creado en 1921 por el Dr. Dudley Allen Sargent. Esta medida se utiliza como base para estimar la potencia del tren inferior y para evaluar los procesos del estudiante y los atletas en este aspecto de la aptitud motriz (Tovar, 2019).

2.13.2.1. Protocolo del test de Sargent

Para la toma del Sargent test se realizó después del calentamiento usual de las jugadoras seguido de esto se les explicó el test con una demostración (Tovar, 2019).

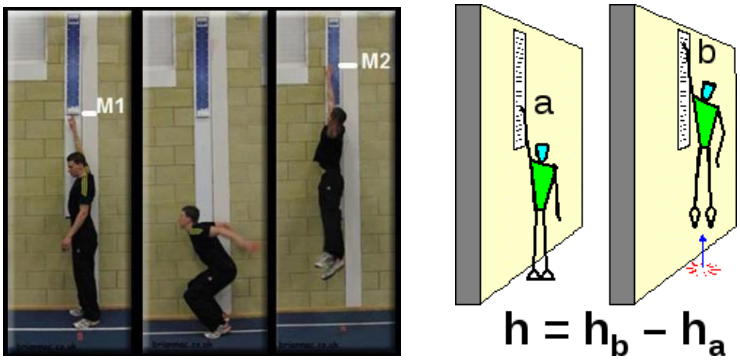
- La jugadora se ubica lateral a la pared designada, manteniendo los pies en el suelo, llegar hasta el punto más alto posible de la pared con una mano y pegar el post- it en la pared. Esto sería **(Ha)** altura de alcance (Tovar, 2019).
- Después con una flexión de 90° tomando un impulso, realizar un salto y llegar hasta el punto más alto posible de la pared con una mano y dejar pegado el post-it. Esto sería **(Hb)** salto (Tovar, 2019).
- La jugadora repite el salto tres veces, con descansos de treinta segundos y se elige la mejor altura alcanzada. Y por último se realizan los cálculos, y se evalúa el rendimiento con la siguiente fórmula **H: Hb-Ha** (Tovar, 2019).

2.13.2.1. Equipamiento

- Pared
- Post-it
- Cinta métrica
- Peso corporal

Ilustración N° 15:

Test de Sargent



Fuente: Asociación Uruguaya de Entrenadores, (2018).

2.13.2.2. Valores de referencia del test de salto vertical por género femenino.

Según (*Sargent, 1921)* los valores de referencia en mujeres de salto vertical (cm), es*:*

- **91-100%:** 76,20 a 81,30 cm
- **81-90%:** 71,11 a 76,19 cm
- **71-80%:** 66,05 a 71,10 cm
- **61-70%:** 60,95 a 66,04 cm
- **51-60%:** 55,90 a 60,94 cm
- **41-50%:** 50,80 a 77,89 cm
- **31-40%:** 45,71 a 50,79 cm
- **21-30%:** 40,65 a 45,70 cm
- **11-20%:** 35,55 a 40,64 cm
- **1-10%:** 30,50 - 35,54 cm

2.14. Hipótesis

Los ejercicios polimétricos y propioceptivos aumentan la estabilidad en articulación del tobillo y la altura del salto vertical en las jugadoras juveniles de baloncesto comprendidas entre las edades de 14-18 años seleccionadas de la provincia de Pichincha.

2.15. Cuadro de Operacionalización de Variables

Tabla 20: Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Inestabilidad de tobillo	Es una entidad que aparece con relativa frecuencia dentro del mundo de la traumatología deportiva, pero no por ello se debe utilizar como término eufemístico para toda la patología crónica del tobillo del deportista (Sánchez et al., 2015).	Respecto al alcance máximo de la pierna a las direcciones.	Porcentaje de alcance máximo de Star Excursión Balance Test	Cualitativas de razón
Salto Vertical	Salto vertical es el acto de levantar el centro de gravedad lo más alto en el plano vertical únicamente con el uso de los propios músculos (Chávez et al., 2017)	Respecto a la altura máxima del salto vertical.	**Aumento en cm salto vertical:** 2cm 3cm 4cm 5cm 6cm	Cualitativas de razón
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. (Neurocirugía Contemporánea, 2019)	Adolescencia (12 - 18 años) Juventud (14 - 26 años) Adultez (27- 59 años) y Adulto Mayor (60 años o más) (MinSalud, 2020).	Porcentaje de jugadoras juveniles.	Cuantitativa continua
Esguince de tobillo	Un esguince de tobillo es una lesión que se produce cuando se dobla, tuerce o gira el tobillo de una forma extraña (MayoClinic, 2020)	Clasificación de esguince de tobillo, consta de 3 grados Grado I Grado II Grado III	**Porcentaje de grado de esguince**: Grado I Grado II Grado III	Cualitativa ordinal
IMC	IMC es un parámetro que expresa la relación entre la estatura del sujeto y su peso físico (Cruz, 2019).	Según la clasificación de la (OMS, 2019) existe: Normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: ≥25.0 Pre obesidad: 25.0-29.9 Obesidad: ≥30	**Porcentaje de IMC:** Normal Sobrepeso Pre obesidad Obesidad	Cuantitativa continua
Tipo de calzado	Calzado es el elemento que se emplea para la protección y la cobertura de los pies y de parte de las piernas (*Definición De Calzado - Qué*	**Clasificación del calzado:** Zapato deportivo caña alta Zapato deportivo caña baja	**Porcentaje de personas que usan calzado:** Zapato deportivo caña alta Zapato deportivo caña baja	Cualitativas nominales dicotómicas

	Es, Significado Y Concepto, 2021).			
Frecuencia de entrenamiento	Frecuencia es el número de veces que se lleva a cabo una actividad durante un lapso de tiempo determinado (Zamarripa et al., 2014).	1-2 días de entrenamiento 3-4 días de entrenamiento 5-6 días de entrenamiento	**Porcentaje de frecuencia de entrenamiento:** 1-2 días de entrenamiento 3-4 días de entrenamiento 5-6 días de entrenamiento	Cualitativas nominales
Intensidad de entrenamiento	La intensidad expresa generalmente el sentimiento subjetivo de qué tan duro o cuán “duramente” una actividad física es percibida por una persona (Zamarripa et al., 2014).	1-2 horas de entrenamiento 3-4 horas de entrenamiento 5-6 horas de entrenamiento	**Porcentaje de intensidad de entrenamiento:** 1-2 horas de entrenamiento 3-4 horas de entrenamiento 5-6 horas de entrenamiento	Cualitativas nominales
Posición de juego	Ubicación de la jugadora en torno a la cancha de juego, en este caso baloncesto.	Consta con 5 posiciones de juego: (Base, Pivot, Alero, Ala-pivot y Escolta)	**Porcentaje de jugadoras en relación a su posición de juego:** • Base • Pivot • Alero • Ala-pivot • Escolta	Cualitativa nominal
Recidivancia de esguinces de tobillo.	Por definición la recidivancia es la reaparición de una enfermedad algún tiempo después de padecida, en este caso el esguince (*RAE* , 2018),	Cantidad de veces que presentaron esguinces de tobillo:(1,2,3 veces)	**Porcentaje de veces que las jugadoras sufrieron esguince de tobillo en el último año:** Una vez Dos veces Tres veces	Cualitativa ordinal

CAPITULO III ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. Resultados “Star Excursión Balance Test” (SEBT)

3.1. Estabilidad pierna derecha PRE Y POST

Tabla 21: Prueba de muestras relacionadas Estabilidad de tobillo pierna derecha

PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Diferencias relacionadas							
				95% Intervalo de confianza				
	Media	Desviación trip.	Error trip. De la media	Inferior	Superior	T	gl.	Sig. Bilateral
Pre pierna derecha-Post pierna der.	-2,182	3,08011	0,79528	-3,88771	-0,47629	-2,744	14	0,016

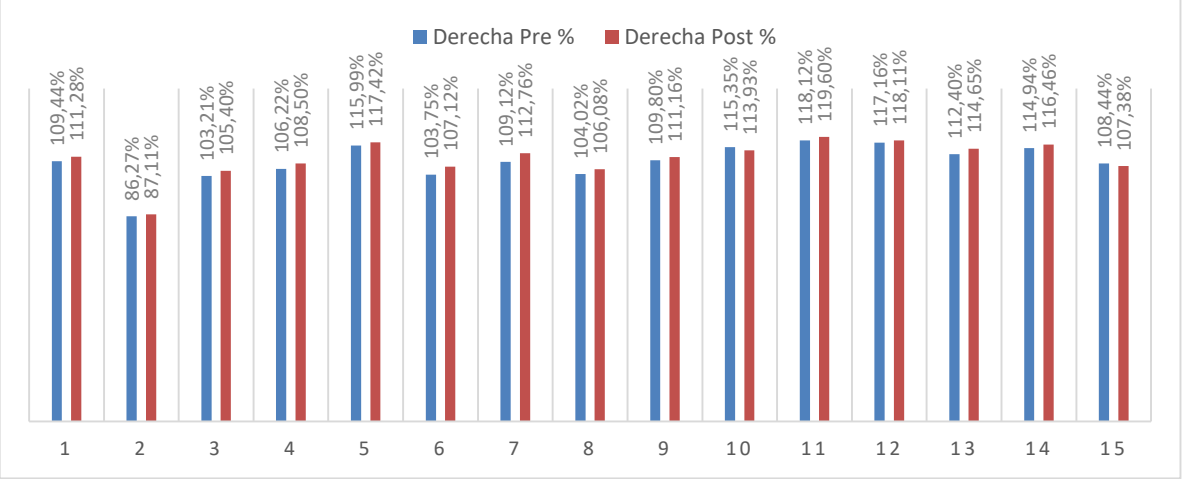
Fuente: SEBT

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la estabilidad de tobillo en miembro inferior derecho pre y post aplicación del plan de ejercicios, a través de la aplicación de prueba de muestras relacionadas se pudo evidenciar una significancia (valor: ,016) dichos resultados son observables en la tabla Nº21.

Ilustración N° 16:

Porcentajes Pre y Post pierna derecha



Fuente: SEBT

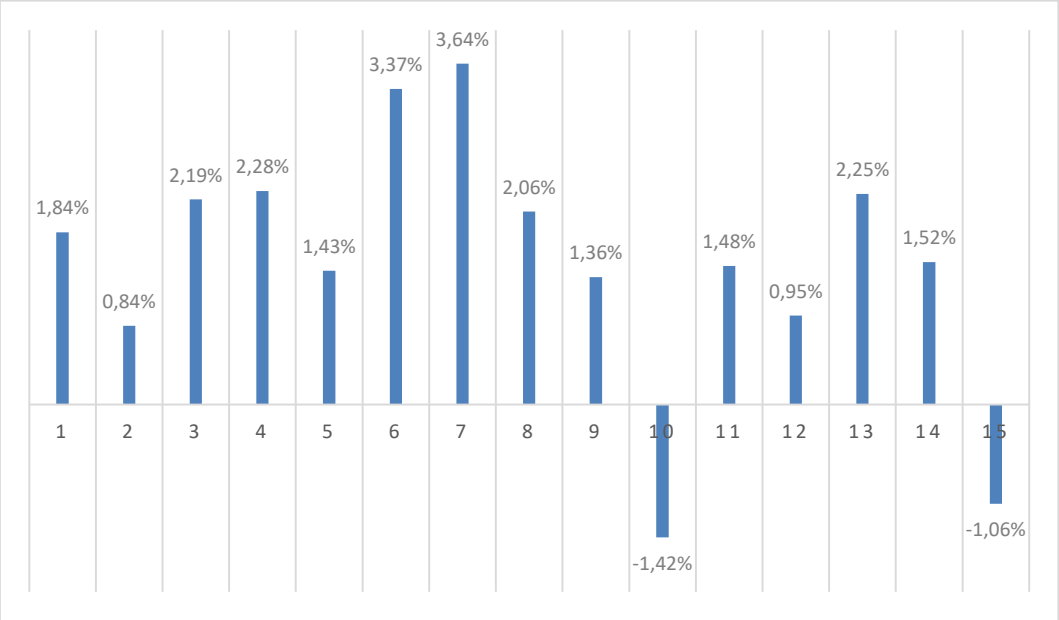
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración N°16, muestra los porcentajes del estado pre y post estudio relacionados a la estabilidad en tobillo derecho de cada jugadora.

3.2. Aumento % pierna derecha

Ilustración N° 17:

Aumento % pierna derecha



Fuente: SEBT

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración N°17, muestra el porcentaje de aumento de estabilidad de tobillo derecho de 13 jugadoras, en las que se observa que 2 de ellas, la número 10 y 15 no aumentaron con porcentajes respectivos de 1.42% y 1.06%.

3.3. Estabilidad pierna izquierda PRE Y POST

Tabla 22: Prueba de muestras relacionadas Estabilidad de tobillo pierna izquierda

PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Diferencias relacionadas							
				95% Intervalo de confianza				
	Media	Desviación trip.	Error trip. De la media	Inferior	Superior	T	gl.	Sig. Bilateral
Pre pierna izquierda-Post pierna izq.	-2,74	3,18044	0,82119	-4,23527	-0,71273	-3,013	14	0,09

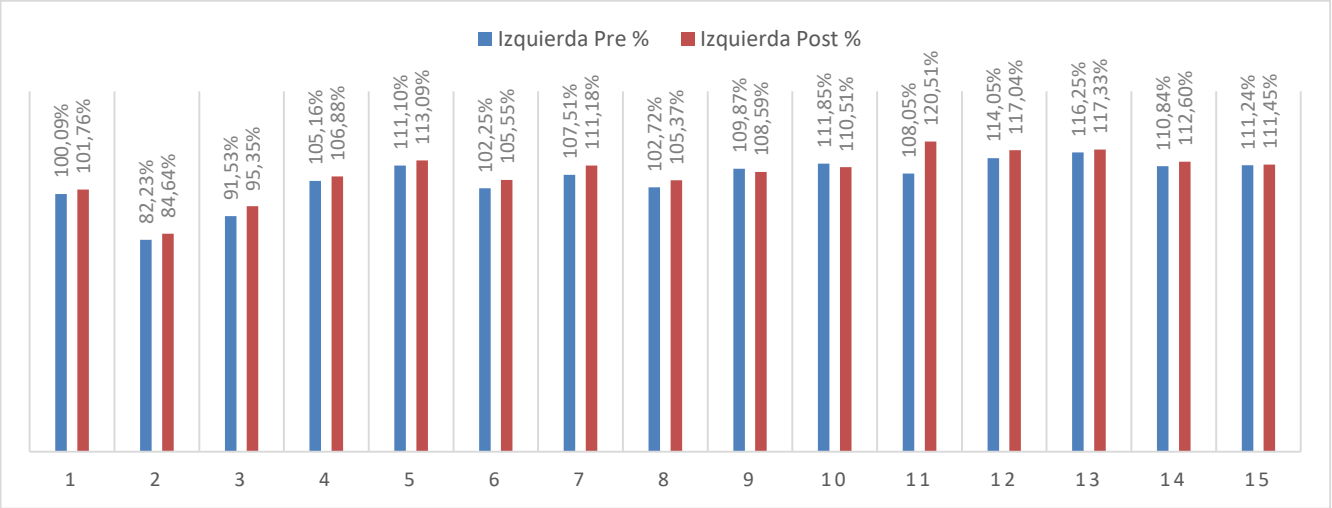
Fuente: SEBT

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la estabilidad de tobillo en miembro inferior izquierdo pre y post aplicación del plan de ejercicios, a través de la aplicación de prueba de muestras relacionadas se pudo evidenciar una significancia (valor: ,009) dichos resultados son observables en la tabla Nº22.

Ilustración N° 18:

Pre y Post pierna izquierda



Fuente: SEBT

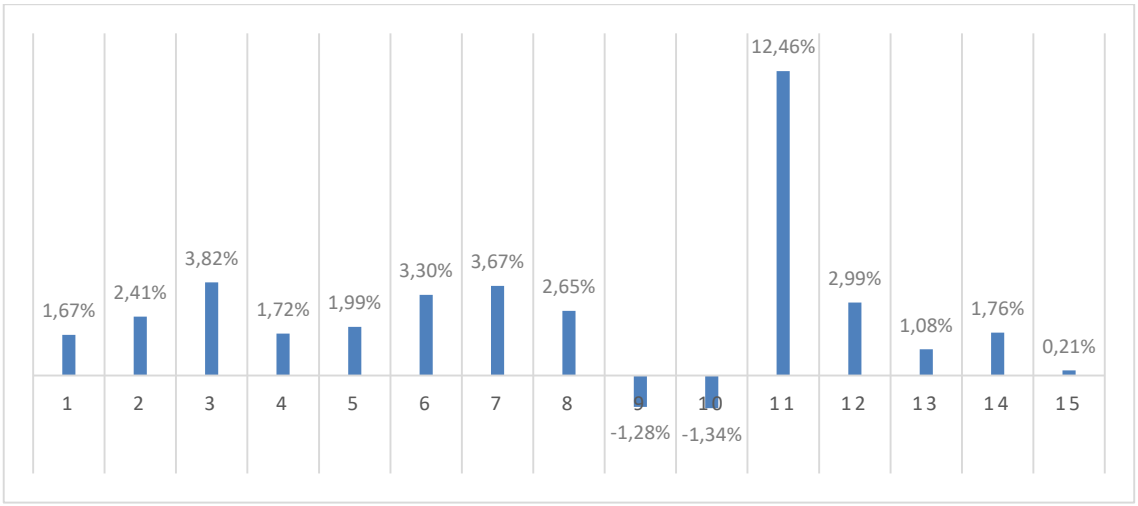
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración Nº 18, muestra el porcentaje del estado pre y post estudio relacionados a la estabilidad en tobillo izquierdo de cada jugadora.

3.4. Aumento % pierna izquierda

Ilustración N° 19:

Aumento % pierna izquierda



Fuente: SEBT

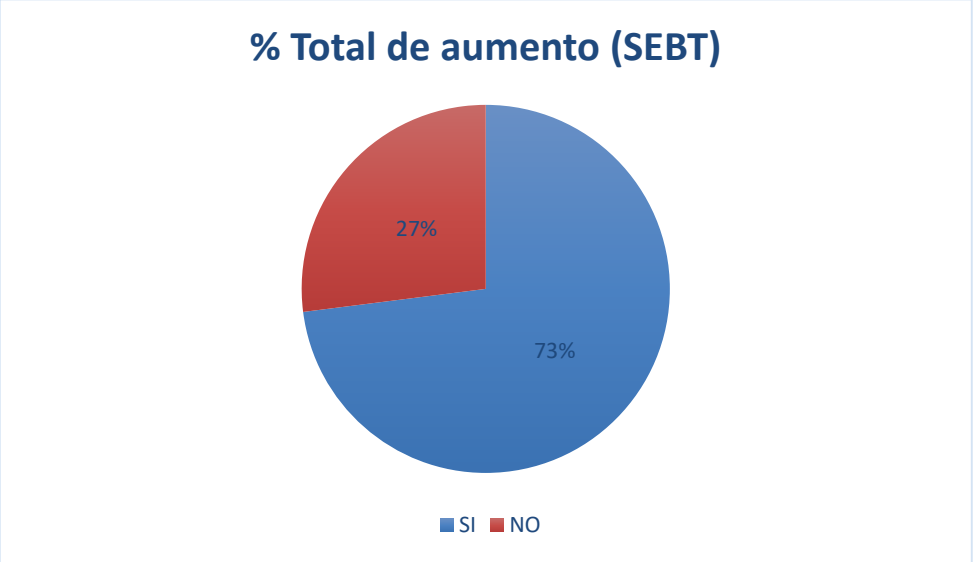
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración N19, muestra el porcentaje de aumento de estabilidad de tobillo izquierdo de 13 jugadoras, en las que se observa que 2 de ellas, la número 9 y 10 no aumentaron con porcentajes respectivos de 1.28% y 1.34%.

3.5. Resultados estabilidad de tobillo post estudio

Ilustración N° 20:

Post estudio "Star Excursión Balance Test"



Fuente: SEBT

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°20, muestra la aplicación del "Star Excursión Balance Test" post ejercicios pliométricos y propioceptivos, se evidenció que hubo 4 personas que no aumentaron su estabilidad de tobillo tanto de pierna derecha e izquierda, dándonos así un 73% de aumento de estabilidad favorables en las jugadoras y 27% que no aumentó.

4. Resultados de Test de Sargent

Tabla 23: Prueba T-Student del Test de Sargent

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Resultado Pre	23,12	14	0	32,733	29,7	35,77
Resultados Post	27,488	14	0	36,867	33,99	39,74

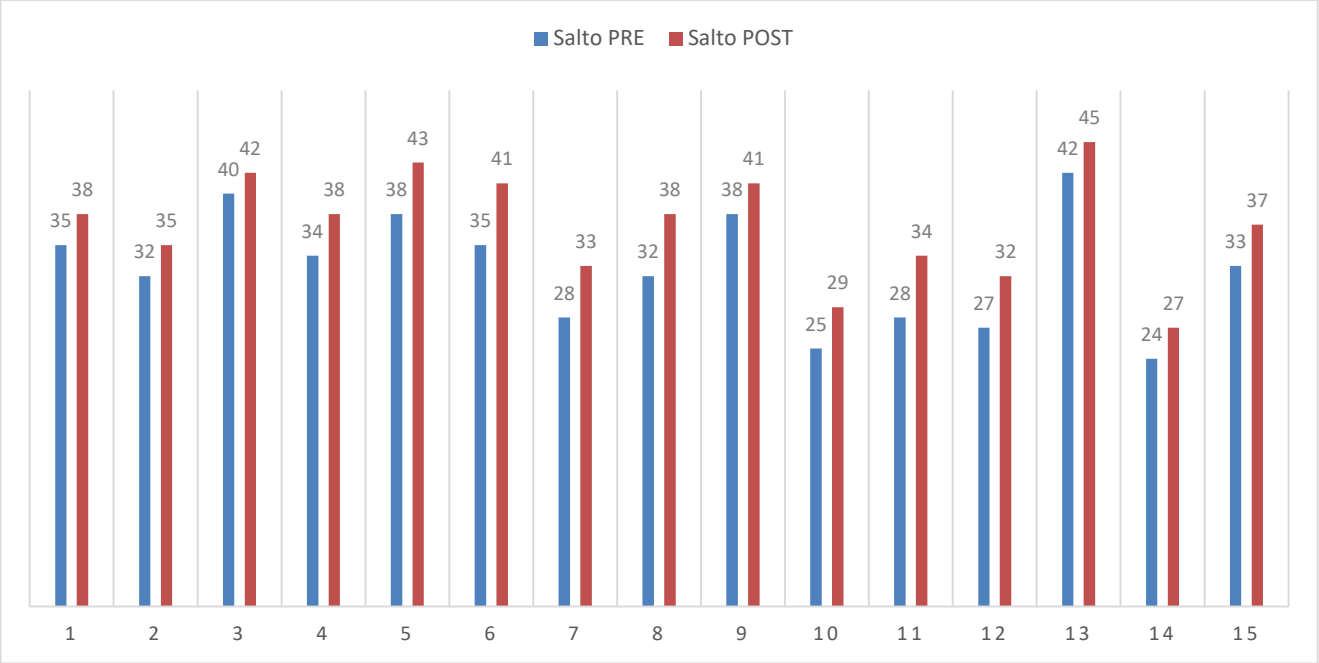
Fuente: Test de Sargent

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar el salto vertical pre y post aplicación de ejercicios propuestos, a través de la aplicación de la prueba estadística "T Student" se pudo evidenciar significancia estadística con la diferencia de medias en Pre (32,733) y Post (36,867), dichos resultados son observables en la tabla Nº23.

4.1. Salto vertical PRE y POST

Ilustración N° 21: Pre y Post Salto vertical



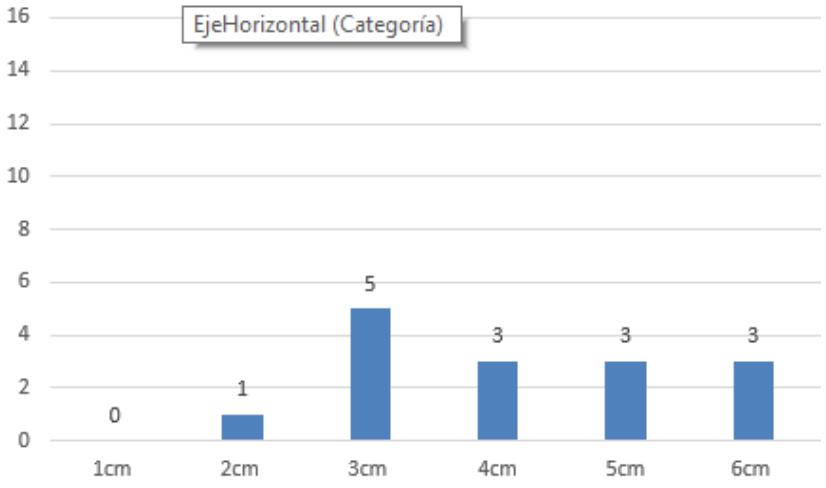
Fuente: Test de Sargent

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración Nº 21, muestra el aumento (cm) pre y post estudio relacionados al salto vertical ejecutado por cada jugadora.

4.2. Aumento (cm) del salto vertical

Ilustración N° 22: Aumento en cm "Test de Sargent"



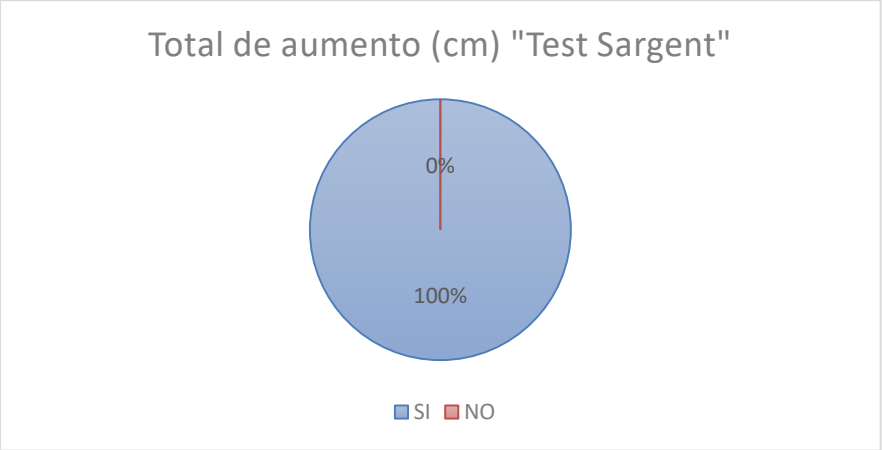
Fuente: SEBT

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

La ilustración N°22, muestra el aumento en cm del salto vertical de las cuales la mayor cantidad de jugadoras, es decir, 5 obtuvieron un aumento de 3cm de altura, 2cm una jugadora, 4cm tres jugadoras, 5cm tres jugadoras, 6 cm tres jugadoras y finalmente ninguna aumentó 1cm.

4.3. Resultados salto vertical Post estudio

Ilustración N° 23: Salto vertical post estudio



Fuente: Test de Sargent
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

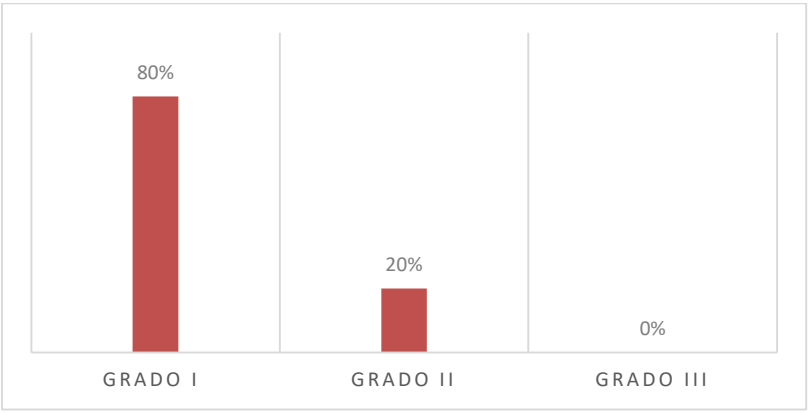
La ilustración N°23, muestra la aplicación del "Test Sargent" post plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos propuestos, en el cual se evidencia que las 15 jugadoras aumentaron centímetros en su salto vertical dándonos así 100% de mejoras favorables.

5. Resultados de la encuesta

5.1. Porcentaje de grado de esguince

Ilustración N° 24:

% Grado de esguince



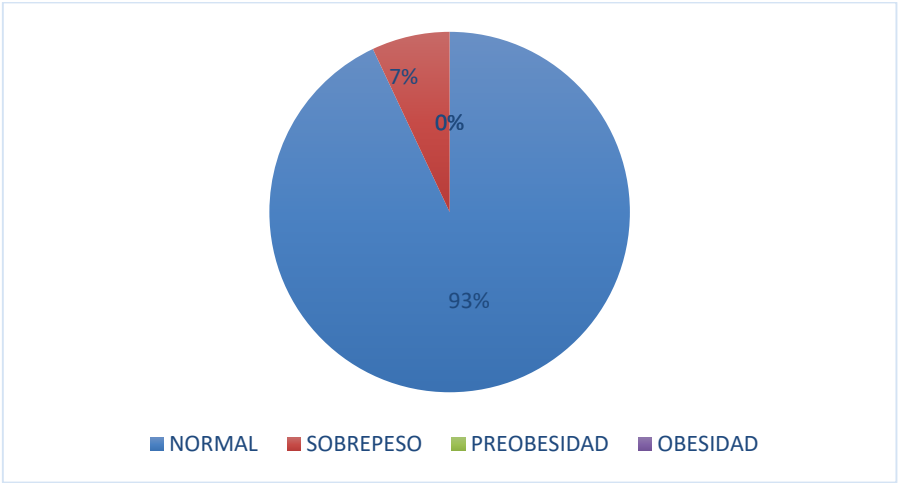
Fuente: Encuesta
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°24, de las encuestadas el 80% padecieron esguince de tobillo diagnosticado Grado I el cual es el más leve, mientras que el 20% de las jugadoras presentaron Grado II el cual refiere inestabilidad articular de tobillo y finalmente 0% en Grado III de esguince.

5.2. Porcentaje de IMC

Ilustración N° 25:

% IMC



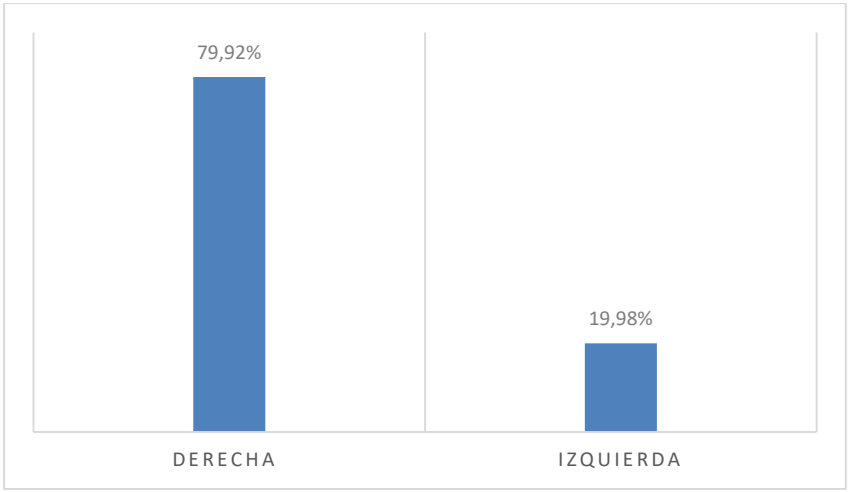
Fuente: Encuesta
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°25, podemos ver que el 93% de las encuestadas presentan un IMC normal por su alta actividad deportiva y tan solo el 7% tiene índice de sobrepeso.

5.3. Porcentaje pierna dominante

Ilustración N° 26:

% Pierna dominante



Fuente: Encuesta

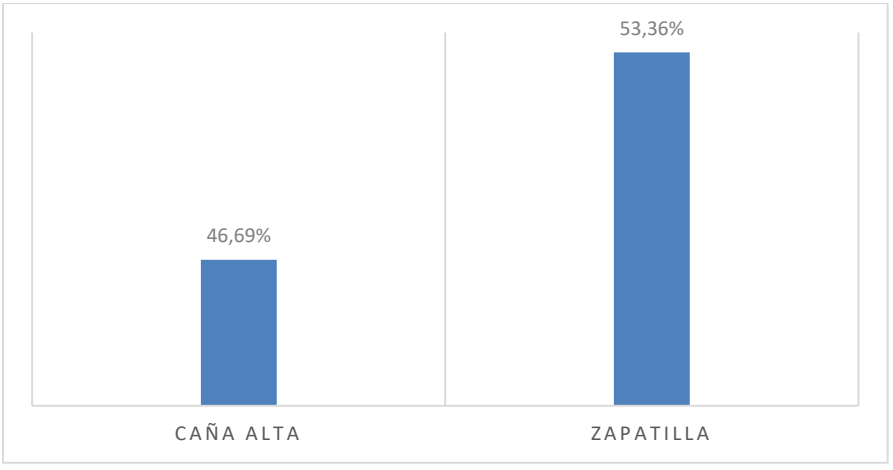
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°26, podemos ver que el 79,92% de las encuestadas su pierna dominante es la derecha, al contrario del 19,98% que son dominantes izquierdas.

5.4. Porcentaje tipo de calzado

Ilustración N° 27:

% Tipo de calzado



Fuente: Encuesta

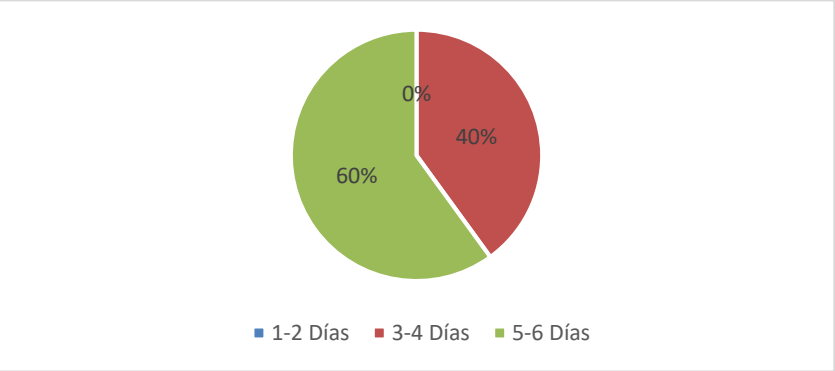
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°27, podemos ver que el 46,69% de las encuestadas usan caña alta las cuales son recomendadas en el baloncesto, al contrario del 53,36% que usa zapatilla lo cual representa un factor de riesgo para las jugadoras.

5.5. Porcentaje frecuencia de entrenamiento

Ilustración N° 28:

% Frecuencia de entrenamiento



Fuente: Encuesta

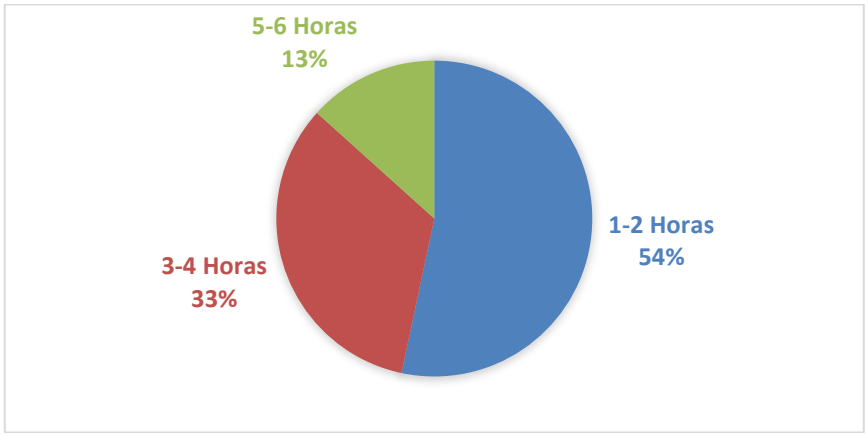
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°28, podemos ver que en frecuencia de entrenamiento el 60% de las jugadoras entrenan de 5-6 días por semana lo que quiere decir que son jugadoras de alto rendimiento, un 40% entrenan de 3-4 días por semana y el 0% entrenan de 1-2 días por semana.

5.6. Porcentaje intensidad de entrenamiento

Ilustración N° 29:

% Intensidad de entrenamiento



Fuente: Encuesta

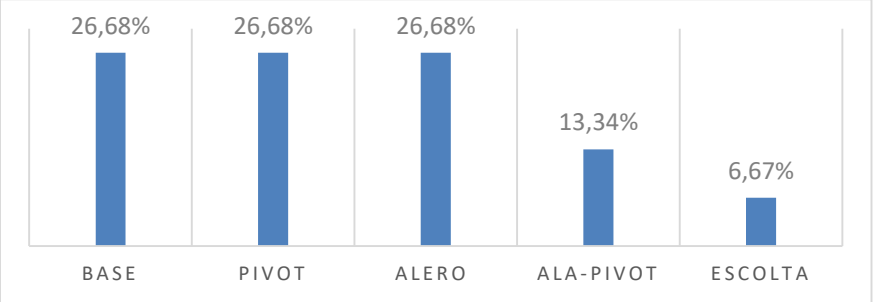
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°29, podemos ver la intensidad de entrenamiento de las jugadoras, un 54% entrenan de 1-2 horas diarias, 33% entrenan de 3-4 horas y el 13% entrenan de 5-6 horas diarias, este porcentaje refleja un entrenamiento muy extenso lo que conlleva el riesgo de lesiones por sobreesfuerzo de las jugadoras.

5.7. Porcentaje posición de juego

Ilustración N° 30:

% Posición de juego



Fuente: Encuesta

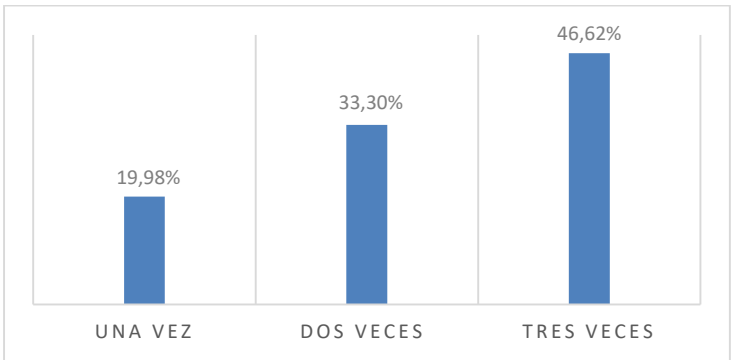
Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°30, muestra la posición de las jugadoras en su práctica deportiva, teniendo un porcentaje de 26,68% ocupando las posiciones Base, Pivot y Alero, las mismas que en su papel deportivo son las que más saltos, desplazamientos e impacto realizan durante el juego.

5.8. Porcentaje recidivancia esguince de tobillo

Ilustración N° 31:

% Recidivancia- Esguince de tobillo



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la ilustración N°31, se muestra la recidivancia de esguince de tobillo de las jugadoras, una sola vez al año con un 19,98%, dos veces 33,30% y 46,62% tres veces al año. Destacando que el mayor porcentaje es tres esguinces al año, consecuentemente la bibliografía indica que desde 1 esguince anual ya refiere inestabilidad articular de tobillo.

6. Relaciones entre variables

6.1. Relación Grado de esguince-Dolor actual de tobillo

Tabla 24: Tabla de contingencia Grado de esguince -Dolor actual de tobillo

ESGUINCES DE TOBILLO	Dolor actual de tobillo		TOTAL
	SI	NO	
Grado I (leve)	4	8	12
Grado II (moderado)	1	2	3
Grado III (severo)	0	0	0
TOTAL	5	10	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En relación a la tabla N°24 se observa que en Grado I de esguince hay 4 jugadoras que si presentan dolor, mientras que 8 no, por otro lado con un grado II de esguince, 1 jugadora si tiene dolor y 2 no, finalmente en grado 3 ninguna presentó esguince. Por lo tanto, existe un total de 10 jugadoras que no presentan dolor actual y 5 que sí.

Tabla 25: Pruebas de chi- cuadrado relación Grado de esguince- Dolor actual de tobillo

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,000[a]	1	1,000		
Corrección por continuidad[b]	0,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	0,000	1	1,000		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,736
Asociación lineal por lineal	0,000	1	1,000		
N de casos válidos	15				

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación pierna dominante con número de esguince, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación, dichos resultados son observables en la tabla Nº25.

6.2. Relación IMC- Grado de esguince

Tabla 26: IMC –Grado de esguince

IMC	Grado de esguince			TOTAL
	1	2	3	
Normal	12	2	0	14
Sobrepeso	0	1	0	1
TOTAL	12	3	0	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En relación a la Tabla N°25 se puede observar que existe 12 jugadoras con esguince grado 1 las cuales tienen en un IMC normal y 2 jugadoras con esguince grado 2, al contrario hay una jugadora con un IMC en sobrepeso con esguince grado 2 y ninguna con esguince grado 3.

Tabla 27: Pruebas de chi-cuadrado relación Pierna dominante con Número de esguince

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,875[a]	12	,456
Razón de verosimilitudes	12,239	12	,427
Asociación lineal por lineal	,659	1	,417
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación pierna dominante con número de esguince, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación (valor: ,456) dichos resultados son observables en la tabla Nº27.

6.3. Recidivancia de esguinces – Pierna dominante

Tabla 28: Tabla de contingencia Pierna Dominante- # de esguince 1-2-3

PIERNA DOMINANTE	Número de esguince			TOTAL
	1	2	3	
Derecha	1	4	7	12
Izquierda	2	1	0	3
TOTAL	3	5	7	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En relación a la tabla N°26 se puede observar que, según la pierna dominante de la jugadora, en pierna derecha 1 jugadora han padecido de 1 esguince, 2 jugadoras con 4 esguinces, 7 jugadoras con 3 esguinces. En pierna izquierda 2 jugadoras con 1 esguince, 1 jugadora con 2 esguinces y ninguna con 3 esguinces, dándonos así un total de 12 esguinces en pierna derecha y 3 en la pierna izquierda.

Tabla 29: Pruebas de chi-cuadrado Pierna dominante

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson	5,833	2	,054
Razón de verosimilitudes	6,189	2	,045
Asociación lineal por lineal	5,119	1	0,24
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación pierna dominante con número de esguince, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que si existe relación (valor: ,054) dichos resultados son observables en la tabla Nº27.

6.4. Relación tipo de calzado que utiliza durante los partidos – Número de esguinces en el último año

Tabla 30: Tabla de contingencia # 1-2-3 - Qué calzado se utiliza en partidos

Nº DE ESGUINCES	Calzado en partidos		TOTAL
	Caña Baja	Caña Alta	
1	5	2	7
2	1	2	3
3	2	3	5
TOTAL	8	7	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En relación a la tabla N°28 se puede observar que referente al tipo de calzado, en relación al zapato de caña baja 5 jugadoras que lo usan padecieron 1 esguince, 1 jugadora con 2 esguinces y 2 jugadoras con 3 esguinces. Por otro lado las jugadoras con zapato de caña alta se evidencia que 7 jugadoras con 1 esguince, 3 con 2 esguinces y 5 con 3 esguinces.

Tabla 31: Pruebas de chi-cuadrado relación tipo de calzado durante los partidos y número de esguinces en el último año

	Valor	Gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson	1,76	2	,415
Razón de verosimilitudes	1,803	2	,406
Asociación lineal por lineal	1,195	1	,274
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación número de esguinces en el último año con tipo de calzado que utiliza durante el partido, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación (valor: ,415) dichos resultados son observables en la tabla Nº29.

6.5. Relación posición de juego- Número de esguinces

Tabla 32: Tabla de contingencia # 1-2-3 - Posición de juego.

		Posición de juego					
		Base	Escolta	Alero	Ala-Pívot	Pívot	Total
N° de esguinces	1	3	1	2	1	0	7
	2	1	0	1	0	1	3
	3	0	0	1	1	3	5
Total		4	1	4	2	4	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En esta relación a la tabla N°30 se puede observar que en las posiciones de juego (Base, Alero, Pivot) tienen un total de 4 esguinces de tobillo, en Escolta 1 esguince y en la posición Ala- Pivot 2.

Tabla 33: Pruebas de chi- cuadrado relación posición de juego- número de esguinces

	Valor	Gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson	1,76	2	,415
Razón de verosimilitudes	1,803	2	,406
Asociación lineal por lineal	1,195	1	,274
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación número de esguinces en el último año con posición de juego, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que no existe relación (valor: ,440) dichos resultados son observables en la tabla Nº31.

6.6. Frecuencia de entrenamiento- Momento de esguince

Tabla 34: Tabla de contingencia frecuencia de entrenamiento- momento de esguince

		Momento de lesión			Total
		Entrenamiento	Partido	Actividades de la vida diaria	
Días que entrena	1-2 días de entrenamiento	0	0	0	0
	3-4 días de entrenamiento	4	1	1	6
	5-6 días de entrenamiento	3	6	0	9
Total		7	7	1	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la relación de la tabla N°32 se puede observar que en la frecuencia de entrenamiento de 3-4 días padecieron de esguince de tobillo 4 jugadoras durante el entrenamiento, 1 en el partido y 1 en actividades de la vida diaria, por el contrario con una frecuencia de 5-6 días, 3 jugadoras padecieron del esguince en el entrenamiento, 6 en el partido y ninguna en actividades de la vida diaria.

Tabla 35: Prueba chi- cuadrado frecuencia de entrenamiento- momento de esguince

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,286[a]	2	,117
Razón de verosimilitudes	4,888	2	,087
Asociación lineal por lineal	0,25	1	,617
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación días de entrenamiento con momento de esguince, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que NO existe relación (valor: ,117) dichos resultados son observables en la tabla Nº33.S

6.7. Intensidad de entrenamiento- Dolor actual

Tabla 36: Tabla de contingencia Horas de entrenamiento * Dolor actual de tobillo.

		Dolor actual de tobillo		
		Si	**No**	**Total**
Horas de entrenamiento	**1-2 horas de entrenamiento**	3	5	8
	3-4 horas de entrenamiento	2	3	5
	5-6 horas de entrenamiento	0	2	2
Total		5	10	15

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

En la relación de la tabla N° 34 se puede observar que en intensidad de entrenamiento de 1-2 horas 3 presentan dolor y 5 no lo tienen, de 3-4 días 2 jugadoras si tienen dolor y 3 no y por último de 5-6 días 2 no padecen de dolor.

Tabla 37: Pruebas de chi-cuadrado Horas de entrenamiento - Dolor actual de tobillo

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,163[a]	2	,559
Razón de verosimilitudes	1,78	2	,411
Asociación lineal por lineal	0,553	1	,457
N de casos válidos	15		

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Brenda Granja y Sidney Morales

Al comparar la relación horas de entrenamiento con dolor actual, a través de la aplicación de la prueba estadística chi cuadrado se pudo evidenciar que si existe relación (valor: ,559) dichos resultados son observables en la tabla Nº35.

7. Discusión

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto del plan de ejercicios pliométricos combinados con propioceptivos, tanto en tobillo como en el salto vertical, el mismo que resulto efectivo al igual que en el estudio de (Campuzano & López, 2016) donde se vio como resultado que la ejecución de estos ejercicios combinados demostró tener un 93% de efectividad; al conseguir que los jugadores aumentaran su rendimiento físico, muscular y dinámico.

En este estudio los ejercicios pliométricos beneficiaron el aumento del salto vertical así como en (Garmendia & Pineda, 2007) donde aumento los niveles de salto vertical y a su vez mejoró los fundamentos básicos del baloncesto. Comparando el estudio de (Miller et al., 2016); (Delgado et al., 2011) los pliométricos también demostraron tener resultados positivos en mejorar velocidad, potencia, agilidad, fuerza y rendimiento físico, corroborando lo mencionado por (Morales, 2021) realizándolos en un rango de 4 -12 semanas, con sesiones 2 veces a la semana. Dado que los ejercicios pliométricos ayudan a activar el sistema nervioso central, estimulan las fibras musculares de contracción rápida y nos permiten generar fuerza de manera rápida y eficiente, a través de un ciclo de estiramiento-acortamiento muscular ya que al almacenar y liberar energía elástica aumenta la velocidad y la potencia con un gasto menor de energía (Miller et al., 2016).

Posterior a verificar con la bibliografía los resultados positivos obtenidos en este estudio, según (Kenneth & Gutiérrez, 2021) el entrenamiento propioceptivo, fue efectivo en la estabilidad de tobillo ya que aumenta la estabilidad y la disminución de distintas lesiones, además desarrolla el control neuromuscular dinámico y el sentido de la posición de los segmentos corporales en el espacio (Souza et al., 2018).

En cuanto a las diferencias con otros estudios, en (Cuartero et al., 2021) se tomó en cuenta exclusivamente a jugadores con esguince de tobillo diagnosticado en el último año así como en este estudio, lo que permitió enfocarnos netamente en esta lesión. Al contrario de (Rivera et al., 2017) que aplicó el entrenamiento propioceptivo en participantes con y sin antecedentes de esguince de tobillo.

Otra parte del presente estudio son las relaciones establecidas entre variables para verificar si son factores relevantes en la estabilidad de tobillo y salto vertical. En la relación grado de esguince con dolor actual se observa que 10 de las 15 jugadoras no tienen dolor, destacando que las jugadoras padecieron mayoritariamente esguince grado I, del mismo modo según (Argüeso et al., 2017) afirma que en este grado al ser una lesión microscópica, el paciente presenta un dolor mínimo y una marcha con apoyo total del pie.

En la relación IMC con grado de esguince se observó que solamente una jugadora tiene un IMC de 25kg/m2 lo cual nos indica que tiene sobrepeso con un esguince grado I, según el estudio de (Azanza, 2014) indica que el IMC no fue un factor determinante en la estabilidad de tobillo. Por el contrario (Crespo, 2020) muestra en la revisión sistemática (Dallinga J.M et al., 2016) qué entre los factores de riesgo relacionados al esguince de tobillo se encuentra el IMC, igualmente (Wiranata et al., 2020) según su estudio el aumento del IMC y la edad resulta en un alto potencial de sufrir una lesión en el tobillo porque a mayor peso de un individuo mayor riesgo de padecer una lesión (Amoako et al., 2017). En líneas futuras se recomienda que en estudios posteriores se realice a personas sedentarias para que esta relación con IMC pueda ser significativa.

En la relación recidivancia de esguinces con pierna dominante, se pudo evidenciar que hay mayor número de esguinces en pierna derecha, de tal manera que es la más propensa a lesionarse con un esguince (Macal, 2018) menciona en su estudio que en la investigación realizada por (Antolinos, 2010) la mayor parte de esguinces de tobillo se dan en la pierna dominante tal y como en los resultados de esta investigación, siendo el mismo el más usado en los movimientos del ámbito deportivo,

independientemente de la pierna en la que se lesione; la recurrencia del esguince de tobillo tiene como consecuencia habitual la inestabilidad permanente, y con ello, la afectación de la propiocepción, para (Cano, 2015; Herzog, Kerr, & Wikstrom, 2019) así como en este estudio la recidivancia fue protagonista de la inestabilidad de la articulación.

En la relación tipo de calzado durante los partidos con número de esguinces en el último año, se observa que las jugadoras que utilizan zapato deportivo con caña baja durante los partidos sufren más esguinces, resaltando que las 5 jugadoras que no entraron en el estudio, todas usan zapato de caña alta en sus partidos y entrenamientos y por ello no habían sufrido esguince de tobillo. Bajo el mismo contexto, (Jarrín, 2014); (Instituto de biomecánica de Valencia, 2016) indica que el calzado sea de caña alta es de importancia para disminuir la incidencia de esguince en los jugadores, y para (Vicén et al., 2013) esta altura del zapato es primordial para resguardar la articulación debido a los distintos impactos durante la práctica deportiva.

En la relación posición de juego con número de esguinces, podemos ver que según estos resultados, la posición base, alero y pívot son las posiciones de juego en las que existe mayor riesgo de esguince de tobillo. Para (Antolinos, 2010) citado anteriormente la posición de juego “pívot” es la que produce mayor casos de esguinces de tobillo. Por el contrario (Montañés, 2020) menciona que a lo largo del estudio los jugadores que presentaron mayor lesiones de tobillo y rodilla son bases, escoltas y aleros; esto en vista del desplazamiento de los jugadores y su posición en la cancha.

En la relación frecuencia de entrenamiento con momento de esguince, identificamos mayor cantidad de riesgo a lesión de esguince mientras más días de entrenamiento practican, tanto en nuestros resultados como en el estudio de (Bazán, 2016) el esguince de tobillo se puede presentar en el entrenamiento y competición. En la relación intensidad entrenamiento con dolor actual de tobillo, se identificó que las jugadoras practican un mínimo de horas diarias de entrenamiento por lo cual la mayoría no presentan dolor actual de tobillo. Al contrario, la frecuencia y la intensidad de entrenamiento cumplen un rol importante en la incidencia de lesiones, para (Farfán, 2019) ;(Villaquirán et al., 2016) el abuso y mayor grado de fatiga de entrenamiento provoca lesiones.

En la realización del estudio se identificaron ciertas limitaciones, tales como el instrumento utilizado para medir la estabilidad de tobillo “Star Excursión Balance Test” no cuenta con rangos específicos que indiquen mejoras, debido a que cada jugadora

tiene características propias. Otra limitación es el número de jugadoras seleccionadas para la muestra, ya que es escaso para poder generalizar los resultados, por otro lado no se tomó en cuenta si es que posterior a la lesión se hizo una correcta rehabilitación, ni el tiempo que había transcurrido desde que sufrió la lesión hasta que se puso en práctica el programa de ejercicios, también podríamos haber optado por dividir la muestra en varios grupos, un grupo control y otro con nuestro objeto de estudio pero no se pudo hacer de ese modo ya que por la pandemia el equipo se vio afectado y justamente en esa temporada se reintegraban para competencia.

Por otro lado, de estos resultados se desprende información importante que puede ser de utilidad para fisioterapeutas e instituciones deportivas de baloncesto consiguiendo que los ejercicios aplicados fueron efectivos en la estabilidad de tobillo y salto vertical.

CONCLUSIONES

Con este estudio y luego de aplicar el plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, durante un mes, dos veces por semana, en jugadoras elite de baloncesto se puede concluir que:

La implementación del plan de ejercicios propioceptivos y pliométricos resultó eficaz tanto como para la mejora de estabilidad de tobillo en un 73% de las jugadoras y en el salto vertical un 100%.

Se interpretó post aplicación de plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, mediante el “SEBT” que hubo mejora en la estabilidad articular en las jugadoras de baloncesto seleccionadas de Pichincha.

Se analizó post aplicación de plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos, mediante el Sargent Test que hubo aumento en el alcance del salto vertical en las jugadoras de baloncesto seleccionadas de Pichincha.

En relación a los factores intrínsecos y extrínsecos investigados, reveló que la elección del tipo del calzado en entrenamientos y partidos, intensidad-frecuencia de entrenamiento y recidivancia de esguinces al año son un factor que si influye en la estabilidad de tobillo, resaltando que la recidivancia en efecto provoca déficit en propiocepción.

Entre las relaciones establecidas por interés en el estudio, se manifestó que la pierna

dominante- recidivancia de esguince, según la prueba estadística chi cuadrado si tiene significancia.

RECOMENDACIONES

Después de concluir este trabajo de investigación se recomienda que:

En base a la frecuencia de recidivas del esguince, se diseñe un tratamiento integral donde se incluya a un equipo interdisciplinario para evitar inestabilidad crónica de tobillo en los jugadores.

El entrenador de la selección de Pichincha femenina, continúe aplicando el plan en los entrenamientos habituales, puesto que ha dado resultados favorables para sus jugadoras de baloncesto. Además se podría recomendar el mismo tipo de entrenamiento a otras escuelas de baloncesto en el Ecuador así como también jugadores amater.

Es importante dar a conocer a los deportistas los beneficios de los ejercicios pliométricos y propioceptivos, ya que pueden ser utilizados como método de prevención de esguince de tobillo e inestabilidad articular y al mismo tiempo son útiles para potenciar los gestos motores propios de los deportes.

En relación al “Test Sargent” recomendamos el uso del “Vertec” el cual es un implemento utilizado para calcular la altura que alcanza el deportista en el salto, esto ayudaría a la veracidad e implementación del test, puesto que con dicho implemento se descartan los diferentes obstáculos laterales, permitiendo así que el salto sea netamente con libre movimiento.

BIBLIOGRAFÍA:

Alvarado. (2012). Diseño, ejecución y evaluación de un programa de baloncesto que optimice el rendimiento en la selección masculina de la escuela superior politécnica del litoral. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/905/1/Tesis%20de%20Carlos%20Alvarado%20Herrera.pdf

Andoni. (2016). Salto Vertical. https://powerexplosive.com/salto-vertical-todo-lo-que-necesitas-saber/

Antolinos. (2010). Estudio del esguince de tobillo en el jugador de baloncesto realizado en centro médico Mar Menor S.L. y escuela de osteopatía de Madrid.

Amoako, Nassim, & Keller. (2017). Índice de masa corporal como predictor de lesiones en el atletismo. 16(4), 256-262. Predictor_of_Injurieshttps://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S144024401731664X_in.14.aspx

Arcos. (2019). *Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de tobillo grado I*.

Argüeso, Campos, & Durán. (2017). Esguince de tobillo. Hospital Asepeyo de Madrir. https://www.serme.es/wp-content/uploads/2017/07/guia_clinica_y_imagen.pdf

Arrate. (2015). Caracteristicas propioceptivas en el esguince de tobillo. En Marianela.

Asanza. (2014). *Estudio de la mejora de la estabilidad del tobillo, a partir de un programa de prevención de lesione*.

Avakian. (2016). Basketball Shoes & Injuries. Valencia Medical Group,(3). https://www.curefeet.com/docs/Basketball-Shoes.pdf

Bahr, & Maehlum. (2007). Lesiones Deportivas.

Bajo. (13 de Abril de 2020). El salto vertical en la NBA. *Nbamaniatics*. Obtenido de https://www.nbamaniacs.com/articulos/el-observador/el-salto-vertical-en-la-nba-y-mucho-mas-que-eso/

Barnes. (2017).Introducción a la Pliometría. Obtenido de https://www.blancadecastilla.es/edfisica/_ARTICULOS/introduccion_a_la_pliometria.pdf

Bazán. (2016). Incidencia de lesiones más frecuentes en jugadores profesionales de básquetbol en la ciudad capital de la Rioja. http://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASHbdb

8.dir/TFI%20Bazan%20Orellano%20Leandro%20Andres.pd

Bonifaz. (2015). *la pliometría y su incidencia en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la federación deportiva de chimborazo.* Recuperado el 2022, de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/19515/1/IVAN%20GIOVANNY%20BONIFAZ%20ARIAS.pdf

Borja. (2019). *Esguince de tobillo*. Obtenido de Physed: https://www.clinicaphysed.com/las-tres-dimensiones-del-dolor-2-2/

Cael. (2014). Anatomía funcional. Panamericana. Recuperado el 2021

Cailliet. (2017). Biomecánica. Marban.

Calderón. (2015). *Eficacia de los ejercicios pliométricos aplicados a personas sedentarias con esguince de tobillo atendidos en la Junta Provincial "Cruz Roja de Chimborazo" en el periodo de Junio a Noviembre del 2014.* Obtenido de Universida Nacional de Chimborazo: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1211/1/UNACH-EC-TER.FIS-2015-0030.pdf

Calvo, Ulate, & Pérez. (2020). Manejo conservador de esguinces de tobillo. *Revista Médica Sinergia, X*(6). Obtenido de https://www.medigraphic.com/pfds/sinergia/rms-2020/rms206d.pdf

Camacho. (2007). Anatomía del escafoides. *Medigraphic, III*(4). Recuperado el 2022, de https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2007/ot074c.pdf

Campagne. (Agosto de 2019). *Manual MDS* . Obtenido de Esguinces del tobillo .

Campuzano, & López. (2016). *Aplicación de ejercicios propioceptivos y pliométricos como método de prevención de esguince de tobillo en los jugadores de fútbol sub 18 de la formativa del barcelona sporting club de la ciudad de Guayaquil durante el período.*

Cano. (2015). Propiocepción en esguinces de tobillo a partir de ejercicios y vendajes. *Revista Internacional de ciencias podológicas*. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Inmovilizacion_10_111.pdf

Carrera. (2020). Calzado deportivo: las características y el calce adecuados para mantenerte en movimiento. *MayoClinic*.

Casal. (25 de Mayo de 2020). *Huesos del pie. nombres, partes y funciones de esta*

anatomía ósea.

Centeno, & Condori. (2021). Influencia de los ejercicios propioceptivos. Tesis publicada, Universidad Privada Autónoma Del Sur. Retrieved 2021.

Cevallos. (2019). Influencia de los ejercicios pliométricos en la efectividad de los lanzamientos de tres puntos en baloncesto con deportistas de 15 y 16 años de la Unidad Educativa Luciano Coral de la ciudad de Tulcán. Recuperado el 2021, de Repositorio digital: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22155

Chávez, Carranza, Rojas, & Gavidia. (2017). *Medición de la fuerza y potencia muscular del salto vertical con sentadilla haciendo uso del software analizador de videos tracker.*

Chávez, Serrano, & Vázquez. (2011). *Análisis de los Accidentes de Trabajo y de Trayecto de los Trabajadores de un Hospital de Especialidades, en Jalisco México*. Obtenido de www.cienciaytrabajo.cl

Chuchuca. (2020, Septiembre 23). Efectividad de la rehabilitación en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo. Retrieved 2021, from http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15761/1/E-11663_AREVALO%20CHUCHUCA%20ANA%20GABRIELA.pdf

CONADE. (2008). Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9454/Disertaci%c3%b3n%20-%20Daniela%20C%c3%a1rdenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Contecha. (2001). *Ef.deportes.* Obtenido de Historia del Baloncesto: https://www.efdeportes.com/efd36/balonc.htm

Copoví, R. (2015). Análisis del volumen de entrenamiento pliométrico para la mejora del salto. 43-45.

Coronel, & Fernandéz. (2015). Propuesta metodológica de baloncesto en Instituto Tecnico Salesiano . Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8976/1/UPS-CT005263.pdf

Coy, M. (18 de Diciembre de 2020). Test de salto vertical sin impulso. Recuperado el Marzo de 2021, de https://www.youtube.com/watch?v=07jg6A2Wrgg

Crespo. (2020). Influencia de la posición patológica del pie en la prevalencia del esguince de tobillo en jugadores de baloncesto varones. Retrieved 2021, from https://clinica.rccelta.es/wp-content/uploads/2020/04/manuscrito-Sabela-Crespo.pdf

Crespo, M. (2021, February 26). Epidemiología de las lesiones en un equipo de básquetbol profesional en Argentina | Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy. Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy. Retrieved November 25, 2021, from https://revista.ajrpt.com/index.php/Main/article/view/109

Cruz, S. (2019, Marzo). Significado de Índice de Masa Corporal - Definición, Valoración e Interpretación. Significado.com. Retrieved Noviembre 24, 2021, from https://significado.com/indice-de-masa-corporal/

Cuartero, Cabeza, Méndez, Nuez, Cuello, & Náger. (2021). Programa de propiocepción en el esguince de tobillo. *Revista Sanitaria de Investigación*. Obtenido de https://revistasanitariadeinvestigacion.com/programa-de-propiocepcion-en-el-esguince-de-tobillo/

Darias. (2021). Keon Johnson establece el nuevo récord de salto vertical en el Draft Combine. *Nbamaniatics*.

Delahunt, Bleakley, Bossard, Caulfield, Docherty, Doherty, Fourchet, Fong, Hertel, Hiller, Kaminski, McKeon, Refshauge, Remus, Verhagen, Vicenzino, Wikstrom, & Gribble. (2017). Evaluación clínica de las lesiones agudas de esguince laterale tobillo (ROAST). Declaración de consenso de 2019 y recomendaciones del International Ankle Consortium. Retrieved 2021, from https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/52/20/1304.full.pdf

Delgado. (2014). *Ef.deportes*.

Delgado, Osorio, Mancilla, & Jerez. (2011). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico. 33-40. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/

Deltell. (2021). *FEDA.* Obtenido de https://www.feda.net/mecanica-trabajo-pliometrico/

Donald. (2006). Ejercicios Pliométricos. Paidotribo. Recuperado el 2021

Drakos, Domb, Callahan, & Allen. (2010). . Injury in the National Basketball Association: A 17-year overview. Sports Health, 2(4), 284–290. https://doi.org/10.1177/1941738109357303

DTIES. (2007). *División Técnica de Información Estadística en Salud*. Obtenido de Motivos de demanda de consulta externa.

EvolutionMadrid. (5 de Diciembre de 2019). Obtenido de https://www.evolutionmadrid.com/archivos/2006

Farfán. (2019). Tipos de lesiones deportivas. Retrieved 2021, from https://www.uaeh.edu.mx/division_academica/educacion-media/repositorio/2019/2-semestre/cultura-fisica-deporte/docs/tipo-lesiones-deportivas.pdf

Gámiz, & Bermudez. (2021). Abordaje de la inestabilidad de tobillo desde la fisioterapia. *Sanum*, 32-37.

Garmendia, & Pineda. (2007). *Programa de ejercicios pliometricos para jugadores de baloncesto de alta competencia.*

Garzón. (Junio de 2017). *Incidencia de la inestabilidad crónica de tobillo en el personal administrativo de las unidades de salud publica en latacunga .* Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25678/2/PAMELA%20AMPUDIA%20PROYECTO%20FINAL%20PDF.pdf

Golanóa, Pérez, Saenza, & Vega. (2004). Anatomía de los ligamentos del tobillo. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 48*(S3).

Gómez, Méndez, & Vesga. (2020). Biomecánica de la articulación del tobillo durante el salto. *UTS*.

Gribble, & Robinson. (2008). Kinematic Predictors of Performance on the Star Excursion Balance Test. Journal of Sport Rehabilitation. 347-357.

Guerra, Corte, V., Malagelada, Guelfi, Baduell, & Dalmau. (2020). Inestabilidad de tobillo. *Revista Española Artroscopía y Citugía articular, 27*(67). Recuperado el 2022

Guyton. (2012). Tratado de fisiología médica (12 ed.).

Han, Anson, Gordon, Adams, & Liu. (11 de Junio de 2015). The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. Hindawi Publishing Corporation, 1-8. Recuperado el 2021

Häfelinger, & Schuba. (2020). La coordinación y el entrenamiento propioceotivo.

Hertel. (2002). Anatomía funcional, patomecánica y fisiopatología de la inestabilidad lateral del tobillo. *Journal of athletic training*, 364.

Herzog, Kerr, & Wikstrom. (2019). Epidemiología de los esguinces de tobillo y la inestabilidad crónica de tobillo. Recuperado el 2022

Hochschild. (2017). Anatomía Funcional para Fisioterapeutas. Manual Moderno.

Horcajada. (2018). *Anatomía morfológica aplicada a la representación*.

Hunt. (2013). Fisioterapia de pie y tobillo.

INEFI. (2018). Baloncesto. Retrieved 2021, from https://inefi.gob.do/baloncesto

Jarrín. (2014). Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en los jugadores de baloncesto master 40 ciudad de Quito. Retrieved 2021, from http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7625/8.34.000564.pdf?sequence=4

Jurado. (2015). Tendón. En V. y. fisioterapeutas.

Kenneth, & Gutiérrez. (2021). Prevensión de esguinces y entrenamiento propioceptivo de tobillo en deportistas. Actividad Física y Deporte .

Latarjet, & Ruiz. (2004). Anatomía Humana (Cuarta ed.). Buenos Aires : Panamericana. Recuperado el 2022

Leite, Paquete, Teixeira, Santos, Sousa, Fraiz, & Ribeiro. (2022). *Impacto agudo del ejercicio propioceptivo en la propiocepción*. Obtenido de MPDI: https://www.mdpi.com/journal/applsci

Levy, & Cortés. (2003). Ortopodología y aparato locomotor.

López, Castro, Barbado, Ruíz, & Vera. (2018). Fiabilidad de la prueba de equilibrio Star Excursion y dos nuevos protocolos similares para medir el control postural del tronco. Pubmed, 10(12), 1344-1352. 10.1016

López, Rodríguez, & Palacios. (2015). Prevención de bioen jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controles. Recuperado el 2021

Lluch, Salvá, Esplugas, Llusá, Hagert, & García. (2015). El papel de la propiocepción y el control neuromuscular. 70-78. Recuperado el 2022

Macal. (2018). Programa preventivo para esguince de tobillo en atletas de baloncesto. Retrieved 2021, from http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/09/01/Macal-Juan.pdf

Maldonado. (2014). *Efectividad de la planificación terapéutica en lesiones capsulo ligamentosas de tobillo en los/ las jugadores/ as seleccionados/as de fútbol del ecuador* .

Martínez. (2015). Prevención lesional de esguince de tobillo en jugadoras de baloncesto pre-adolescentes. Retrieved 2021.

MayoClinic. (2 020, Julio 28). Esguince de tobillo. MayoClinic. https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sprained-

ankle/symptoms-causes/syc-20353225

McHugh. (2006). Factor de riesgo de esguinces de tobillo sin contacto en atletas de secundaria. Sports Med, 34, 464-470.

Mckay, G. P. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. Br J sports med, 103-108. Recuperado el 2021

Mercado, Zarco, García, Hernández, & Calixto. (2012). Efecto del ejercicio excéntrico, isocinético e isotónico en la fuerza muscular de tobillo en pacientes con esguince. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 110-116.

Miller, Herniman, Ricard, & Cheatham. (2016). *Efectos de un Programa de Entrenamiento Pliométrico de Seis Semanas sobre la Agilidad.* Obtenido de https://g-se.com/efectos-de-un-programa-de-entrenamiento-pliometrico-de-seis-semanas-sobre-la-agilidad-850-sa-757cfb271925ba

MinSalud. (2020). Páginas - Ciclo de Vida. Retrieved Noviembre 24, 2021, from https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx

Molina. (2020). *Investigación bibliográfica sobre los programas del entrenamiento del equilibrio en inestabilidad de tobillo sin especicifcar, como secuela de un esguince.* Recuperado el 2021

Montañés. (2020). Estudio sobre las lesiones más frecuentes en el baloncesto. Retrieved 2021, from https://zaguan.unizar.es/record/98839/files/TAZ-TFG-2020-1510.pdf

Morales. (2021, septiembre 21). Entrenamiento de la pliometría en el jugador de baloncesto. Una revisión sistemática. Polo del conocimiento, 6(9), 1-24. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8094551.pdf

Monteagudo, Martínez, Maceira, & Borja. (2018). *Anatomía funcional,biomecánica y patomecánica de la estabilidad del tobillo.*

Mugno, & Constant. (2021). Esguince de tobillo recurrente. *Pubmed*.

Mujica. (2019). El sentido moral que james naismith otorgó al baloncesto:una fortaleza para su desarrollo en españa y en la educación física . *Revista Digital de Educación Física EmásF*.

Myer, & Chu. (2016). Pliometría: ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo. Obtenido de http://ebookcentral.proquest.com

Navarro. (2017). *Lesiones del tendón de Aquiles*.

Neely. (1998). Factores de riesgo intrinsecos para las lesiones de las extremidades

inferiores relacionadas con el ejercicio. Sports Med, 26, 253-263.

Nordin, & Frankel. (2013). Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético .

Ortíz. (2013). Diagnóstico y Manejo del esguince de tobillo. Guía de Práctica Clínica. Retrieved 2021, from https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/034GRR.pdf

Parra, Muñoz, & López. (2019). *Inestabilidad crónica lateral de tobillo. Técnica modificada*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300135

Pelaz, Gallardo, Gomez, Landeras, Villaespesa, & Gallego. (2019). *Escafoides tarsiano*. Obtenido de SERAM.

Perez. (n.d.). Inestabilidad del tobillo. Baptist Health. Retrieved November 24, 2021, from https://baptisthealth.net/sp/servicios-de-salud/servicios-ortopedicos-y-medicina-de-deportes-new/condiciones-lesiones/pie-y-tobillo/paginas/inestabilidad-del-tobillo.aspx

Pérez, & García. (2013). *Ef.deportes.* Obtenido de Revisión historica del fenómeno deportivo del baloncesto: https://www.efdeportes.com/efd177/revision-historica-del-fenomeno-del-baloncesto.htm

Pérez, & Martínez. (2006). *Cuerpo de Maestros: Programación didáctica y Educación Física*.

Phillip, Gribble, & Hertel. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury. National Athletic Trainers' Association, 1-3.

Picot, Romain, Forestier, & Fourchet. (2021). Prévention des blessures au Handball. Revista Internacional de Terapia y Entrenamiento Atlético, 26(6). https://www.researchgate.net/publication/353378675_The_Star_Excursion_Balance_Test_An_Update_Review_and_Practical_Guidelines

Polanco. (2010). *Modelo biomecánico del pie* .

Pró. (2014). Anatomía Clínica . Buenos Aires: Panamericana.

Randazzo, Nelson, G., & McKenzie. (2010). Basketball-related injuries in school-aged children and adolescents in 1997-2007. Retrieved 2021, from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20837592/

Rendón, Chalá, Rosario, d., Hernández, Alomoto, Landeta, & Calero. (2017). Influencia

de la masa grasa en el salto vertical de basquetbolistas de secundaria. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 1-12.

Ríos, Villanueva, Pérez, & Villegasa. (2004). Tratamiento conservador de las lesiones ligamentosas agudas del tobillo. *Elsevier, 48*(S3). Recuperado el 2022

Rincón, Camacho, Rincón, & Sauza. (2015, Abril). Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 47(1). http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n1/v47n1a11.pdf

Rivera, Winkelmann, Powden, & Kenneth. (15 de Noviembre de 2017). *Entrenamiento porpioceptivo para la prevencion de esguinces de tobillo.* Obtenido de https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29140127/

Robalino. (2020). *La pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores en deportistas de taekwondo.*

Román, Gonzáles, Castellanos, & Casamichana. (2010). Analysis of jumping capacity before, during and after competition in international junior basketball players. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte, 311–321. Recuperado el 2021

Romero. (2013). *Estabilidad y propiocepción en el atletismo.* Obtenido de https://ruja.ujaen.es/jspui/bitstream/10953/558/1/9788484398523.pdf

Saez. (2004). *Variables determinantes en el salto vertical*. Obtenido de Efdeportes: https://www.efdeportes.com/efd70/salto.htm

Salinero. (2012). Cuidados básicos del pie para la práctica del baloncesto. efdeportes, (165). https://www.efdeportes.com/efd165/cuidados-del-pie-para-la-practica- del-baloncesto.htm

Sánchez, Fuertes, & Ballester. (2015). nestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización. Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización Chronic Ankle Instability. Update. Retrieved November 24, 2021, from https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista15-2/inestabilidad_cronica_tobillo.pdf

Sánchez. (2016). *Grupo Osteoarticular de Buenos Aires* .

Sánchez. (2020). Tratamiento fisioterapeutico del esguince de tobillo en el fútbol . *BibTex*.

Santos. (2016). *Historia y origen del baloncesto femenino .*

Santos, D. (2015). Historia y Origen Del Baloncesto Femenino. Retrieved 2021, from https://es.scribd.com/doc/299727270/Historia-y-origen-del-baloncesto-femenino

Schiftan, Ross, & Hahne. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations. A systematic review and meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport. Recuperado el 2021

Souza, Cini, Sbruzzi, & Lima. (2018). Efectos del entrenamiento propioceptivo en la incidencia de esguince de tobillo en deportistas: revisión sistemática y metanálisis. 1581-1590. Obtenido de https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29996668/

Stone. (2012). El pie y el tobillo . Elsevier Saunders.

Sky. (2015, Abril 8). The Science Behind Your Vertical Leap. Retrieved 2021, from https://www.usab.com/youth/news/2012/08/the-science-behind-your-vertical-leap.aspx

Tovar. (2019). Comparación de los efectos de dos programas de entrenamiento sobre la fuerza activa y reactiva en un grupo de baloncesto y otro físicamente activo. Retrieved 2021, from https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/2084/TRABAJO%20DE%20INVESTIGACION%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tiemstra. (2012). Actualización en esguinces agudos de tobillo. *Pubmed*.

Unaucho. (2012). Beneficios de las medidas ergonómicas del calzado deportivo en lesiones de rodillas en personas que realizan aerobics en el gimnasio. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3028/1/Unaucho%20Panam%C3%A1%20Jeannette%20del%20Roc%C3%ADo.pdf

Urrialde, Patiño, & Bar. (2006). Inestabilidad crónica de tobillo en deportistas. Prevención y actuación fisioterápica. Obtenido de Elsevier.

Vargas, Gen, & Pérez. (2020, Junio 1). Manejo conservador de esguinces de tobillo. 5(6). https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/404

Velasco, & Fernández. (2013). Ligamentos y tendones del tobillo. *Anales de* Radiología México, 1-14. Recuperado el 2021, de https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132e.pdf

Vicén, Garrigós, González, & Salinero. (2013). La biomecánica y tecnología aplicadas al calzado deportivo. In (1st ed., Vol. 13, pp. 17-18). https://www.ucjc.edu/files/pdf/catedras/olimpica/calzado_calzado_depor tivo.pdf

Vidal. (2019). *Estudio epidemiológico de las lesiones de pie y tobillo .*

Villaquirán, Portilla, & Vernaza. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. Scielo, 18(3), 541-549. http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a14.pdf

Wiranata, Handoyo,, & Kurniawan. (2020). Índice de masa corporal y edad con lesión de tobillo en jugador de baloncesto. 2(1).

Yoo, Park, Yoon, Lim, & Ryu. (2018). Comparación del entrenamiento propioceptivo y el entrenamiento de fuerza muscular para mejorar la capacidad de equilibrio de los atletas de taekwondo poomsae: ensayos controlados aleatorios. *Pubmed*, 14-17. Obtenido de https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30116118/

Zamarripa, Ruiz, López, & Fernández. (2014). Frecuencia, duración, intensidad y niveles de actividad física durante el tiempo libre en la población adulta de monterrey. Retrieved 2021, from https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4993671.pdf

Zoni, Bertona, Bertona, Giordanengo, & Peredo. (2015). *Anatomía normal del tobillo.* Recuperado el 2021

Zaragoza, & Fernández. (2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. 12(2), 81-94.

Definición de calzado - Qué es, Significado y Concepto. (2021). Definición.de. Retrieved November 24, 2021, from https://definicion.de/calzado/

Definición de Salto Vertical PDF | PDF | Concurso hípico | Deporte del atletismo. (2017). Scribd. Retrieved November 24, 2021, from https://es.scribd.com/document/375920438/Definicion-de-salto-vertical-pdf

Recidiva | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. (n.d.). Diccionario de la lengua española. Retrieved November 24, 2021, from https://dle.rae.es/recidiva

ANEXOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD: ENFERMERIA
TERAPIA FÍSICA

Anexo N° 1: Encuesta

1. Nombres y Apellidos: ☐
2. Edad: ☐
3. Peso (kg): ☐
4. Talla (cm): ☐

Marque la respuesta con una X:

5. ¿Cuál es su pierna dominante?

   Derecha ☐ Izquierda ☐

6. ¿Has sufrido esguince de tobillo en el último año?

   SI ☐ NO ☐

Si no sufrió ningún esguince ya no complete más la encuesta

7. ¿Qué tipo de esguince sufriste?

   Grado I (leve) ☐ Grado II (moderado) ☐ Grado III (grave) ☐

8. ¿Aproximadamente cuantos esguinces de tobillo has padecido en el último año?

   UNO ☐ DOS ☐ TRES ☐

9. ¿En qué momento sufrió el esguince de tobillo?

   Durante el entrenamiento ☐

   Durante el partido ☐

   Actividades de la vida diaria ☐

10. ¿Presenta dolor en la zona de tobillo actualmente?

    SI ☐ NO ☐

11. ¿Cuántos días a la semana tiene entrenamiento? (frecuencia)

1-2 Días ☐ 3-4 Días ☐ 5-6 Días ☐

12. ¿Cuántas horas al día entrena? (intensidad)

1-2 Horas ☐ 3-4 Horas ☐ 5-6 Horas ☐

13. ¿Qué tipo de calzado utiliza durante los partidos?

Zapato deportivo caña baja ☐ Zapato deportivo caña alta ☐

14. ¿En qué posición juega?

Base ☐ Escolta ☐ ☐ero

Ala-Pivot ☐ Pivot ☐

Anexo N° 2: Tabla de resultados "Star Excursión Balance Test"

JUGADORAS		Dirección 1	Dirección 2	Dirección 3	Dirección 4	Dirección 5	Dirección 6	Dirección 7	Dirección 8	SUMA DIRECCIONES	MEDIA ARIT
Persona 1											
Derecha											
	Pre	108,79 %	120,48 %	122,89%	129,63%	121,20%	101,92%	90,72%	79,89%	875,52%	109,44%
	Post	110,36 %	120,84 %	125,66%	131,68%	123,51%	104,33%	92,77%	81,08%	890,23%	111,28%
Izquierda											
	Pre	101,92 %	94,69%	107,59%	108,79%	119,27%	103,13%	88,67%	76,62%	800,68%	100,09%
	Post	101,92 %	95,90%	110%	110,36%	122,40%	104,81%	90,36%	78,31%	814,06%	101,76%
Persona 2											
Derecha											
	Pre	71,94%	83,88%	83,88%	95,29%	103,88%	85,05%	82,70%	83,52%	690,14%	86,27%
	Post	74,11%	85,88%	88,23%	98,35%	92,94%	87,76%	84,23%	85,41%	696,91%	87,11%
Izquierda											
	Pre	76,47%	89,41%	86,23%	88,23%	82,35%	80%	79,17%	76%	657,86%	82,23%
	Post	77,64%	91,76%	88,58%	88,23%	85,88%	83,88%	82,35%	78,82%	677,14%	84,64%
Persona 3											
Derecha											

	Pre	117,30 %	112,26 %	125%	131,30 %	117,85 %	103,90 %	67,38%	50,71 %	825,70%	103,21 %
	Post	119,76 %	114,28 %	126,90 %	132,85 %	120,23 %	105,11 %	70,95%	53,09 %	843,17%	105,40 %
Izquierda											
	Pre	105,95 %	111,90 %	124,52 %	117,02 %	102,73 %	58,69%	58,69%	52,73 %	732,23%	91,53 %
	Post	113,09 %	113,80 %	129,76 %	116,66 %	109,88 %	64,64%	61,90%	53,09 %	762,82%	95,35 %
Persona 4 **Derecha**											
	Pre	125,73 %	120,80 %	120,40 %	124,40 %	113,73 %	100,80 %	82,13%	61,73 %	849,72%	106,22 %
	Post	131,06 %	123,46 %	123,46 %	126,13 %	115,46 %	102,66 %	84,06%	61,73 %	868,02%	108,50 %
Izquierda											
	Pre	115,06 %	114,13 %	119,46 %	121,73 %	122,13 %	112,40 %	67,06%	69,33 %	841,30%	105,16 %
	Post	119,46 %	115,46 %	123,06 %	122,13 %	124%	115,06 %	68,40%	67,46 %	855,03%	106,88 %
Persona 5 **Derecha**											
	Pre	140,12 %	144,35 %	146,92 %	124,35 %	113,20 %	100%	85,89%	73,07 %	927,90%	115,99 %
	Post	141,02 %	145,64 %	147,82 %	126,92 %	114,87 %	100,38 %	87,56%	75,12 %	939,33%	117,42 %
Izquierda											
	Pre	137,17	141,79	139,74	122,56	102,84	95,64%	78,20%	70,89	888,83%	111,10

		%	%	%	%	%			%		%
	Post	139,23 %	142,30 %	141,41 %	123,46 %	104,61 %	98,20%	79,87%	75,64 %	904,72%	113,09 %
Persona 6											
Derecha											
	Pre	122,07 %	118,96 %	117,27 %	121,55 %	111,68 %	97,40%	77,40%	63,63%	829,96%	103,75 %
	Post	123,76 %	121,16 %	121,55 %	124,15 %	113,37 %	99,48%	78,70%	74,80%	856,97%	107,12 %
Izquierda											
	Pre	111,68 %	113,37 %	115,58 %	118,18 %	119,48 %	106,88 %	65,32%	67,53	818,02	102,25 %
	Post	116,88 %	115,06 %	118,18 %	118,57 %	121,16 %	109,09 %	72,72%	72,72%	844,38%	105,55 %
Persona 7 **Derecha**											
	Pre	123,71 %	120,85 %	130%	126,57 %	107,14 %	92,85%	88,57%	83,28%	872,97%	109,12 %
	Post	126,57 %	124,28 %	133,71 %	130,42 %	112,85 %	97,14%	91,42%	85,71%	902,10%	112,76 %
Izquierda											
	Pre	118,57 %	117,14 %	131,85 %	124,71 %	109%	93,71%	85,71%	79,42%	860,11%	107,51 %
	Post	121,42 %	120,85 %	136,57 %	128,57 %	112,28 %	96,57%	88%	85,14%	889,40%	111,18 %
Persona 8 **Derecha**											
	Pre	122,07 %	119,87 %	118,18 %	122,85 %	112,07 %	98,70%	77,01%	61,42%	832,17%	104,02 %

	Post	123,76 %	122,07 %	118,96 %	125,06 %	114,28 %	100%	77,92%	66,62%	848,67%	106,08 %
Izquierda											
	Pre	112,98 %	113,76 %	115,06 %	118,57 %	119,48 %	107,79 %	67,53%	66,62%	821,79%	102,72 %
	Post	116,36 %	116,88 %	116,88 %	121,55 %	120,77 %	111,16 %	70,12%	69,22%	842,94%	105,37 %
Persona 9 **Derecha**											
	Pre	125,37 %	121,62 %	129,12 %	119,50 %	115%	104,50 %	83,25%	80%	878,36%	109,80 %
	Post	128,25 %	122,87 %	130,75 %	121,62 %	117,50 %	102%	85%	81,25%	889,24%	111,16 %
Izquierda											
	Pre	122,87 %	121,25 %	125,37 %	117%	113,75 %	106,25 %	97,50%	75%	**878,99%**	**109,87 %**
	Post	124,12 %	122%	127%	118,25 %	91,25%	107%	98,75%	80,37%	**868,74%**	**108,59 %**
Persona 10 **Derecha**											
	Pre	125,71 %	121,85 %	135,14 %	129%	123,71 %	107,57 %	91,85%	88%	**922,83%**	**115,35 %**
	Post	125,14 %	119,42 %	134,28 %	126,57 %	123,28 %	108%	90%	84,71%	**911,40%**	**113,93 %**
Izquierda											
	Pre	121,42 %	116,14 %	134,28 %	122,28 %	123,71 %	107,57 %	90,42%	79%	**894,82%**	**111,85 %**
	Post	118%	117,57 %	132,85 %	122,28 %	120,85 %	105,14 %	90,85%	76,57%	**884%**	**110,51 %**

Persona 11 **Derecha**											
	Pre	139,74 %	139,74 %	144,35 %	123,46 %	117,94 %	106,41 %	90,51%	82,82%	944,97%	118,12 %
	Post	141,02 %	140,51 %	146,92 %	125,12 %	119,23 %	108,46 %	90,12%	85,38%	956,76%	119,60 %
Izquierda											
	Pre	137,17 %	144,35 %	145,25 %	122,56 %	115,38 %	11,53%	91,02%	97,17%	864,43%	108,05 %
	Post	138,46 %	145,64 %	147,43 %	123,46 %	117,43 %	113,58 %	91,79%	86,28 %	964,07%	120,51 %
Persona 12 **Derecha**											
	Pre	129,11 %	133,29 %	132,40 %	124,05 %	123,16 %	110,12 %	98,73%	86,45 %	937,31%	117,16 %
	Post	131,64 %	133,29 %	132,02 %	125,31 %	124,43 %	112,15 %	100%	86,07 %	944,91%	118,11 %
Izquierda											
	Pre	123,16 %	128,60 %	128,22 %	121,51 %	123,16 %	107,59 %	96,58%	83,54 %	912,36%	114,05 %
	Post	125,69 %	131,13 %	135,44 %	124,82 %	125,31 %	109,62 %	98,73%	85,56 %	936,30%	117,04 %
Persona 13 **Derecha**											
	Pre	121,84 %	123,15 %	123,68 %	126,71 %	118,81 %	108,68 %	92,10%	84,21 %	899,18%	112,40 %
	Post	125,39 %	126,71 %	125%	128,42 %	120,52 %	110,52 %	94,73%	85,92 %	917,21%	114,65 %
Izquierd											

a											
	Pre	128,02 %	130,26 %	131,97 %	128,94 %	123,68 %	109,60 %	88,94%	88,55 %	929,96%	116,25 %
	Post	129,73 %	131,05 %	131,57 %	130,26 %	125,39 %	111,84 %	89,86%	88,94 %	938,64%	117,33 %
Persona 14 **Derecha**											
	Pre	120,85 %	121,85 %	137,14 %	132,85 %	125,14 %	104,71 %	90,85%	86,14 %	919,53%	114,94 %
	Post	122,85 %	124,71 %	140,42 %	126,14 %	127,14 %	107,14 %	94,71%	88,57 %	931,68%	116,46 %
Izquierda											

	Pre	119%	116,57 %	133,28 %	123,28 %	122,85 %	103,28 %	89,42%	79%	887%	110,84 %
	Post	122,28 %	120%	133,71 %	124,71 %	121,85	105,14 %	93,71%	79,42%	900,82%	112,60 %
Persona 15 **Derecha**											
	Pre	117,21 %	119,36 %	118,98 %	122,27 %	114,30 %	105,06 %	89,36%	81,01%	**867,55%**	**108,44 %**
	Post	115,94 %	117,72 %	117,21 %	118,98 %	114,68 %	105,06 %	89,36%	80,12%	**859,07%**	**107,38 %**
Izquierda											
	Pre	123,54 %	124,05 %	125,69 %	119,36 %	121,51 %	105,06 %	85,18%	85,56%	889,95%	111,24 %
	Post	123,16 %	123,54 %	125,31 %	122,27 %	121,89 %	105,82 %	84,81%	84,81%	891,61%	111,45 %

Anexo N° 3: Tabla de resultados Sargent Test

PERSONA	TEST SARGENT		Ha-Hb
	Altura alcance	Salto	PRE
1	209	244	35
2	220	252	32
3	210	250	40
4	210	244	34
5	206	244	38
6	205	240	35
7	202	230	28
8	208	240	32
9	203	241	38
10	191	216	25
11	220	248	28
12	202	229	27
13	196	238	42
14	201	225	24
15	203	236	-33

PERSONA	TEST SARGENT		Ha-Hb
	Altura alcance	Salto	POST
1	209	247	38
2	220	255	35
3	210	252	42
4	210	248	38
5	206	249	43
6	205	246	41
7	202	235	33
8	208	246	38
9	203	244	41
10	191	220	29
11	220	254	34
12	202	234	32
13	196	241	45
14	201	228	27
15	203	240	37

Anexo N° 4: Consentimiento informado

Tema: Investigación “Plan de ejercicios pliométricos y propioceptivos para estabilidad de tobillo y salto vertical en jugadoras profesionales de baloncesto seleccionadas de la Provincia de Pichincha periodo Agosto-Septiembre 2021”

Se invita a usted a participar en un proyecto de investigación que está bajo la responsabilidad de Sidney Morales, Brenda Granja de la Escuela Terapia Física de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Es muy importante que usted lea y entienda los principios generales a aplicarse en todos los que participen en el estudio: 1) su participación dentro de este estudio es completamente voluntaria; 2) No hay beneficios personales en su participación en el estudio, pero el conocimiento adquirido beneficiará a otras personas. 3) Usted podrá retirarse en cualquier momento del estudio.

La razón por la que usted fue invitado a participar de este estudio se da ya que conforma parte del equipo a investigar. El proyecto incluye: 1) se llenará un cuestionario sobre diferentes factores personales en relación a sus antecedentes de lesiones, tipo de calzado en entrenamiento y juego etc... 2) Se harán diferentes ejercicios previo a su entrenamiento 3) Se aplicarán dos veces los test en diferentes tiempos para verificar la eficacia del plan de ejercicios propuestos.

Riesgos

Los riesgos asociados al estudio no aplican ya que el estudio es observacional.

Beneficios

Todas las evaluaciones son completamente gratuitas y los resultados serán entregados a cada uno con el análisis final de la investigación.

Confidencialidad

Su privacidad y los datos de su cuestionario son estrictamente confidenciales. Sin embargo los investigadores tendrán acceso a sus datos. Cuando los resultados del estudio estén listos podrán ser publicados únicamente en la universidad, en estos no se incluirá su nombre ni ningún otro dato relacionado con su identidad, estos serán codificados y mantenidos en absoluta reserva.

Problemas o preguntas:

Si hubiera algún problema o pregunta al respecto, usted puede contactarse con Sidney Morales o Brenda Granja.

Nombres y Apellidos: _____

He leído los detalles del estudio y he tenido la oportunidad de discutir y hacer preguntas sobre el proyecto. Una vez comprendido el objetivo de este proyecto doy mi consentimiento para ser parte de este estudio.

_____

Firma y Fecha

_____

Firma del investigador y fecha

Anexo N° 5: Fotos de las jugadoras y plan de ejercicios propuesto



















