



Universidad de Cuenca
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Terapia Física

Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del asociacionismo de atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca 2019.

**Proyecto de investigación previa a la obtención
del título de Licenciado en Terapia Física**

Autoras:

Lisbeth Guadalupe Chimbo Puma

C.I. 0106425101

lisbeth.chimbop@ucuenca.edu.ec

Ana Belén Vidal Arpi

C.I. 0105701288

ana.vidal@ucuenca.edu.ec

Directora:

Mg. Clara Leonor Déleg Quichimbo

C.I. 0105838015

Cuenca- Ecuador

02- enero- 2020



RESUMEN

Antecedentes: La articulación del tobillo es una estructura que está sometida a cargas constantes, cumple varias funciones como: la locomoción y el soporte para ello es indispensable un adecuado balance neuromusculoesquelético y cualquier alteración constituye un factor de riesgo para lesiones en miembro inferior.

Objetivo General: Determinar la frecuencia de inestabilidad de tobillo mediante el Star Excursión Balance Test en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”.

Metodología: Se realizó una investigación cuantitativa, transversal, observacional, descriptiva, prospectiva en el Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” para determinar la frecuencia de inestabilidad de tobillo mediante el Star Excursión Balance Test Modificado. El procesamiento se realizó en el software Movie2Perform para determinar el riesgo de lesiones sin contacto y el software SPSS15.0 con una significancia de 0,05 para caracterizar las variables y elaborar los resultados estadísticos.

Resultados: Se evaluaron 99 deportistas de los cuales la edad media fue de 15,13 (DE 1,81) años, según el rendimiento obtenido en el SEBT Modificado el 52,52% de la población obtuvo un rendimiento “debajo del estándar”. De acuerdo al nivel de riesgo de sufrir lesiones el 82,82% calificaron dentro de la categoría de riesgo sustancial y el 17,17% riesgo moderado.

Conclusión: Un gran porcentaje de la muestra posee un elevado riesgo de sufrir lesiones consecuentes a la inestabilidad de tobillo, el porcentaje más alto se presentó en los hombres con el 62,62% correspondiente a la edad de 15-18 años.

Palabras clave: Inestabilidad de tobillo. Star excursion balance test. Atletismo.



ABSTRACT

Background: The ankle joint is a structure that is subject to constant loads, fulfills several functions such as: locomotion and support for this, an adequate neuromusculoskeletal balance is essential; and, any alteration constitutes a risk factor for lower limb injuries.

General Objective: To determine the frequency of ankle instability through the Star Excursion Balance Test in athletes of the Athletics Association of the "Salesian Technical" Educational Unit.

Methodology: A quantitative, cross-sectional, observational, descriptive, prospective investigation was conducted in the Athletics Association of the "Salesian Technical" Educational Unit to determine the frequency of ankle instability through the Star Excursion Balance Test Modified Test. The processing was performed in the Movie2Perform software to determine the risk of contactless injuries and the SPSS15.0 software with a significance of 0.05 to characterize the variables and elaborate the statistical results.

Results: 99 athletes were evaluated, of which the average age was 15.13 (SD 1.81) years, according to the performance obtained in the Modified SEBT 52.52% of the population obtained a performance "below the standard". According to the level of risk of injury, 82.82% qualified in the category of substantial risk and 17.17% moderate risk.

Conclusion: A large percentage of the sample has a high risk of suffering injuries resulting from ankle instability, the highest percentage was in men with 62.62% corresponding to the age of 15-18 years.

Keywords: Ankle instability. Star balance test excursion. Athletics.



INDICE

RESUMEN..... 2

ABSTRACT.....3

CAPITULO I..... 12

 1.1. INTRODUCCIÓN..... 12

 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 14

 1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS..... 16

CAPITULO II..... 17

 2. MARCO TEÓRICO..... 17

 2.1. Atletismo..... 17

 2.2. Inestabilidad de Tobillo 17

 2.3. Anatomía Funcional Del Tobillo 19

 2.3.1. Artrocinemática Del Tobillo 20

 2.4. Fisiopatología 21

 2.5. Diagnóstico..... 22

 2.5.1. Star Excursión Balance Test..... 22

 2.5.2. Move2perform..... 24

CAPITULO III..... 25

 3. 1 OBJETIVOS 25

 3.1.1 OBJETIVO GENERAL 25

 3.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 25

CAPITULO IV 26

4. DISEÑO METODOLÓGICO..... 26

 4.1 TIPO DE ESTUDIO..... 26

 4.2 ÁREA DE ESTUDIO 26

 4.3 PARTICIPANTES 26

 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN 26

 4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN 26

 4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN 26

 4.5 VARIABLES..... 27

 4.5.1 Variables dependientes: 27

 4.5.2 Variables independientes:..... 27



4.5.3 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	27
4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	27
4.7 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS.....	29
4.8 ASPECTOS ETICOS	29
4.9 RECURSOS	30
4.9.1 RECURSOS HUMANOS.....	30
4.9.2 RECURSOS MATERIALES.....	30
4.10 PLAN DE ACTIVIDADES.....	31
CAPITULO V	32
5. RESULTADOS.....	32
CAPITULO VI	37
6.1. DISCUSIÓN.....	37
6.2 CONCLUSIONES	40
6.3 RECOMENDACIONES.....	41
CAPITULO VII	42
7.1 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	42
CAPITULO VIII	49
8. ANEXOS.....	49
ANEXO N°1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	49
ANEXO N°2: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	51
ANEXO N°3: ASENTIMIENTO INFORMADO	54
ANEXO N°4: FICHA DE REGISTRO DE DATOS PERSONALES Y ANTROPOMETRICOS	57
ANEXO N°5: OFICIO DE SOLICITUD	58
ANEXO N°6 : PLAN DE ACTIVIDADES.....	59
ANEXO N°7: CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS... 61	
ANEXO N° 8: TOMA DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS	63
ANEXO N°9: APLICACIÓN DEL STAR EXCURSION BALANCE TEST.....	62



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Liseth Guadalupe Chimbo Puma, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del asociacionismo de atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca 2019.** , de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 02 de enero de 2020

Liseth Guadalupe Chimbo Puma
C.I. 0106425101



Cláusula de propiedad intelectual

Liseth Guadalupe Chimbo Puma, autora del proyecto de investigación **Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del asociacionismo de atletismo de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano" Cuenca 2019.**, certifico que todas las ideas, opiniones, y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 02 de enero de 2020

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece decir "Liseth Chimbo Puma", sobre una línea horizontal.

Liseth Guadalupe Chimbo Puma

C.I. 0106425101



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Ana Belén Vidal Arpi, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del asociacionismo de atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca 2019.**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 02 de enero de 2020

Ana Belén Vidal Arpi

C.I. 0105701288



Cláusula de propiedad intelectual

Ana Belén Vidal Arpi, autora del proyecto de investigación **Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del asociacionismo de atletismo de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano" Cuenca 2019.**, certifico que todas las ideas, opiniones, y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 02 de enero de 2020

Una firma manuscrita en azul que parece decir "Ana Belén Vidal Arpi", sobre una línea horizontal.

Ana Belén Vidal Arpi

C.I. 0105701288



AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios y a nuestros padres por ser la fuerza y apoyo a lo largo de este proceso de formación académica y profesional, llegando a ser los promotores de nuestros sueños, el motor de nuestras vidas, de igual forma queremos agradecer a la Magister Clara Déleg quien con su paciencia, entrega y motivación ha sabido guiarnos con valiosos aportes en nuestra investigación; a la Institución Educativa “Técnico Salesiano” por abrirnos las puertas y permitirnos realizar nuestro trabajo de investigación con sus estudiantes, y por ultimo queremos agradecer a Daniela nuestra amiga y compañera de carrera, con quien compartimos buenos y malos momentos.



DEDICATORIA

Con toda la humildad dedico este trabajo a mi madre y hermana por su amor, apoyo, sacrificio y motivación a lo largo del tiempo, gracias a ustedes he logrado llegar hasta este importante momento de mi formación profesional.

A mi compañera y amiga Anita por ser la pieza fundamental de este equipo de trabajo, de igual forma a Daniela ya que juntamente con ellas he logrado alcanzar metas y me han ayudado a crecer personalmente mediante el compartir de experiencias y alegrías.

-Lisseth Guadalupe-



DEDICATORIA

Con todo cariño dedico este trabajo de investigación a mi familia, quienes con su apoyo y amor han sido el pilar fundamental en mi vida, han estado junto a mí en todo momento alentándome a cumplir mis sueños.

De igual se lo dedico a Lisseth y Daniela mis amigas y compañeras ya que junto a ellas he logrado alcanzar muchas metas, y así mismo hemos compartido alegrías y tristezas hemos avanzado juntas durante este proceso de formación académica y han sido parte indispensable de mi crecimiento personal.

-Ana Belén-



CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La práctica deportiva ha registrado con el paso del tiempo un continuo ascenso en número de participantes, especialmente en niños y adolescentes, por lo que, se ha incrementado tiempo e intensidad en su práctica, trayendo consigo un aumento notable de lesiones deportivas que son uno de los problemas más frecuentes por el ausentismo en la práctica deportiva y porque el tratamiento puede tornarse difícil y duradero si no es atendido de manera oportuna, estableciendo a largo plazo un factor de alto costo sanitario y de morbilidad.

El Atletismo es una de las disciplinas en la que las articulaciones del pie, tobillo, rodilla y cadera soportan el peso del cuerpo a cada paso, por tanto, a mayor zancada, mayor fuerza de impacto sobre las articulaciones, debido a que, los impactos durante la carrera son agresivos, los músculos del miembro inferior generan el 70% del trabajo mecánico. Y dentro de las características antropométricas, un bajo peso e índice de masa corporal y óptimo balance muscular son esenciales para conseguir una buena economía articular y rendimiento durante la carrera (1).

Una primera estrategia sería la prevención de lesiones, no solo durante la competencia deportiva, sino también, durante las fases de entrenamiento que llevan al deportista a ejecutar movimientos repetitivos en miembro inferior, sometiendo al cuerpo a reaccionar frente a una constante aplicación de fuerzas de aceleración y desaceleración, considerando que, cualquier disfunción a nivel de la articulación de tobillo, especialmente durante el patrón de pisada puede originar una respuesta biomecánica anormal, comprometiendo el segmento del pie, rodilla y cadera, porque la articulación del tobillo es la encargada de repartir las fuerzas y presiones verticales en respuesta al contacto con el suelo (2).



La gran mayoría de las lesiones de tobillo se producen por cargas submáximas y acumulativas que termina dañando el tejido esquelético inmaduro y permite que el atleta sea más propenso a un esguince de tobillo, siendo una de las lesiones musculo esqueléticas más frecuentes en los servicios de urgencia, dejando como resultado una disminución en el nivel de actividad física, rendimiento deportivo y movilidad autónoma que conlleva a un descenso de la calidad de vida y aumento en el costo sanitario.

Una de las herramientas que existen para evaluar la estabilidad del tobillo es el Star Excursión Balance Test (SEBT Modificado), se trata de una prueba clínica que estudia la dinámica del control postural, manteniendo la postura unilateral y alcance máximo con la pierna opuesta en 3 de sus 8 direcciones. Estas características hacen que el SEBT modificado sea una prueba apropiada de control postural dinámico para la población atlética, siendo suficientemente sensible para detectar déficits funcionales relacionados con la inestabilidad crónica del tobillo como lo demuestra el ensayo realizado en hombres adultos jóvenes, que tras valoración de postura dinámica antes y después del entrenamiento, se comprobó que a mayor distancia alcanzada existe un mejor control postural dinámico, por lo que, los resultados pueden compararse entre las extremidades lesionadas y no lesionadas permitiendo de esta manera cuantificar los déficits o mejoras en el control postural dinámico (3,4).

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente y la necesidad de nuevos estudios que sienten las bases para futuras investigaciones dentro del campo deportivo, planteamos aplicar el Star Excursión Balance Test (SEBT modificado) como predictor de lesiones a nivel de tren inferior en un grupo de adolescentes de 12-18 años de edad pertenecientes al Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”, garantizado que toda la información recolectada servirá para plantear medidas de prevención de lesiones deportivas, en este caso de miembro inferior.



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el medio deportivo encontramos que los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes en la vida diaria y deportiva. Hasta un 30% de estas lesiones provocan el desarrollo de una inestabilidad crónica de tobillo. La práctica deportiva, ha dado muestras de su importancia con la relación del estado de salud biopsicosocial, sin embargo, se constituye como una de los medios más propensos a desarrollar lesiones en el practicante. El estrés generado por la práctica deportiva ha originado una mayor probabilidad de que los atletas presenten lesiones agudas y crónicas. Es por ello que según el INEC desde el 2015 se plantea que el 80% de las lesiones durante la práctica deportiva comprometen tejidos blandos, tales como, músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, dentro de estas lesiones se ubica al esguince de tobillo como la tercera lesión traumática recurrente en deportistas ecuatorianos. En Sudamérica la tasa de lesiones de esguinces de tobillo se encuentra en un máximo de 53 lesiones por cada 1.000 horas de práctica deportiva y los deportes de contacto generan mayor riesgo destacándose el fútbol, atletismo y el baloncesto en un 7,9%, 7,2% y 20,3% respectivamente (5-9).

Al considerar los datos de incidencia epidemiológica mundial, se señala que se produce un esguince de tobillo por cada 10.000 personas al día, lo que, conlleva a un costo de \$ 2 billones dólares cada año por atención médica registrada en el servicio de urgencias. El pico de incidencia de esguince de tobillo en mujeres ocurre entre los diez y catorce años de edad, con una incidencia de 5,4 por cada 1000 personas, mientras que, en los hombres se presentan entre los quince y diecinueve años de edad, con una incidencia estimada de 8,9 por cada 1000 personas al año (10).

Según Martínez (2017), se observaron 3344 lesiones del cuerpo, de estas 3314 correspondieron a lesiones en niños atletas, al analizar la relación entre la región anatómica y el mecanismo de lesión, la mayoría ocurrieron en miembros inferiores en un 53% correspondiendo al tercio de la población; con 1120 lesiones que



representaron el 33,5 % del total, de ello el 15,6% y 9,7% corresponden a lesiones de rodilla y tobillo respectivamente. Los deportes con pelotas registran el mayor porcentaje de lesiones con un 35,5%. Sin embargo, las tasas de lesiones por cada 100 niños en 1.000 horas de práctica deportiva según la disciplina practicada revelaron la mayor tasa en deportes de resistencia como el atletismo (11).

De esta manera una afección en la articulación dada por la escasa estabilidad o control dinámico en la articulación del tobillo durante la carrera provoca una reacción en cadena, afectando todo el miembro inferior, ya que, de acuerdo a la forma en la que impacte el talón con el suelo, se distribuirá la carga y se determinará el tipo, velocidad de activación y reclutamiento neuromusculoesquelético que garantice el control y balance muscular para garantizar la economía y eficacia del rendimiento deportivo.

Motivo por el cual resulta importante utilizar una prueba dinámica que permita valorar el equilibrio, propiocepción y balance muscular en miembro inferior como es el Star Excursión Balance Test Modificado que actúa como predictor de futuras lesiones, y permite realizar una evaluación exacta sobre la funcionalidad del tren inferior. Consistentemente en la literatura se menciona que las personas con inestabilidad de tobillo tienen un peor desempeño en el SEBT modificado tras la comparación entre su miembro sano y afectado; se demostró que los participantes con inestabilidad crónica de tobillo obtuvieron peores resultados en las 3 direcciones cuando usaron su extremidad afectada en relación a la extremidad no comprometida. El SEBT modificado es, por lo tanto, una medida confiable y válida como una prueba dinámica para predecir el riesgo de lesión en el tren inferior (10-13).

Es por esta razón que, en la Ciudad de Cuenca al no encontrarse estudios realizados sobre la inestabilidad de tobillo, nos formulamos la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es la frecuencia de inestabilidad de tobillo en deportistas de 12-18 años del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico



Salesiano”? pretendiendo además que esta investigación sirva de base para nuevos estudios clínicos e investigativos en esta área deportiva.

1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS

La importancia del presente estudio radica en que, debido a la gran cantidad de personas especialmente jóvenes que incursionan en el mundo del deporte, el sistema de salud y las entidades competentes deben tener en cuenta cuales son las principales lesiones y factores de riesgo a las que este grupo poblacional se encuentra expuesto, para de esta manera brindar una atención oportuna con la finalidad de reducir gastos económicos y evitar el ausentismo deportivo.

Tomando en cuenta que los principales benefactores de esta investigación será un grupo de adolescentes de 12-18 años de edad pertenecientes al Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”, la información recolectada permitirá conocer la situación y realidad del grupo seleccionado para implementar programas de prevención y rehabilitación en caso de ser necesario; además, esta investigación puede ser el punto de partida para nuevos estudios o programas de intervención deportiva.



CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Atletismo

Se puede definir atletismo a una serie de pruebas deportivas, divididas en varias categorías, como carreras, saltos, lanzamientos y corredores de velocidad, éste tipo de disciplina deportiva en la actualidad, es de gran demanda por la población joven; al tomar en cuenta el gesto deportivo, y la constante carga a la que están sometidas las articulaciones de miembro inferior es necesario considerar el estudio de la inestabilidad de tobillo en los deportistas jóvenes (14).

2.2. Inestabilidad de tobillo

La inestabilidad de tobillo es denominada como un déficit tanto neuromuscular y propioceptivo, a pesar de que en varios de los casos la movilidad articular y las estructuras osteoarticulares se encuentren dentro de parámetros normales. La estabilidad articular está delimitada por componentes dinámicos como son las estructuras músculo tendinosas, pero, además estará influenciada por el sistema propioceptivo, éste sistema está estrechamente relacionado con el control de la postura estática y dinámica que resulta de la integración de receptores y vías nerviosas implicadas en la percepción consciente e inconsciente de los segmentos corporales en el espacio. En varios casos el equilibrio se puede ver afectado por procesos o antecedentes traumáticos, que influyen dentro del sistema propioceptivo, y alteran la capacidad del individuo de realizar actividades dinámicas que repercuten en su funcionamiento diario y favorecen las posturas anómalas dentro de una alteración estructural que lleva a dos tipos de inestabilidad funcional muscular o postural (15-17).



2.2.1. Inestabilidad funcional muscular

Con frecuencia la aparición del déficit neuromuscular pueden ser el resultado de una lesión previa, este puede ser un factor que altera la mecánica no únicamente del tobillo, sino una alteración más global. Dentro de la inestabilidad funcional de tobillo si bien es posible diagnosticar un déficit a nivel muscular asociado a pérdida de características visco-elásticas o nivel neurológico. Es posible considerar una subdivisión, en la cual existen dos clases de tobillos inestables, en donde la primera se manifestaría como un tobillo inestable, pero sin laxitud con un tratamiento conservador se obtienen resultados de forma temprana, y el segundo caso en el que existe un tobillo inestable y laxo, en el que, tras fracaso de tratamiento conservador, se puede llegar a depender de una intervención quirúrgica (15-17).

2.2.2. Inestabilidad funcional postural

Una de las principales causas y consecuencias de la inestabilidad de tobillo es la alteración propioceptiva, desde un punto de vista fisiológico el sistema postural está condicionado por el Sistema Nervioso Central, el cual es el encargado de procesar la información y enviar una respuesta a los órganos efectores. Debido al papel que cumple el tobillo dentro del cuerpo humano especialmente en personas que practican actividades deportivas de forma regular ya que está relativamente pequeña articulación está constantemente sometida a cargas repetitivas (15,18-19).

2.2.3. Factores de riesgo

Normalmente se deja de lado los riesgos a los que los estudiantes están expuestos muchas de las veces por realizar de forma inadecuada un ejercicio, la inestabilidad de tobillo es una condición que depende de varios factores que condicionarán la efectividad del rendimiento deportivo (20-22):



Factores intrínsecos:

- Edad: las estructuras pasan por un proceso de desgaste, sobrecarga, alterando el equilibrio articular adecuado (20,22).
- Sexo: este factor va direccionado a las diferencias anatómicas entre hombre y mujeres.
- Antropometría: es esencial para poder conseguir una adecuada economía articular, el momento de realizar una actividad física de forma regular (23).

Factores extrínsecos:

- Calidad de la técnica: esto dependerá no únicamente del deportista sino también del entrenamiento.
- Tipo de calzado: debido a que el momento del impacto durante la zancada es el tobillo quien recibe la carga de peso por ende necesita el apoyo adecuado durante la práctica deportiva.
- Clima: el cuerpo se adapta al ambiente, pero esta adaptación puede generar una alteración en la ejecución de la actividad.
- Condición del suelo: si la superficie es inestable o irregular existe mayor riesgo de presentar inestabilidad de tobillo, debido a que el impacto en cada zancada, enviará una respuesta diferente para mantener un equilibrio (23).

2.3. Anatomía funcional del tobillo

El tobillo es considerado la articulación más estable en el cuerpo humano, tomando en cuenta que realiza movimientos de flexión dorsal y plantar, así como eversión e inversión (21, 22).

Dentro de las estructuras anatómicas que forman el tobillo, se encuentra a nivel óseo la articulación subastragalina (astrágalo y calcáneo separados por el cuiboides, escaforides y las tres cuñas), la articulación mediotarsiana, tibia y peroné unidos por una membrana interósea y en donde la sindesmosis estabiliza la mortaja.



Dentro del sistema ligamentario primero están las estructuras fibrosas y densas debido al tejido conectivo, encargado de unir dos estructuras óseas. Estas fibras están compuestas en su mayoría de colágeno (85%), dispuestas de forma paralela, los haces de los ligamentos van a estar ubicados en dirección a la función específica que realiza, es por ello que en la articulación del tobillo los ligamentos se encuentran divididos en ligamentos peroneos o colaterales y ligamentos tibiales o mediales.

Al hablar del sistema tendinoso, se establece que su función es transmitir el movimiento de forma pasiva, debido a que corresponde a la unión entre la estructura muscular y ósea.

Ahora al mencionar el sistema muscular, este segmento está rodeado por un sin número de músculos que cumplen funciones específicas facilitando la movilidad y su disposición está relacionada con la función específica de cada músculo (21, 22).

2.3.1. Artrocinemática del tobillo

En el atletismo durante la práctica deportiva el pie se encuentra sometido a cargas constantes, las cuales son biomecánicamente transmitidas por sus distintas estructuras de tal forma que, el impacto sobre la superficie sea distribuido de forma adecuada, así mismo estas estructuras cumplen funciones de: locomoción, soporte, percusión y ataque.

Durante la práctica deportiva de esta disciplina se puede señalar que los movimientos principales son: la supinación, la que implica la primera estabilización subastragalina conjuntamente con el ligamento colateral externo, mientras que cuando se combina el movimiento con flexión plantar se involucra también el interóseo calcáneo-astrágalo para ejecutar el movimiento de inversión, por consiguiente el segundo estabilizador en activarse es el peróneo astragalino anterior; este tipo de doble estabilización es esencial para explicar la movilidad a este nivel articular; durante la flexión plantar a nivel óseo podemos decir que el astrágalo se mueve hacia una rotación medial mientras que en la flexión dorsal este



va hacia una rotación lateral. Cabe mencionar que las rotaciones se evidencian mayoritariamente cuando el pie pasa de la posición neutra a la dorsiflexión o flexión dorsal con valores de 5 a 6° y de 12 y 10°, en el caso de que esta articulación soporte más carga de la habitual, se produce una rotación del astrágalo sin necesidad de realizar una flexión dorsal; la tibia realiza una rotación medial, mientras que el astrágalo gira hacia el lado contrario, es decir, estas estructuras se mueven en direcciones opuestas. Es indispensable tomar en cuenta que dentro de la estabilidad del tobillo actúa también un complejo tendinoso periarticular que juega un papel indispensable dentro de la anticipación funcional ante las cargas. Durante la pronación el pie se acompañará de una rotación de la tibia hacia medial, y la supinación se convertirá en una rotación externa, es necesario estudiar la interdependencia entre los segmentos que comprenden la parte distal del miembro inferior (7, 22, 23).

2.4. Fisiopatología

La inestabilidad de tobillo puede relacionarse con los factores de la inestabilidad tanto mecánica como funcional, entre los factores de inestabilidad mecánica se describe la alteración de las estructuras ligamentosas, variaciones óseas, restricciones cinéticas de la articulación, que pueden desencadenar un déficit en la estabilidad. En la articulación tibioastragalina existen ciertas diferencias morfológicas que predispondrán a la inestabilidad. Un déficit en la propiocepción proporciona una pérdida del control neuromuscular, dentro de los principales elementos tenemos la fuerza muscular, la capacidad de reacción y el balance o equilibrio postural, por lo que si estos no trabajan de forma coordinada esta articulación se encontrara desprotegida, creándose a su vez una especie de círculo vicioso entre el esguince de tobillo, lesiones de tipo propioceptivas, respuesta muscular insuficiente volviendo a recaer en nuevos esguinces, conformándose así un cuadro claro de inestabilidad (7, 22-24).



2.5. Diagnóstico

2.5.1. Star Excursión Balance Test

La inestabilidad de tobillo afecta a aproximadamente el 60% de los deportistas; el Star Excursión Balance Test, es una prueba que tiene como objetivo facilitar la evaluación de la inestabilidad de tobillo, de una forma alternativa; esta prueba se lleva utilizando por más de una década, mostrando resultados certeros y sobretodo útiles para el diagnóstico de la inestabilidad de tobillo; Caparros et al. (2015), publicó un artículo en el cual se reclutaron a varios adultos jóvenes que practican de forma regular algún tipo de deporte y se les aplicó la prueba para poder diagnosticar la inestabilidad de tobillo, en donde todos los que obtuvieron resultados positivos fueron incluidos en un programa de entrenamiento de 10 sesiones, al ser evaluados posteriormente lograron ver una diferencia significativa en cuanto a mejoría en el rendimiento del test y la inestabilidad de tobillo, de igual forma la revista Linek et al. (2017) publicó un estudio realizado en 38 atletas obteniendo resultados positivos post evaluación que a su vez permitió establecer un tratamiento oportuno para evitar futuras lesiones deportivas; estos y otros estudios relacionados con el Star Excursión Balance Test, interpretan la fiabilidad de dicha evaluación y sobre todo de la importancia dentro de grupos poblaciones en desarrollo y que se encuentren realizando actividades deportivas de forma regular. Además, es importante mencionar que esta prueba presenta modificaciones, en las cuales no se usan 8 direcciones sino únicamente 3, lo cual asegura que la fatiga durante la prueba disminuya, así como el tiempo de aplicación, es decir, se puede realizar antes, durante o después del entrenamiento, o al suspender una actividad física y realizar la evaluación sin ningún tipo de condicionamiento.

Es indispensable que el examinador tenga conocimiento de las condiciones que pueden o no influenciar los resultados del mismo. Para esta técnica, es necesario (25-28):



- Establecer una estructura sobre la superficie donde se evaluarán los deportistas, colocando las referencias en dirección anterior, postero lateral y postero medial, las cuales estarán entre 90 a 135° de separación entre sí (23-26).
- Para iniciar se debe indicar a los participantes el proceso a seguir para poder realizar el test sin dificultad, se debe explicar cómo realizar una triple flexión del miembro a evaluar mientras el otro se encuentra en apoyo unipodal.
- Posteriormente los participantes deben tratar de alcanzar la distancia máxima en cada una de las direcciones con un máximo de tres intentos por extremidad para que evitar la fatiga en los participantes.
- Una vez terminada esta fase se debe cambiar de extremidad para evaluar el miembro inferior contralateral y se realiza el mismo procedimiento (25-28).

En cuanto a la interpretación de los resultados, existen una serie de instrumentos de evaluación, pero uno de los que muestra mejores resultados es aquel en el que se toma la medida de la longitud del miembro inferior analizado (medida real), acostado en la mesa terapéutica, utilizando una cinta métrica. La longitud relativa de la extremidad inferior se medirá desde la espina ilíaca antero superior hasta el maléolo interno, esto permite calcular el valor porcentual de la distancia obtenida en la evaluación. Para el análisis de los resultados se utilizó la siguiente fórmula: $(\text{distancia de alcance} / \text{longitud de la extremidad}) \times 100$, para normalizar la distancia de alcance a la longitud de la pierna que permite determinar si el resultado tiene un valor menor al 94% se concluye que el deportista presenta una inestabilidad de tobillo y por ende mayor riesgo de sufrir una lesión deportiva, al igual que un diferencia significa $> 4\text{cm}$ en la dirección anteroposterior y $>6\text{ cm}$ en las direcciones postero medial y postero lateral lo que indica la asimetría de alcance global en las tres direcciones tal como lo indica Butter et al. (2013) al realizar una comparación entre grupos de jugadores de fútbol varones adolescentes de Ruanda concluyo que al normalizar las



distancias de alcance realizando un corte de riesgo para la misma edad, sexo y grupo deportivo, se exhibió un rendimiento superior en una prueba de equilibrio dinámico estandarizado en comparación con atletas similares de los Estados Unidos, quienes presentaron un riesgo elevado de lesión musculoesquelética. De esta forma el SEBT modificado se ha mostrado como una prueba de control dinámico que permite valorar el regreso al deporte post lesión debido a su capacidad para identificar los déficits de control motor que permanecen después de una lesión en personas con inestabilidad crónica del tobillo y deficiencia del ligamento cruzado anterior (29,30).

2.5.2. Move2perform

El programa Move2perform emplea un algoritmo basado en la evidencia que busca clasificar al deportista o atleta dentro de cuatro categorías de riesgo, estas categorías a su vez se clasificarán en nivel de bajo riesgo (riesgo óptimo y leve) y las de riesgo alto (riesgo moderado y sustancial) que se correlacionan además con el score obtenido en el test y la asimetría de alcance en las tres direcciones que reflejan la inestabilidad de tobillo durante el soporte unipodal. Los ítems a considerar en este software son: características demográficas, antecedentes de lesiones, presencia de dolor y resultados del propio test, asociándolos con los resultados de riesgo según el puntaje determinado con el algoritmo considerando el nivel de competición, la edad y el sexo del sujeto evaluado (31).



CAPITULO III

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la frecuencia de la inestabilidad de tobillo mediante el Star Excursión Balance Test en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca, 2019.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar la población de estudio según características demográficas y antropométricas.
- Identificar la presencia de inestabilidad de tobillo mediante la aplicación del Star Excursión Balance Test.
- Relacionar la inestabilidad de tobillo con las variables de edad, sexo e IMC.



CAPITULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó una investigación cuantitativa, de tipo transversal, observacional, descriptiva, prospectiva.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se desarrolló en la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” que se encuentra ubicado en la Av. Don Bosco y Av. Felipe Segundo.

4.3 PARTICIPANTES

La investigación se realizó en la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” en 99 deportistas que conformaron el Asociacionismo de Atletismo y cumplieron con los criterios de inclusión.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Deportista de adolescentes (12-18 años).
- Deportistas que practiquen únicamente la disciplina de atletismo.
- Deportistas con disponibilidad de tiempo.
- Deportistas que accedan al consentimiento y asentimiento informado y se encuentren en la institución el día de la valoración.

4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Deportistas que hayan sufrido lesiones recientes (6 semanas)
- Deportistas mayores a 19 años de edad.
- Deportistas menores a 12 años de edad.



- Deportistas con diagnóstico médico de enfermedades de riesgo cardiovascular, enfermedades sistémicas y problemas vestibulares.

4.5 VARIABLES

4.5.1 Variables dependientes: Inestabilidad de tobillo, Star Excursión Balance Test.

4.5.2 Variables independientes: Edad, sexo, IMC

4.5.3 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

(Ver anexo N°1)

4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.6.1 Método: Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una exhaustiva búsqueda y revisión de documentos científicos en forma física y digital.

4.6.2 Técnicas: Medición y aplicación del Star Excursión Balance Test Modificado en la población de estudio.

4.6.3 Instrumentos: Anamnesis corta, ficha de registro de datos personales y antropométricos donde se recolecte información básica como edad, sexo, peso, talla, IMC, longitud de miembros inferiores y resultados del Start Excursión Balance Test Modificado.

4.6.4 PROCEDIMIENTO

-En primer lugar, se realizó una amplia revisión bibliográfica de manera digital y física.

- Una vez aprobado el proyecto de investigación por la Universidad de Cuenca y por las autoridades de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” se procedió a realizar una reunión organizacional, informativa y educativa con los deportistas y representantes legales, donde se les dio a conocer sobre los objetivos de la



investigación, los beneficios y la importancia de identificar tempranamente la inestabilidad de tobillo.

-Seguido se llevó a cabo la selección de los deportistas que cumplieron con los criterios de inclusión, aceptaron voluntariamente formar parte del estudio y firmaron el consentimiento informado bajo ninguna influencia sabiendo que podían retirarse en cualquier momento y que sus datos no serían revelados a terceros. (Anexo N° 2 y 3).

- Posteriormente se realizó, una entrevista individual en donde se llenó una ficha de anamnesis con datos personales del deportista y sus medidas antropométricas (Anexo N° 4).

- Se explicó en qué consiste Start Excursión Balance Test Modificado para que sea fácil de llevar a cabo por los deportistas, para ello, se estableció una estructura en la superficie únicamente con 3 direcciones, sobre la cual el deportista realizará una triple flexión del miembro a evaluar mientras el otro se encuentra en apoyo unipodal, tratando de alcanzar la distancia máxima en cada una de las direcciones con un máximo de tres intentos por extremidad para que evitar la fatiga en los participantes. Posteriormente se valoró el miembro contralateral.

-Se registraron los resultados mediante códigos numéricos para respetar el derecho a la integridad y privacidad de los participantes.

-Se analizaron y representaron los resultados en tablas según las variables.

-Autorización: para realizar el proyecto de investigación, se envió un oficio dirigido al Reverendo Padre Juan Cárdenas Director de la institución. (Anexo N°5)

-Capacitación: las autoras estuvieron en constante capacitación mediante revisiones bibliográficas y asesoramiento del director de tesis.

-Supervisión: la supervisión del proyecto de investigación se ejecutó por parte del docente tutor de tesis.



4.7 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS

Los resultados obtenidos se ingresaron en el programa Move2perform el cual a través de un algoritmo busca clasificar al individuo dentro de cuatro categorías, óptimo, leve, moderado y sustancial que indican riesgo de lesión correlacionado con la inestabilidad de tobillo tras la presencia de asimetrías en los alcances globales en las tres direcciones complementándolo con la base informática para ser presentado en el programa SPSS versión 15, para caracterizar las variables cualitativas se emplearon los estadísticos de tendencia central (mediana) y estadísticos de dispersión (desvió estándar, mínimo y máximo); para las variables cuantitativas se empleó estadísticos que indiquen frecuencia y porcentaje; para la asociación de variables se empleara el método estadístico de Chi Cuadrado, tomando decisiones con una significancia de 0,05. Para la elaboración de los resultados estadísticos, se empleó tablas de frecuencia, porcentaje y para su presentación se utilizaron tablas simples, compuestos empleado estadística descriptiva para la presentación de las variables ingresadas en la base de datos.

4.8 ASPECTOS ETICOS

El propósito del estudio será determinar la frecuencia de la inestabilidad de tobillo en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca, 2019.

La participación fue de forma voluntaria, junto con la firma del consentimiento y asentimiento informado (Anexo 2 y 3), en el cual se incluyó información precisa del estudio, los objetivos, los beneficios y riesgos, indicaciones previas a la evaluación y la libertad de retirarse de la investigación en cualquier momento que desee, sin influir en las actividades académicas y deportivas. Los participantes no recibieron ninguna remuneración económica por ser parte del estudio, no existió ningún tipo de riesgo durante la investigación, y los deportistas que formar parte del estudio se beneficiaron de conocer si presentan inestabilidad de tobillo para que luego se



tomen las debidas medidas preventivas con el profesional a cargo y así disminuir la exposición a lesiones futuras por la práctica deportiva.

La privacidad de los participantes fue mantenida mediante las medidas necesarias, como entrevistas individuales, confidencialidad de los datos obtenidos y ejecución de las pruebas a puerta cerrada, para que nadie externo al proceso de investigación conozca su identidad. No se realizaron procedimientos ni evaluaciones invasivas que atenten contra la intimidad de los deportistas. A partir de estas aclaraciones, la presente investigación se acogió a estos principios, por lo que se consideró con riesgo mínimo para los participantes debido a que se obtuvo únicamente datos pertinentes del paciente tras el examen físico.

Los datos obtenidos fueron usados netamente para fines académicos de esta investigación.

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés en la investigación y se garantizó el asesoramiento permanente por parte del docente tutor de tesis.

4.9 RECURSOS

4.9.1 RECURSOS HUMANOS

- **Directos:** Lisseth Chimbo y Ana Vidal egresadas de la Carrera de Terapia Física.
- **Indirectos:** Personal de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”, Mg. Clara Déleg docente de la Universidad de Cuenca.

4.9.2 RECURSOS MATERIALES

RUBRO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Transporte	5 dólares	150 dólares
100 hojas de papel bon	0.01 dólares	1 dólar
Marcadores	0.50 dólares	3 dólares
Esferos	0.30 dólares	1.50 dólares



Cinta métrica	0.50 dólares	2 dólares
Balanza antropométrica	25 dólares	25 dólares
Tallmetro	12 dólares	12 dólares
Software de evaluación de datos Move2perform	40 dólares	40 dólares
Y Balance test Kit	50 dólares	50 dólares
Impresión de Fichas de registro	0.02 dólares	2 dólares
Impresión de consentimiento informado	0.10 dólares	10 dólares
Impresión de asentimiento informado	0.10 dólares	10 dólares
Impresión de protocolo de investigación	5 dólares	20 dólares
Impresión de tesis	6 dólares	30 dólares
TOTAL		356,5 dólares

4.10 PLAN DE ACTIVIDADES

(Ver anexo N° 6)



CAPITULO V

5. RESULTADOS

Este estudio, fue realizado en 99 deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” mediante la aplicación del “Star Excursión Balance Test” Modificado, junto con una evaluación de variables que pueden estar relacionadas con factores de riesgo (sexo, edad, IMC). Los datos obtenidos fueron analizados mediante el software “Move2Perform” para poder determinar el riesgo de sufrir lesiones de los atletas.

Tabla N°1: Distribución de la población de estudio (n=99) en relación al sexo, edad, peso, talla e IMC del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”. Cuenca, 2019.

Características	Media	Mínimo	Máximo	DE
EDAD	15,13	12	18	1,816
PESO	53,63	31,0	74,0	8,28
TALLA	1,61	1,33	1,86	,088
IMC	20,29	15,03	29,27	3,04

SEXO	n	%
Hombre	62	62,62
Mujer	37	37,37

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: El estudio fue realizado en 99 atletas, 37 mujeres (37,37%) y 62 hombres (62,62%) de entre 12 y 18 años de edad, con una edad media de 15,13 (DE=1,82),



con un peso medio de 53,63kg (DE=8,28), una talla media de 1,61m (DE=,088) y finalmente con un IMC medio de 20,29 Kg/m² (DE=3,04).

Tabla N°2: Distribución de la población de estudio (n=99) de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” evaluados según rendimiento en el “Star Excursión Balance Test Modificado”. Cuenca, 2019.

Rendimiento	n	%
DEBAJO DEL ESTÁNDAR	52	52,52
PASA	26	26,26
OPTIMO	21	21,21
TOTAL	99	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: Según el algoritmo empleado en el programa Move2Perform, en la tabla N°2 se puede observar que el 52,52% (n=52) se encuentra por debajo del nivel estándar, por lo que solo el 21,21% (n=21) logra llegar a obtener un rendimiento óptimo. Lo que refleja que más del 50% de la población presenta déficit en el control dinámico en soporte unipodal.



Tabla N°3 Distribución de la población de estudio (n=99) de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” evaluados según nivel de riesgo de inestabilidad de tobillo. Cuenca, 2019.

Nivel de Riesgo inestabilidad	n	%
MODERADO	17	17,17
SUSTANCIAL	82	82,82
TOTAL	99	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: Según los datos de la tabla N°3, se puede observar que el nivel de riesgo para sufrir lesiones en los atletas es de; riesgo sustancial con un 82% (n=82) y riesgo moderado con un 17,17% (n=17) del total de la población, lo que se correlaciona con la inestabilidad de tobillo reflejada en la incapacidad de ejecutar un control dinámico de miembro inferior, por lo que se considera como un factor de riesgo alto para lesionarse en algún momento de la ejecución deportiva.



Tabla N°4: Distribución de relación de sexo y edad con riesgo de inestabilidad de tobillo en el Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”. Cuenca, 2019.

Característica	MODERADO		SUSTANCIAL		p	
	n	%	n	%		
SEXO	Hombre	10	16,1	52	83,9	,722
	Mujer	7	18,9	30	81,1	
EDAD	De 12 a 14 años	8	23,5	26	76,5	,225
	De 15 a 18 años	9	13,8	56	86,2	

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: En general se encontró que los hombres y mujeres que presentaron riesgo moderado registraron valores de 16,1% y 18,9%; así como riesgo sustancial en un 83,9% y 81,2% respectivamente; el grupo entre 12-14 años presentó un 23,5% de riesgo moderado frente al 13,8% del grupo de 15-18 años y un 76,86% de riesgo sustancial frente a un 86,2%. Según los resultados estadísticos se observa que p-valor es mayor a 0,05 por lo tanto NO existe una relación entre la inestabilidad de tobillo con las variables sexo y edad.



Tabla N°5: Distribución de relación de peso, talla e IMC con riesgo de inestabilidad de tobillo en el Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”. Cuenca, 2019.

Característica	MODERADO		SUSTANCIAL		p
	Media	DE	Media	DE	
PESO	52,6	8,4	53,9	8,3	,561
TALLA	1,62	,10	1,62	,09	,898
IMC	20,28	1,86	20,47	2,54	,764

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Las autoras

Análisis: Se encontró que tanto las personas con un riesgo de lesión moderada como sustancial tenían pesos aproximados de 53kg, tallas de 1,62m en promedio e IMC normales con medias cercanas a 20,5 Kg/m². Según los resultados estadísticos se observa que p-valor es mayor a 0,05 por lo tanto NO existe una relación entre la inestabilidad de tobillo con las variables de talla, peso e IMC.



CAPITULO VI

6.1. DISCUSIÓN

El atletismo es uno de los deportes de gran popularidad a nivel juvenil, por su nivel de competitividad y sus diversas modalidades; el gesto deportivo, que implica amplias zancadas, a velocidades bajas, medias y altas lo convierte en un deporte con excesiva carga en las articulaciones de miembros inferiores por el impacto y los movimientos repetitivos.

Tras la aplicación del Star Excursión Balance Test modificado (SEBT modificado) se determinó que un 17,17% de la población de estudio presentó riesgo de lesión moderado y un 82,82% presentó riesgo de lesión sustancial; la edad media en este estudio fue de 15 años.

Además, cabe mencionar que ante la falta de información y carencia de estudios relacionados con el SEBT modificado vinculado a esta disciplina deportiva se ha dificultado establecer una relación significativa entre las variables, corroborándolas con estudios realizados con anterioridad.

Varios autores coinciden que durante la carrera el huso neuromuscular es el receptor propioceptivo responsable de la ejecución de los movimientos, la postura y el mantenimiento del tono muscular (20), en cuanto al gesto deportivo, el atleta busca la máxima aceleración posible. Morales et al. (2018) establece que en la fase denominada de amortiguamiento o apoyo la carga se realiza constantemente sobre la articulación del tobillo (ángulo pierna-talón), pero no debe ser excesiva porque incrementa la probabilidad de lesiones y se pierde efectividad durante la técnica deportiva (32).

Los resultados obtenidos en el SEBT Modificado son un indicador del balance dinámico en deportistas Calatayud et al. (2017) describe que este test permite identificar el riesgo de lesión como resultado de una inestabilidad de tobillo,



considerándolo a su vez la primera causa de lesiones de miembro inferior, esta investigación concluye que el riesgo de lesión es mayor en niños y adolescentes debido a un factor de inmadurez física. Al igual que Lisman et al. (2018), quienes tras aplicar el SEBT modificado en jugadores de fútbol americano entre 12 y 18 años de edad, establecieron que el rendimiento depende del nivel de competencia dentro de cada disciplina, relacionándolo también con un factor biológico de maduración física, afirmando que la inestabilidad se presenta más en deportistas menores de 13 años. La presente investigación no encontró relación estadísticamente significativa entre el riesgo de inestabilidad de tobillo y edad, aunque se constató que del total de los participantes entre 12-14 años (adolescencia temprana), el 23,5% presentó riesgo moderado y el 76,5% riesgo sustancial; mientras que el grupo poblacional comprendido entre los 15-18 años de edad presentó un riesgo de lesión sustancial y moderada en un 86,2% y 13,8% respectivamente; la literatura explica que esta situación se puede dar por una disminución temporal del equilibrio y del control sobre su cuerpo durante la adolescencia tardía, conforme aumenta la edad disminuye la base de sustentación, y en su intento por lograr un mayor alcance tienden a perder aún más el equilibrio (33-35).

Como indica Fort (2013) los factores intrínsecos como: edad, sexo, composición corporal y características anatómicas, son condicionantes para definir capacidades físicas y coordinativas de los deportistas por lo que se destaca que la suma del déficit en el control de tronco y miembro inferior produce un aumento en el riesgo de sufrir lesiones en tobillo, rodilla y cadera. Esta situación puede dificultar el control del movimiento, y a su vez es uno de los hechos que se asocia mayoritariamente con el déficit dinámico observado en las mujeres adolescentes durante actividades deportivas intensas que implican que el 25% de las mujeres presenta mayor frecuencia de esguinces de tobillo en relación a los hombres; lo que no contrasta con el presente estudio ya que el grupo poblacional de mujeres fue de 37,4% (n=37), de ellas, el 18,9% registro un riesgo de lesión moderada, mientras que el 81,1%



obtuvo un riesgo de lesión sustancial en relación a los hombres cuyos porcentajes fueron mayores.

Como afirma Nunes et al. (2015), Phillip et al. (2012), Fort et al. (2009) y Wikstrom et al. (2006), al estudiar las diferencias de sexo en el control de la estabilidad unipodal las mujeres presentaron mayor estabilidad corporal con la pierna dominante y no dominante en las tres direcciones del SEBT Modificado en relación a los hombres. Sin embargo, todavía existen discrepancias entre estudios relacionados con las diferencias en la estabilidad postural entre pierna dominante y no dominante, así como las diferencias entre hombres y mujeres sobre todo al considerar que mayor valgo o varo de rodilla en el plano frontal durante el equilibrio unipodal se desarrollan diferentes estrategias neuromusculares, las cuales pueden predisponer a un mayor riesgo de lesión de la extremidad inferior (36-41).

Una de las limitaciones encontradas en esta investigación fue los escasos estudios en Latinoamérica que impliquen la aplicación del SEBT Modificado, sobre todo en el atletismo; esto no quiere decir que no sea utilizado en países anglosajones, que lo consideran como uno de los más importantes para valorar la inestabilidad de tobillo e importante instrumento evaluador para el regreso a la práctica deportiva post lesión. Otra limitación fue que al momento de realizar el test algunos de los participantes manifestaron dificultad en la comprensión y aplicación de la misma.

Es importante destacar que una de las estrategias preventivas dentro del campo deportivo son la aplicación de pruebas de control y estabilidad dinámica; Phillip et al. (2012) señalan que: “Al prevenir una lesión se evitarían muchos costos no sólo económicos sino también sociales; los profesionales de la salud están en capacidad de detectar poblaciones de alto riesgo y generar estrategias específicas de prevención”. El SEBT podría ser útil para predecir futuras lesiones atléticas; además, debido a que requiere fuerza, flexibilidad, control y estabilidad neuromuscular, ROM, equilibrio y propiocepción; hace una excelente prueba para exámenes físicos y clínicos explicativas (39).



6.2 CONCLUSIONES

En los 99 deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” evaluados, se presenta un riesgo de lesión en miembros inferiores de forma total; pues, los valores obtenidos en el Star Excursión Balance Test Modificado indican que el 17,17% presenta riesgo de lesión moderado y el 82,82% riesgo de lesión sustancial, y dentro de la clasificación el porcentaje más alto se presentó en los atletas varones con el 62,6% correspondiente a la edad de 15-18 años.

No hay relación estadísticamente significativa ($p=0,05$) entre las variables sexo, edad e IMC con la inestabilidad de tobillo considerado como factor de riesgo de lesión en el tren inferior, sin embargo, es frecuente que a mayor edad mayor riesgo de sufrir lesiones, por las modificaciones y adopciones del sistema musculoesquelético, al igual que a mayor IMC mayor carga de trabajo y disminución en rendimiento deportivo.

Un diagnóstico temprano sería la estrategia primordial para evitar lesiones en deportistas a corto, mediano y largo plazo, no solo durante la competencia deportiva, sino también, durante las fases de entrenamiento que ayuden a reducir gastos socio económicos y se garantice la relación del estado de salud biopsicosocial, ya que el ámbito deportivo se constituye como una de los medios más propensos a desarrollar lesiones en el practicante generando así ausentismo deportivo.

Para finalizar, es importante recalcar la importancia de la Fisioterapia dentro del ámbito deportivo como una herramienta fundamental dentro de la prevención e intervención precoz en deportistas con inestabilidad de tobillo, previa evaluación funcional para poder establecer un protocolo de manejo, de tal forma que, la intervención sea apropiada para mejorar la propiocepción, coordinación y equilibrio dinámico en los deportistas juveniles, y así posteriormente evaluar los nuevos



resultados, y a su vez lograr validar de una forma objetiva los beneficios de la aplicación de un programa de intervención fisioterapéutico.

6.3 RECOMENDACIONES

- Impulsar investigaciones dirigidos a este grupo poblacional, de tal forma que se logre ampliar la cantidad de datos en base a las características antropométricas y demográficas similares a las de los deportistas de este estudio y así prevenir y disminuir el riesgo de lesiones.
- Se sugiere que para futuras investigaciones se considere más a fondo los distintos factores de riesgo, como la presencia de dolor articular, tiempos de entrenamiento, años de práctica deportiva, entre otros.
- Consideramos oportuno realizar un estudio prospectivo en donde se establezca una evaluación inicial, un programa de intervención fisioterapéutico, y la reevaluación del SEBT Modificado con la finalidad de relacionar la importancia de la fisioterapia dentro del ámbito deportivo para prevenir lesiones en deportistas jóvenes, así como para demostrar el nivel de confiabilidad del test.
- Para futuras investigaciones se recomienda la elaboración de material didáctico, de tal forma que los participantes comprendan de forma clara los pasos a seguir para la realización del test y así evitar errores en la recolección de datos.
- Se aconseja educar tanto a estudiantes, representantes y docentes sobre la importancia del trabajo de equilibrio y propiocepción durante el entrenamiento deportivo en edades tempranas, para disminuir el riesgo de sufrir lesiones y por ende el ausentismo deportivo.



CAPITULO VII

7.1 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ogueta A, García J. Factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo. RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte. [Internet] 2016 [citado 2019 Feb 13]; 45(12): 278-308. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2016.04505>
2. Stearne S, Alderson J, Green B, Donnely C J, Rubenson J. Joint kinetics in rearfoot versus forefoot running: implications of switching technique. Medicine and Science in Sports and Exercise. [Internet] 2014 [citado 2019 Feb 13]; 46(8): 1578-87. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24500531>
3. Mancera E, Hernández E, Hernández F, Prieto L, Quiroga L. Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado. Rev.Fac.Med [Internet] 2013 [citado 2019 Feb 14]; 61(6): 339-47. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/42771/47607>
4. Razeghi A, Rahnama N, Esmail Shokri E. The ability of modified star excursion balance test to differentiate between women athletes with and without chronic ankle instability. International Journal of Medical Research & Health Sciences. [Internet] 2016 [citado 2019 Feb 14]; 5(5):210-15. Disponible en: <https://www.ijmrhs.com/medical-research/the-ability-of-modified-star-excursion-balance-test-to-differentiate-between-women-athletes-with-and-without-chronic-ank.pdf>
5. INEC. (2015). Ecuador en Cifras. [Internet]. 2015 [Citado 2019 Feb 04]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2012/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2012.pdf



6. Zurita F, Olmo M, Cachón J, Castro M, Ruano B, Navarro M. Relaciones entre lesiones deportivas y parámetros de nivel, fase y modalidad deportiva. Journal of Sport and Health Research. [Internet] 2015 [citado 2019 Feb 04]; 7(3):215-28. Disponible en: www.journalshr.com/papers/Vol%207_N%203/V07_3_5.pdf
7. Sánchez C, Fuertes M, Ballester J. Inestabilidad Crónica de Tobillo: Actualización. Chronic Ankle Instability. Rev. S. And. Traum. y Ort [Internet]. 2015 [Citado 2019 Feb 09]; 33(2/2): 19-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5346954>
8. Villaquirán F, Portilla E, Vernaza P. Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. Rev Univ. Salud. [Internet] 2016 [citado 2019 Feb 04]; 18(3):541-49. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a14.pdf>
9. Giráldez A, García J. Estudio de las Superficies de Entrenamiento de los Atletas con Relación a la Prevención de Lesiones. PubliCE. [Internet] 2010 [citado 2019 Feb 04]. Disponible en: <https://g-se.com/estudio-de-las-superficies-de-entrenamiento-de-los-atletas-con-relacion-a-la-prevencion-de-lesiones-121-sa-157cfb271050db>
10. Rincón D, Camacho J, Rincón P, Sauza N. Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. Rev.univ.ind. santander. Salud [Internet] 2015 [citado 2019 Feb 19]; 47(1): 85-92. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n1/v47n1a11.pdf>
11. Martínez L. Lesiones deportivas en niños atletas. Estudio de veinte años. Medisur. [Internet] 2017 Dic [citado 2019 Feb 14]; 15(6): 819-25. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000600010&lng=es.
12. Fuerte Z, Romero D. Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. Apunts Medicina Esport. [Internet] 2013 [citado 2019



- Feb 14]; 48(179):109-12. Disponible en: <http://www.apunts.org/en-analisis-los-factores-riesgo-neuromusculares-articulo-X0213371713445417>
13. Phillip A. Gribble J, Phil P. Utilizando la Prueba de equilibrio de la excursión en estrella para evaluar los déficits y resultados dinámicos del control postural en lesiones de la extremidad inferior: una revisión bibliográfica y sistemática. Diario de entrenamiento atlético: mayo / junio de 2012 [Internet] 2012 [citado 2019 Feb 14]; 47(3):339-57. Disponible en: <https://natajournals.org/doi/10.4085/1062-6050-47.3.08>
14. Laverde G, Esguerra G, Espinosa J, Lozano D. Aptitud física y salud de corredores asociados: una revisión documental. Redalyc. [Internet] 2011 [citado 2019 Mar 05]; 15(8): 215-35. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835204012.pdf>
15. Kinzey S, Armstrong W. The Reliability of the Star-Excursion Test in Assessing ~ynamic Balance. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 13]; 27(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9580895>
16. Hahn S, Pacheco I, Cammerer L. Evaluation Of The Effect Of Elastic Bandage On The Ankle Basketball Players With And Without Chronic Instability. Rev Bras Med Esporte. [Internet] 2018 [citado 2019 Feb 13]; 24(6): 90690-200. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-86922018000600460&lng=en&nrm=iso
17. Phillip A, Kelly S, Kathryn M. Interrater Reliability of the Star Excursion Balance Test. Journal of Athletic Training. [Internet] 2013 [citado 2019 Feb 13]; 48(5):621–26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24067151>
18. Truffín Y, Águila G. Tratamiento de las fracturas inestables del tobillo. Scielo. [Internet] 2015 [citado 2019 Feb 14]; 13(5): 1727-89. Disponible en:



http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-

[897X2015000500012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000500012)

19. Sánchez C, Fuertes M, Ballester J. Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización. Rev. S. And. Traum. y Ort. [Internet] 2015 [citado 2019 Feb 14]; 33(2). Disponible en: https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista15-2/inestabilidad_cronica_tobillo.pdf
20. Romero E, Franco A, Muylema J. Rendimiento y balance postural en fondistas sordos expertos y novatos. Estudio de casos. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 14]; 36(2): 41-72. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/323184097_Rendimiento_y_balance_postural_en_fondistas_sordos_expertos_y_novatos_Estudio_de_casos
21. Zaragoza K, Fernández S. Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. Medigraphic. [Internet] 2013 [citado 2019 Feb 14]; 2: 81-94. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132e.pdf>
22. Sánchez E, Rodríguez C, Cobar A. Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. Medigraphic. [Internet] 2016 [citado 2019 Feb 14]; 12(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2016/ot161b.pdf>
23. Moré A, Meyer F, Pacheco I, Candotti C, Sedrez J, Loureiro R, et al. FACTORES DE RIESGO DE TENSION EN EL TOBILLO: UN ESTUDIO DE SEGUIMIENTO DE 5 MESES EN ATLETAS DE VOLEO Y BALONCESTO. Rev Bras Med Esporte [Internet]. Junio de 2019 [citado 2019 Oct 25]; 25 (3): 220-25. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922019000300220&lng=en. Epub 01 de julio de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220192503208053>.



24. Barreto J, Villarroya A, Calero S. Biomecánica de la marcha atlética. Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. Rev Cubana Invest Bioméd. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 14]; 36(2): 1561-3011. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200005
25. Vega J, Rabat E. Novedades en la inestabilidad crónica de tobillo. Innovations in chronic ankle instability. Scielo. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 14]; 36(2): 1561-3011. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S169721981630026X>
26. Linek P, Sikora D, Wolny T, Saulicz E. Reliability and number of trials of Y Balance Test in adolescent athletes. ELSEVIER. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 14]; 10:10-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28365179>
27. Caparrós C, Morales J, Dabanch A, Díaz F, Molina D, Salazar J, Viscay N. Efectos del entrenamiento neuromuscular sobre el balance dinámico y actividad muscular en deportistas con inestabilidad funcional de tobillo: un estudio preliminar. Revista CES Movimiento y Salud. [Internet] 2017 [citado 2019 Feb 14]; 2357-562. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/3571>
28. Stiffler M, Sanfilippo J, Brooks A, Heiderscheit B. Star Excursion Balance Test Performance Varies by Sport in Healthy Division I Collegiate Athletes. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy [Internet] 2015 [citado 2019 Feb 14]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26304643>
29. Gribble P, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. Journal of Athletic Training. [Internet]



- 2012 [citado 2019 Feb 15]; 47(3):339–57. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22892416>
30. Butler RJ, Queen RM, Beckman B, Kiesel KB, & Plisky PJ. Comparison Of
31. Dynamic Balance In Adolescent Male Soccer Players From Rwanda And The United States. International Journal of Sports Physical Therapy. [Internet] 2013 [citado 2019 Feb 14]; 8(6): 749-755. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867068/>
32. Gonzalez J, Romero S, Campos M, Toscano F, Otero F. Comparación De Un Entrenamiento Propioceptivo Sobre Base Estable Y Base Inestable. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. [Internet] 2016 [citado 2019 Feb 14]; 16(64): 617-32. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista64/artcomparacion753.htm>
33. Lehr E, Plisky R, Butler R, Fink M, Kiesel K, Underwood F. Field- Expedient Screening and Injury Risk Algorithm Categories as Predictors of Noncontact Lower Extremity Injury. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. [Internet] 2013 [citado 2019 Sep 26]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23517071_
34. Morales L, Piña R, Jacobo V, Ortiz A. Comparación biomecánica del paso de preparación del salto de longitud y del paso en la máxima velocidad durante la carrera de 100 m. [Internet] 2018 [citado 2019 Sep 28]; 16(64): 617-632. Disponible en: http://www.revistasomim.net/congreso2018/articulos/A3_179.pdf
35. Calatayud J, Martin F, Colado J, Benabet J, Martinez M, Flandez J. Relationship between the modified star excursion balance test and the 4x10 m shuttle run test in children. [Internet] 2016 [citado 2019 Sep 28]; 16(64): 617-632. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1630/163051769004.pdf>
36. Lisman P, Nadelen M, Hildebrand E, Leppert K, Motte S. Pantalla de movimiento funcional y puntajes de la prueba Y-Balance en todos los niveles de jugadores de fútbol americano. [Internet] 2018 [citado 2019 Sep 28];



- 16(64): 617-632. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6224853/>
37. Rapún M, Olmedillas H, Pradas F, Gómez A, González A, Casajús J, et al. Metabolismo óseo en niños y adolescentes deportistas: revisión sistemática. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2017 Dic [citado 2019 Oct 23]; 34(6): 1469-81. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000900030&lng=es. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1109>.
38. Fort A, Romero D. Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Rev. Apunts Medicina Esport* [Internet] 2013 [citado 2019 Oct 02]; 48(179): 109-20 Disponible en: <https://www.apunts.org/es-analisis-los-factores-riesgo-neuromusculares-articulo-X0213371713445417>.
39. Nunes S., Noronha M, Carvalho A. Motor imagery in the treatment of acute lateral ankle sprains in soccer athletes: a pilot study. *Fisioter. Pesqui.* [Internet]. 2015 Sep [citado 2019 Oct 02]; 22(3): 282-90. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502015000300282&lng=en. <http://dx.doi.org/10.590/1809-2950/13856722032015>.
40. Fort A, Romero D, Costa L, Bagur C, Lloret M, Montañola M. Diferencias en la estabilidad postural estática y dinámica según sexo y pierna dominante. *Rev. Apunts Med Sports.* [Internet] 2009 [citado 02 Oct 2019]; 162: 74-81. Disponible en: <https://docplayer.es/22969378-Diferencias-en-la-estabilidad-postural-estatica-y-dinamica-segun-sexo-y-pierna-dominante.html>
41. Wikstrom E, Tillman M, Kline K, Borsa P. Gender and limb differences in dynamic postural stability during landing. *Clin J Sport Med.* 2006;16:311-5



CAPITULO VIII

ANEXOS

ANEXO N°1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
SEXO	Se refiere a los caracteres sexuales de los seres vivos en términos fisiológicos.	Sexo	Cédula	Cualitativa (Hombre- Mujer)
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años	Cédula	Variable cuantitativa intervalos: 12-14 años 15-18 años
IMC	Índice de Masa Corporal que sirve para evaluar el peso del individuo en relación a su altura y a la edad	Estado Nutricional	IMC = Kg/m ²	Variable cuantitativa intervalos 18,5 kg/m ² = Infra peso -18,5 a 24,9 kg/m ² = Normopeso - 25 a 29,9 kg/m ² = Sobrepeso -30 a 34,9= Obesidad I



				-35 a 39,9 = Obesidad II ->40 Obesidad III
STAR EXCURSION BALANCE TEST	Prueba de equilibrio dinámico que requiere fuerza, flexibilidad y propiocepción.	Estabilidad de tobillo	Distancia obtenida en un intento / longitud relativa de la extremidad) 100	Variable cuantitativa <94% =inestabilidad de tobillo y riesgo de lesión
RENDIMIENTO EN EL STAR EXCURSIÓN BALANCE TEST MODIFICADO	Desempeños de cada individuo en la evaluación del equilibrio dinámico del Star Excursion Balance Test	Evaluación del Rendimiento	Resultados obtenidos del software Move2perform	Variable cualitativa Ordinal Menor al Estándar Pasa Optimo
ATLETISMO	Conjunto de prácticas deportivas que comprende las pruebas de velocidad, saltos y lanzamientos.	Disciplina	Carnet	Variable cualitativa nominal

Elaborado por: Las autoras



ANEXO N°2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de investigación: Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca 2019.

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador principal	Liseth Guadalupe Chimbo Puma	0106425201	Universidad de Cuenca
Investigador principal	Ana Belén Vidal Arpi	0105701288	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado a participar en este estudio que se realizara en la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”. En este documento llamado “Consentimiento Informado” se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será la participación de representado y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida hacer participe a su representado. Después de revisar la información de este conocimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir, si es necesario, llévelo a su casa y lea este documento con sus familiares u otras personas de confianza

Introducción

La articulación del tobillo es una estructura que está sometida a cargas constantes, y cumple varias funciones como: la locomoción, el soporte, la percusión, para ello es indispensable un adecuado balance neuromusculoesquelético y cualquier alteración constituye un factor de riesgo para lesiones en miembro inferior y es una de las causas de ausentismo deportivo con alto costo socio sanitario. Desde el enfoque fisioterapéutico, previo a un adecuado diagnóstico precoz de la inestabilidad de tobillo, se puede realizar tratamientos de alta efectividad que ayudara a disminuir la posibilidad de presentar lesiones deportivas.

Objetivo del estudio

Determinar la frecuencia de la inestabilidad de tobillo mediante el Star Excursión Balance Test en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”, con el fin de remitir a docentes y profesionales encargados para un adecuado manejo he impulsar el inicio de un programa de rehabilitación fisioterapéutico para el manejo de este problema, pretendiendo además que esta investigación sirva de base para nuevos estudios clínicos e investigativos en esta área deportiva.

Descripción de los procedimientos



El proceso para la recolección de datos se realizará bajo la supervisión de la Magister Clara Déleg Q, Fisioterapeuta docente de la Universidad de Cuenca.

1. Seguido se llevará a cabo la selección de los deportistas que cumplan con los criterios de inclusión, acepten voluntariamente formar parte del estudio y firmen el consentimiento informado bajo ninguna influencia sabiendo que pueden retirarse en cualquier momento y que sus datos no serán revelados a terceros.
2. Posteriormente se realizará, una entrevista individual en donde se llenará una ficha de anamnesis con datos personales del deportista y sus medidas antropométricas.
3. Se explicará en qué consiste Start Excursión Balance Test para que sea fácil de llevar a cabo por los deportistas para ello, se establecerá una estructura en la superficie únicamente con 3 direcciones, sobre la cual el deportista realizará una triple flexión del miembro a evaluar mientras el otro se encuentra en apoyo unipodal, tratando de alcanzar la distancia máxima en cada una de las direcciones con un máximo de tres intentos por extremidad para que evitar la fatiga en los participantes. Posteriormente se valorará el miembro contralateral.
4. Se registrarán los resultados mediante códigos numéricos para respetar el derecho a la integridad y privacidad de los participantes.

Riesgos y beneficios

Los deportistas que accedan a participar en el estudio no correrán riesgo de ninguna índole, al contrario, los beneficios serán útiles para guiarlos de mejor manera con un adecuado manejo tanto deportivo como fisioterapéutico, los datos obtenidos son totalmente confidenciales

Otras opciones si no participa en el estudio

La participación en este estudio será de forma libre y voluntaria. En caso de no acceder a participar en el estudio, no se verán afectados de ninguna manera, y podrán realizar sus actividades deportivas de manera normal dentro de la institución.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted o su representado;
- 5) Ser libre de renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho de reclamar una indemnización en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su conocimiento para utilizar o mantener el material que se haya obtenido de usted, si procede;
- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afección de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;



15) Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0959724337 que pertenece a (Ana Belén Vidal Arpi) o envíe un correo electrónico a (anitabelen_07@hotmail.com) o (lisseth_charies@hotmail.com)

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec

Consentimiento informado

Nombres completos del/la representante

Firma del/la representante

Fecha

Nombres completos del/la investigadora/a

Firma del/la investigador/a

Fecha



ANEXO N°3: ASENTIMIENTO INFORMADO

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de investigación: Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano” Cuenca 2019.

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador principal	Lisseth Guadalupe Chimbo Puma	0106425201	Universidad de Cuenca
Investigador principal	Ana Belén Vidal Arpi	0105701288	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado a participar en este estudio que se realizara en la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”. En este documento llamado “Asentimiento Informado” se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información de este conocimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir, si es necesario, llévelo a su casa y lea este documento con sus familiares u otras personas de confianza.

Introducción

La articulación del tobillo es una estructura que está sometida a cargas constantes, y cumple varias funciones como: la locomoción, el soporte, la percusión, para ello es indispensable un adecuado balance neuromusculoesquelético y cualquier alteración constituye un factor de riesgo para lesiones en miembro inferior y es una de las causas de ausentismo deportivo con alto costo socio sanitario. Desde el enfoque fisioterapéutico, previo a un adecuado diagnóstico precoz de la inestabilidad de tobillo, se puede realizar tratamientos de alta efectividad que ayudara a disminuir la posibilidad de presentar lesiones deportivas.

Objetivo del estudio

Determinar la frecuencia de la inestabilidad de tobillo mediante el Star Excursión Balance Test en deportistas del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa “Técnico Salesiano”, con el fin de remitir a docentes y profesionales encargados para un adecuado manejo e impulsar el inicio de un programa de rehabilitación fisioterapéutico para el manejo de este problema, pretendiendo además que esta investigación sirva de base para nuevos estudios clínicos e investigativos en esta área deportiva.

Descripción de los procedimientos

El proceso para la recolección de datos se realizará bajo la supervisión de la Magister Clara Déleg Q, Fisioterapeuta docente de la Universidad de Cuenca.



1. Seguido se llevará a cabo la selección de los deportistas que cumplan con los criterios de inclusión, acepten voluntariamente formar parte del estudio y firmen el consentimiento informado bajo ninguna influencia sabiendo que pueden retirarse en cualquier momento y que sus datos no serán revelados a terceros.
2. Posteriormente se realizará, una entrevista individual en donde se llenará una ficha de anamnesis con datos personales del deportista y sus medidas antropométricas.
3. Se explicará en qué consiste Start Excursión Balance Test para que sea fácil de llevar a cabo por los deportistas para ello, se establecerá una estructura en la superficie únicamente con 3 direcciones, sobre la cual el deportista realizará una triple flexión del miembro a evaluar mientras el otro se encuentra en apoyo unipodal, tratando de alcanzar la distancia máxima en cada una de las direcciones con un máximo de tres intentos por extremidad para que evitar la fatiga en los participantes. Posteriormente se valorará el miembro contralateral.
4. Se registrarán los resultados mediante códigos numéricos para respetar el derecho a la integridad y privacidad de los participantes.

Riesgos y beneficios

Los deportistas que accedan a participar en el estudio no correrán riesgo de ninguna índole, al contrario, los beneficios serán útiles para guiarlos de mejor manera con un adecuado manejo tanto deportivo como fisioterapéutico, los datos obtenidos son totalmente confidenciales

Otras opciones si no participa en el estudio

La participación en este estudio será de forma libre y voluntaria. En caso de no acceder a participar en el estudio, no se verán afectados de ninguna manera, y podrán realizar sus actividades deportivas de manera normal dentro de la institución.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted o su representado;
- 5) Ser libre de renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho de reclamar una indemnización en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su conocimiento para utilizar o mantener el material que se haya obtenido de usted, si procede;
- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afección de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
- 15) Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.



Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0959724337 que pertenece a (Ana Belén Vidal Arpi) o envíe un correo electrónico a (anitabelen_07@hotmail.com) o (lisseth_charies@hotmail.com)
Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec

Consentimiento informado

Nombres complejos del/la participante

Firma del/la participante

Fecha

Nombres completos del/la investigadora/a

Firma del/la investigador/a

Fecha



ANEXO N°4: FICHA DE REGISTRO DE DATOS PERSONALES Y ANTROPOMETRICOS

FECHA DE EVALUACIÓN					
NOMBRES Y APELLIDOS			CODIGO		
EDAD: _____		SEXO: _____			
ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES Y FAMILIARES					
MEDIDA REAL DE MIEMBROS INFERIORES					
DERECHO			IZQUIERDO		
MEDIDAS ANTROPOMETRICAS					
TALLA: _____		PESO: _____		IMC: _____	
RESULTADOS DEL SEBT MODIFICADO					
DIRECCION	MEDIDA CM				
	DERECHA			IZQUIERDA	
ANTERIOR					
POSTEROMEDIAL					
POSTEROLATERAL					
INTERPRETACION					
OBSERVACIONES					

Elaborado por: Las autoras



ANEXO N°5: OFICIO DE SOLICITUD

Cuenca, 05 de junio de 2019

Reverendo Padre Juan Cárdenas

Rector de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano"

Su despacho.

Por medio de la presente, con un saludo cordial me dirijo a usted Clara Déleg con CI. 0105838015, docente tutora del proyecto titulado "Evaluación de la inestabilidad de tobillo en deportista del Asociacionismo de Atletismo de la Unidad Educativa "Técnico Salesiano", desarrollado por las estudiantes de Terapia Física Lisseth Guadalupe Chimbo Puma con CI. 0106425201 y Ana Belén Vidal Arpi con CI. 0105701288, con la finalidad de solicitarle que se nos permita tener el acceso a las instalaciones de la institución con el objetivo de realizar una prueba dinámica que nos permita evaluar la inestabilidad de tobillo en los estudiaste que forman parte del asociacionismo de atletismo como parte del proyecto investigativo previo a la obtención del título de la licenciatura en Terapia Física.

El proyecto se desarrollará en horarios que no comprometan las actividades académicas de los participantes, así como también le solicitamos la asignación de una fecha para una reunión organizacional, informativa y educativa donde se dará a conocer sobre los objetivos de la investigación, los beneficios y la importancia de identificar tempranamente la inestabilidad de tobillo, las mismas que se adjuntan al documento conjuntamente con el oficio de aprobación del proyecto por el departamento de investigación de la universidad de Cuenca.

Por lo expuesto rogamos acceder a nuestra solicitud

Mg. Clara Déleg
C.I. 0105838015,



Lisseth Guadalupe Chimbo Puma
CI. 0106425201

Ana Belén Vidal Arpi
CI. 0105701288



ANEXO N°6: PLAN DE ACTIVIDADES

OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDAD	RESULTADO	RECURSOS	TIEMPO REQUERIDO
Caracterizar la población de estudio según características demográficas y antropométricas.	Realizar una entrevista inicial y toma de medidas antropométricas a los deportistas	Obtención de los valores demográficos y antropométricos.	Recursos Humanos Cinta métrica Balanza Tallmetro Balanza antropométrica Fichas de registro de datos personales y antropométricos Consentimiento informado Asentimiento informado Esferos	Recolección de datos: 1 mes
Identificar la presencia de inestabilidad de tobillo mediante la aplicación del	Aplicar el test a los deportistas para posteriormente ingresar al	Deportistas clasificados en 3 categorías: optimo, pasa, falla.	Recursos Humanos Marcadores Cinta métrica Y Balance test Kit	Identificación de resultados: 2 meses



Star Excursión Balance Test Modificado.	programa Move2perform los datos obtenidos en las entrevistas y los resultados de la evaluación.		Computador Programa Move2perform	
Relacionar la inestabilidad de tobillo con las variables de edad, sexo, IMC	Ingresar los valores obtenidos en el Software Move2perform en el programa SPSS versión 15, relacionando así las variables con los resultados obtenidos Tabular datos Describir las variables	Resultados tras el cruce de resultados con cada una de las variables, clasificándolos en categorías de riesgo bajo y elevado.	Recursos Humanos Computador Programa Move2perform Excel Programa SPSS version 15	Cruce de variables: 1 mes



ANEXO N°7: CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL
TÉCNICO SALESIANO



SECRE-UETS-CERT # 154-2019-2020

Santiago Pinos Verdugo,
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TÉCNICO SALESIANO"

CERTIFICA:

Que, la Señorita **CHIMBO PUMA LISSETH GUADALUPE**, con cédula de identidad N° 0106425201, estudiante de la Universidad de Cuenca, ha realizado el PROYECTO INVESTIGATIVO, en nuestra institución, en el Área de Asociacionismo en Atletismo, desde el 6 de junio hasta el 10 de julio de 2019, bajo la coordinación de la Lcda. Svetlana Bravo Cobos.

Certificación que extiendo para trámites académicos.

Cuenca, 25 de octubre de 2019.


Lcdo. Santiago Pinos V.,
RECTOR.

CAMPUS YANUNCAY - DON BOSCO
De 8.º a 10.º EGB Superior y de 1.º a 3.º BGU / Técnico
Dirección: Av. Don Bosco 2-47 y Felipe II. Apartado 46 Suc. 2
Teléfonos: (593) 7 281 42 74 - (593) 7 288 26 06 - Fax: (593) 7 281 66 41
Comunidad Salesiana de Yanuncay: (593) 7 288 18 53

www.uets.edu.ec - uets@uets.edu.ec

CAMPUS CARLOS CRESPI:
De 1.º a 7.º EGB / Preparatoria - Elemental - Media
Dirección: Tarqui s/n y Rafael María Arizaga
Teléfonos: (593) 7 284 26 92 y (593) 7 284 42 07



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL
TÉCNICO SALESIANO



SECRE-UETS-CERT # 153-2019-2020

Santiago Pinos Verdugo,
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TÉCNICO SALESIANO"

CERTIFICA:

Que, la Señorita **VIDAL ARPI ANA BELEN**, con cédula de identidad N° 0105701288, estudiante de la Universidad de Cuenca, ha realizado el PROYECTO INVESTIGATIVO, en nuestra institución, en el Área de Asociacionismo en Atletismo, desde el 6 de junio hasta el 10 de julio de 2019, bajo la coordinación de la Lcda. Svetlana Bravo Cobos.

Certificación que extiendo para trámites académicos.

Cuenca, 25 de octubre de 2019.


Lcdo. Santiago Pinos V.,
RECTOR.

ANEXO N°8: TOMA DE DATOS ANTROPOMETRICOS



ANEXO N°9: APLICACIÓN DEL STAR EXCURSIÓN BALANCE TEST

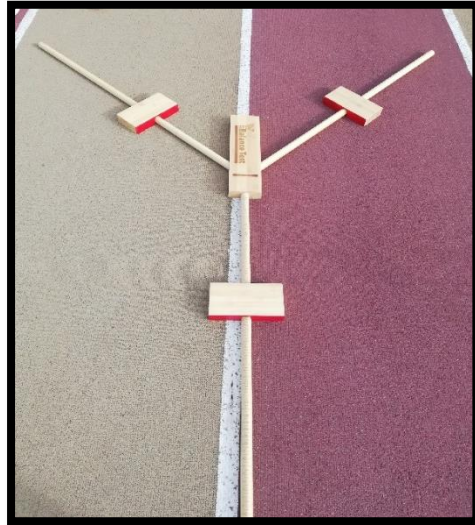


Ilustración 1KIT SEBT MODIFICADO





