

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA
EN TERAPIA FÍSICA**

**“TIPO DE PIE Y SU INFLUENCIA EN EL SÍNDROME DE ESTRÉS TIBIAL
MEDIAL EN LOS ASPIRANTES DEL SEGUNDO AÑO DE LA ESCUELA DE
FORMACIÓN DE SOLDADOS DEL EJÉRCITO “VENCEDORES DEL CENEP”
DE AMBATO EN EL PERÍODO DE JULIO Y AGOSTO DEL 2018”**

Elaborado por:

Andrea Salazar

Quito, Marzo 2021

RESUMEN

El síndrome de estrés tibial medial (SETM o MTSS, sus siglas en inglés) o periostitis tibial, se define como un dolor caracterizado a nivel de la parte media y el extremo inferior que induce dolor al practicar deportes u otras actividades físicas (Benet et al., 2017). El síndrome de estrés tibial medial ha sido una patología muy frecuente dentro del campo militar y atletas con incidencias alrededor del 4% y 35%. (Chang et al., 2014). La siguiente investigación reseña el estudio entre la influencia del tipo de pie y el síndrome de estrés tibial medial tibial en los aspirantes de sexo masculino de segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” con un rango de edad entre 18- 23 años mediante la aplicación de una encuesta para valorar el dolor e incapacidad producida por el síndrome de estrés tibial medial y como instrumento de medición se utilizó la huella plantar y el Índice Postural del Pie (Foot Posture Index) siguiendo una ficha de protocolo para la determinación del tipo de pie de acuerdo al porcentaje que presentaron en cada huella plantar y al cálculo del Índice Postural del Pie para determinar el tipo de pisada. Esta investigación es de tipo observacional, descriptivo, correlacional, transversal. En base a los resultados arrojados en este estudio se pudo determinar que no existió una asociación entre el tipo de pie y pisada con la magnitud del dolor e incapacidad funcional generada por el síndrome de estrés tibial medial.

Palabras clave: síndrome de estrés tibial medial, tipo de pie, tipo de pisada, Índice Postural del Pie, huella plantar, militar.

ABSTRACT

Medial tibial stress syndrome (MTSS) or tibial periostitis is defined as a pain characterized by pain at the level of the middle and lower end of the tibia (Benet et al., 2017). The medial tibial stress syndrome or tibial periostitis has been a common pathology in military field and athletes around 4% - 35%. (Chang et al., 2014). The next investigation focuses on the impact between type of foot and in the tibial stress syndrome in the second-year male aspirants "Vencedores del Cenepa" soldier training school; ages between 18 - 23 years old. We applied a survey to evaluate the pain and disability due to the medial tibial stress syndrome in the medial zone of the tibia; a plantar footprint and a foot posture index were used as a measurement instrument, following the protocol card to check type of foot according the percentage that they showed in each plantar footprint and the calculation of foot posture index to know the type of footprint. This investigation is observational, descriptive, correlational and transversal type. The studies showed us that there was not a significant relation between the type of foot and step with the magnitude of pain functional disability generated by medial tibial stress syndrome.

Key words: medial tibial stress syndrome, type of foot, type of footfall, foot posture index, footprint, military.

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen del Cisne por permitirme que mantenga la fuerza de voluntad y no declinar en los momentos difíciles.

A mi hija Amy Arleth por ser el motivo principal de mi vida que ha hecho que mantenga ese incentivo para lograr mi meta. **¡Esta meta es de nosotras mi vida!**

A mi madre Daysi Suquilanda por ser una mujer guerrera, digna de admirar, leal a su familia, me ha inculcado valores de respeto, perseverancia y que a pesar de los errores siempre ha estado ahí. A ti soy lo que soy en estos momentos.

A mi padre Marcos Salazar por ser un ejemplo de un hombre dedicado a su familia, trabajador, honesto, leal a sus principios.

A mis hermanos Marco y Gabriela por ser personas valiosas en mi vida, por su ejemplo de sencillez y humildad por ser seres perseverantes que no se dejan rendir a pesar de los obstáculos de la vida.

Andrea

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios y a la Virgen del Cisne por permitirme haber alcanzado este objetivo, esta meta más en mi vida que es el obtener mi título universitario.

Quiero agradecerles infinitamente desde el fondo de mi corazón a mis padres por el apoyo incondicional que me han dado durante toda mi carrera universitaria. A mi madre **Daysi Suquilanda** por ser el pilar fundamental ya que sin sus consejos y reprimendas no lo hubiera logrado. ¡Gracias por todo mami! A mi padre **Marcos Salazar** por ser la base principal para continuar mis estudios. Gracias a mis hermanos, **Marco** y **Gabriela** por haber estado conmigo a lo largo de todo este proceso para poder obtener mi título. ¡Gracias muchachos!

Agradecerle a mi hija por incentivar me que, aunque sea aún pequeña no logra entender que mis desvelos y mis malas noches han sido para dedicarme a estudiar todo el esfuerzo ha sido por ti. ¡Te Amo mi Arleth!

Gracias a mi Madrina Lida Suquilanda por sus consejos y oraciones encaminadas para lograr mi objetivo. A mi comadre y prima Margarita por sus ánimos y también reprimendas que han hecho que siga con el ánimo y entusiasmo de seguir adelante.

Agradecerle a mi pareja, compañero Lenin que a pesar de la distancia ha logrado permanecer a mi lado acompañándome cada día en todo este proceso.

Agradezco a la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” por haberme otorgado accesibilidad a lugar y a los usuarios que fueron partícipes del estudio.

Agradecerle a mi director de tesis Dr. Fruto Pla y a mis lectoras Mgtr. Daniela Cárdenas y Mgtr. María Eulalia Guevara por sus consejos, paciencia y por su ayuda en la guía de la elaboración de este proyecto.

Agradecerles a todos mis maestros que me han aportado con su conocimiento y sus consejos de manera íntegra a mi formación como profesional.

Finalmente concederle mis agradecimientos a la prestigiosa Pontificia Universidad Católica del Ecuador por haberme permitido formarme como persona y como profesional.

Andrea

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivos	7
1.3.1 General	7
1.3.2 Específicos.....	7
1.4 Metodología	8
1.4.1 Tipo de estudio	8
1.4.2 Universo y Muestra.....	8
1.4.3 Factores de Inclusión	8
1.4.4 Factores de Exclusión	8
1.4.5 Fuentes, técnicas e instrumentos.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	10
2.1 Síndrome de estrés tibial medial.....	10
2.1.1 Definición.....	10
2.1.2 Estructura del hueso: periostio.....	11
2.1.3 Periostitis tibial	12
2.1.4 Biomecánica del SETM	12
2.2 Características clínicas y epidemiología	13
2.3 Fisiopatología	15
2.3.1 Factores de riesgo	16
2.4 Factor problemático: pie y estructura de tobillo	17
2.4.1 Pie	17
2.4.2 Estructura del tobillo.....	18
2.5 Diagnóstico.....	22
2.6 Hipótesis	24
2.7 Matriz de operacionalización de variables	25
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1 RESULTADOS	31

3.2	DISCUSIÓN	47
3.3	Limitaciones	51
3.4	Aplicación clínica	52
	CONCLUSIONES.....	53
	RECOMENDACIONES	54
	BIBLIOGRAFÍA	55
	ANEXOS	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Inclinação pélvica	13
Figura 2: Modelo del Mecnostato	15
Figura 3: Movimientos del tobillo	18
Figura 4: Acción de los músculos sobre el arco del pie	19
Figura 5: Tipos de pie	20
Figura 6: Apoyos del pie	21
Figura 7: RX Periostitis.....	23
Figura 8: Diagnóstico diferencial de periostitis.....	23

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: tabla cruzada tipo de pie derecho en relación al dolor	39
Tabla 2: test de la prueba de chi-cuadrado de la tipología de pie derecho en relación al dolor	39
Tabla 3: tabla cruzada tipo de pie izquierdo en relación a la magnitud del dolor	40
Tabla 4: test de la prueba de chi-cuadrado de la tipología de pie izquierdo en relación al dolor	40
Tabla 5: tabla cruzada tipo de pie derecho en relación a la incapacidad funcional.....	41
Tabla 6: test de la prueba de chi-cuadrado de la tipología de pie derecho y la incapacidad funcional.....	41
Tabla 7: tabla cruzada tipo de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional	42
Tabla 8: test de la prueba de chi-cuadrado de tipología de pie derecho en relación a la incapacidad funcional	42
Tabla 9: tabla cruzada tipo de pisada pie izquierdo en relación a la magnitud de dolor	43
Tabla 10: test de la prueba del chi-cuadrado de tipología de pisada pie izquierdo en relación a la magnitud del dolor	43
Tabla 11: tabla cruzada tipo de pisada de pie derecho en relación a la magnitud del dolor	44
Tabla 12: test de la prueba del chi-cuadrado de tipo de pisada en pie derecho en relación a la magnitud del dolor	44
Tabla 13: tabla cruzada tipo de pisada de pie derecho en relación a la incapacidad funcional.....	45
Tabla 14: test de la prueba de chi-cuadrado del tipo pisada de pie derecho en relación a la incapacidad funcional	45
Tabla 15: tabla cruzada tipo de pisada de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional.....	46
Tabla 16: test de la prueba de chi-cuadrado del tipo pisada de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de la muestra de acuerdo la edad	31
Gráfico 2: Porcentaje de la muestra de acuerdo el Índice de Masa Corporal.....	32
Gráfico 3: Porcentaje de la muestra de acuerdo a la clasificación de la huella plantar en pie izquierdo.....	33
Gráfico 4: Porcentaje de la muestra de acuerdo a la clasificación de la huella plantar en pie derecho	34
Gráfico 5: Porcentaje de la muestra de acuerdo al IPP en pie izquierdo	35
Gráfico 6: Porcentaje de la muestra de acuerdo al IPP en pie derecho	36
Gráfico 7: Porcentaje de la muestra en relación al dolor causado por antecedente de SETM	37
Gráfico 8: Porcentaje de la muestra en relación a si presentó incapacidad funcional desatada por el SETM.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

SETM: Síndrome de Estrés Tibial Medial.

IPP: Índice Postural del Pie

IFP: Index Foot Posture (ingles)

MTSS: Medial Tibial Syndrome Stress (ingles)

ESFORSE: Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado	60
Anexo 2: Encuesta.....	61
Anexo 3: Método Hernández Corvo (huella plantar).....	62
Anexo 4: Índice Postural del Pie (Foot Posture Index)	62

INTRODUCCIÓN

En las escuelas de formación militar programan actividades que se practican diariamente entre ellas resaltan el trote, carrera y la marcha, las cuales conducen a lesiones por sobre uso y de repetividad aumentando la tasa de incidencia de lesiones en la parte inferior del cuerpo (Gómez, 2016).

El síndrome de estrés tibial medial o periostitis tibial, es un evento semiológico producido por lesiones repetitivas de estrés mecánico en la región medial de la tibia. La sintomatología del síndrome de estrés tibial medial se da como un dolor de tipo sordo y lancinante aproximadamente en la unión del tercio medio y distal de la cara postero interna o anterior de la tibia. Los síntomas suelen ser bilaterales, aparece con el ejercicio y cede con el reposo. El dolor suele condescender al inicio de la carrera de forma continua y retornar después de una actividad prolongada. Las personas que sufren de un síndrome de estrés tibial medial pueden manifestar dolor persistente al caminar con normalidad, con actividades cotidianas o incluso en reposo (Stretanski, 2020, p.434).

Una de las causas para que se presente el síndrome de estrés tibial es un pie patológico. Pérez, González, García y Nova (2016) expresan que la patogenia de algunas lesiones en la extremidad inferior puede estar relacionada con la biomecánica del pie durante la práctica deportiva de la carrera.

La incidencia lesional en los aspirantes tiene relevancia no solamente de carácter médica, sino también de forma operacional, ya que provocan la pérdida de la actividad física y eficacia del curso en general (Valero, Bonafonte y Pérez, 2014). Es por eso, que el objetivo de esta investigación es describir la influencia del tipo de pie en los aspirantes de segundo año de la ESFORSE para estipular si a raíz de un pie patológico se desencadena el síndrome de estrés tibial medial generando como principales síntomas el dolor el cual conlleva a una incapacidad funcional.

Para ello, en el primer capítulo de este estudio se detalla el problema de investigación donde se enfatiza la importancia del mismo en base a estudios previos. En el segundo capítulo se detallará el marco teórico e hipótesis destacando de acuerdo a la literatura el síndrome de estrés tibial medial y pie en el que se comprende la definición, etiología, epidemiología, factores de riesgos, diagnóstico, entre otros, y por último en el tercer capítulo se finalizará con los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones en base a lo encontrado al momento de efectuar la tabulación de los datos.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, el aumento de la práctica de las actividades deportivas a ritmos acelerados comúnmente sin la guía de expertos en la rama deportiva, conducen al incremento audaz de incidencias de lesiones en la extremidad inferior por sobreuso (Gómez, 2016). En cuanto al entrenamiento militar cabe reiterar que Rodríguez, Valenzuela, Velasco, Castro y Melo (2015) mencionan que existen varias lesiones que proceden de éste dando como consecuencia tener personal lesionado.

Según Valero et al. (2014) la lesión que prevalece en la formación militar son el esguince de tobillo, la periostitis y luxación siendo estas últimas las de mayor repetitividad. En el cuerpo humano, el hueso más frecuentemente afectado por la lesión relacionada con el estrés es la tibia (49.1%) (Gaeta et al., 2013). Gómez (2016) menciona que el síndrome de estrés tibial medial o periostitis tibial constituye una de las razones por las que frecuentan las consultas de traumatología o medicina del deporte en el área de sanidad. Específicamente en la población militar, la incidencia de este síndrome es de 35 % (Pérez y Peña, 2015).

Hoy en día se considera que existe un sin número de factores de riesgo que favorecen al proceso para que aparezca el síndrome de estrés tibial medial, en los que se menciona el tipo de actividad, el método de entrenamiento de manera incorrecta, el prototipo de terreno, el calzado que utilizan al momento del entrenamiento, la pronación anormal de la articulación subastragalina, pertenecer al sexo femenino, presentar un aumento en el índice de masa corporal, así como la disminución de la densidad mineral ósea (Gómez, 2016).

En base al pie, los movimientos de este implican de manera directa en el síndrome estrés tibial medial sobre todo la pronación normal del pie durante la fase media de la marcha, ya que permite absorber la energía del golpe contra el suelo el cual tendría como

resultado final adaptarse al terreno (Pell et al., 2005). Cabe mencionar que las personas que presentan este síndrome no reciben el tratamiento adecuado para esta patología, incluso los aspirantes de las escuelas de formación militar llevan consigo mismo este problema soportando tales dolencias, perjudicando así su salud, esto con el fin de no verse afectados en su carrera militar ya que requieren varias semanas de reposo e incapacidad médica lo que los obliga a suspender todo tipo de entrenamiento o por otro lado, puede suscitar de que el mismo cuerpo médico militar les asignen la baja, como lo menciona el Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las aspirantes en las Escuelas de Formación de las Fuerzas Armadas (2011) Art. 21., Literal F: “Los/las aspirantes serán dados de baja de las Escuelas de Formación mediante actos administrativos emanados por los órganos competentes, en los siguientes casos: Falta de aptitud psico – física (baja médica)”. Esto se dará notándose que no haya una recuperación eficaz durante un tiempo determinado según el cuerpo médico le asigne al aspirante para su precoz recuperación.

1.2 Justificación

La influencia del tipo de pie en el síndrome de estrés tibial medial genera un tema que despierta interés debido a que el pie es un factor intrínseco que puede inducir en el desarrollo de este síndrome. Según Pérez et al. (2016) expresan que la patogenia de algunas lesiones en la extremidad inferior puede estar relacionada con la biomecánica del pie durante la práctica deportiva de la carrera; la postura y la biomecánica del pie de un corredor influyen de manera directa y relevante en la cinemática de la extremidad inferior, así como también podría desatar una lesión a nivel de éste o de otra zona del cuerpo.

Cabe recalcar que la misión del Ejército Ecuatoriano menciona: “La Fuerza Terrestre desarrolla el poder militar terrestre, preparando, entrenando y equipando al personal militar, mejorando su capacidad operativa de forma permanente y en todo el territorio nacional, para alcanzar los objetivos derivados de la planificación estratégica militar, a fin de coadyuvar en forma conjunta a la defensa de la soberanía e integridad territorial, contribuir en la gestión del Estado en el ámbito interno y el desarrollo de la Nación”. Por estas circunstancias y/o motivos se torna una actividad laboral, y es por eso que el personal militar debe estar en óptimas condiciones para ejercer dichas funciones; si este personal se ve afectado no rendirían por completo a las obligaciones que ejercen dentro de la profesión militar. El síndrome de estrés tibial medial es una causa común de dolor en las piernas en el personal militar y los atletas y si no se la resuelve desde un principio puede generar una condición predecesora para la fractura por estrés (Rodríguez, et al., 2015).

La muestra presentada tuvo como diagnóstico previo el síndrome de estrés tibial medial debido a que los aspirantes presentaron en sus primeros meses en el curso de formación esta la lesión. Tal es así que Rodríguez et al. (2015) en su estudio en base a la caracterización de las lesiones derivadas del entrenamiento militar consideraron que los cadetes tienden a lesionarse más durante sus primeros semestres en la escuela militar, siendo esto porque cambian de un ritmo suave a uno con bastante carga física. Se pudo resaltar que por el ritmo de la vida militar los cadetes que tienen o han tenido lesiones no

pueden llegar a cumplir su rehabilitación y tratamiento quedando propensos a lesionarse más fácil.

El plan investigativo de este proyecto tiene como fin determinar la influencia del tipo de pie (factor intrínseco) en el síndrome de estrés tibial medial o periostitis tibial en los aspirantes de segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”, intentando atenuar a estos de lesiones futuras; la investigación aportaría de manera tangible para poder disminuir esta patología, ya sea en el caso de potenciar el rendimiento físico de los aspirantes con el menor gasto energético.

Aquellos que se beneficiarán de esta investigación serán los aspirantes de segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” en base al rendimiento físico con el fin de emplear el menor gasto energético a la hora de la preparación y entrenamiento militar. Los profesionales que están implicados en el área de la salud sobre todo en la rama de Fisioterapia podrían instruirse acerca de este tema de investigación en cómo puede influir el tipo de pie en el síndrome de estrés tibial medial, permitiendo indagar y forjar a más investigaciones futuras.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Describir cómo influye el tipo de pie en el síndrome de estrés tibial medial en los Aspirantes de Segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”.

1.3.2 Específicos

1. Analizar las huellas plantares e Índice Postural del Pie que presentan los aspirantes de segundo año de la institución militar.
2. Determinar la magnitud del dolor e incapacidad funcional desencadenada por el síndrome de estrés tibial medial de los aspirantes de segundo año de la institución militar.
3. Relacionar el tipo de pie y tipo de pisada con el dolor y la incapacidad producida por el síndrome de estrés tibial medial.

1.4 Metodología

1.4.1 Tipo de estudio

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, correlacional y transversal ya se recogieron datos en un único momento, esto con el objetivo de determinar la influencia del tipo de pie con el síndrome de estrés tibial medial en los aspirantes de segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” y es de tipo cuantitativa debido a que, en la evaluación de las variables, se obtuvieron resultados numéricos.

1.4.2 Universo y Muestra

La población total fue de 599 aspirantes, y la muestra comprendió de 40 aspirantes del segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”, esta muestra fue calculada mediante el programa Raosoft, In ©2004.

1.4.3 Factores de Inclusión

- Aspirantes diagnosticados con síndrome de estrés tibial medial.
- Rango de edad: 18 a 23 años.
- Sexo masculino.
- Aspirantes voluntarios que desearon participar en la investigación.
- Aspirantes que aceptaron el consentimiento informado.

1.4.4 Factores de Exclusión

- Aspirantes con antecedentes de fractura por estrés, esguince de tobillo, fractura de maléolo externo.
- Sexo femenino.

1.4.5 Fuentes, técnicas e instrumentos

1.4.5.1 Fuentes primarias

La investigación se fundamentó en fuentes primarias como extracción de libros online y artículos de revistas científicas publicadas en las plataformas Clinical Key, ScienceDirect, Scielo y Springer Link.

1.4.5.2 Técnicas

Se empleó una encuesta (**anexo 2**) en base al entrenamiento militar y al dolor e incapacidad funcional ocasionada por la presencia del síndrome de estrés tibial medial.

1.4.5.3 Instrumento

El instrumento que se utilizó para la determinación del tipo de pie será la huella plantar mediante el Protocolo de Hernández Corvo (**anexo 3**) y para el tipo de pisada el Índice de la Postura del Pie o “Foot Posture Index” Redmon (2006) (**anexo 4**).

1.4.5.4 Plan de análisis de la información

Para el análisis de las huellas plantares se realizó manualmente de acuerdo a las reseñas del método de Hernández Corvo y para la evaluación del tipo de pisada se los efectuó mediante el Índice Postural del Pie. A continuación, a esto, se procedió a la tabulación de dichos resultados para que sean analizados mediante el programa SPSS versión 23 (IBM © Corporation, 2016).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Síndrome de estrés tibial medial

2.1.1 Definición

La primera descripción y del síndrome de estrés tibial medial (MTSS) fue en 1958. Devas publicó el primer estudio y describió los signos y síntomas de lo que él llamó estrés fractura en la tibia o dolor de espinilla. Otros términos como síndrome tibial medial, síndrome de estrés tibial, síndrome de espinilla y síndrome de estrés tibial medial han seguido. Varios médicos expertos en el área deportiva han cuantificado descripciones acerca de esta patología, resaltando la vaga comprensión de esta condición. Yates y White describieron con mayor precisión el SETM como dolor que se presenta extendiéndose en el borde posterior específicamente en la parte interna de la tibia que se suscitan en el momento de realizar ejercicio físico, dejando a un lado el dolor que nace de la parte isquémica o posible signos de fractura por estrés (Reshef y Guelich, 2012).

La Asociación Médica Americana ha definido el dolor de pierna como «una molestia en la pierna desencadenada por carreras de repetición en superficie dura o por la utilización forzada y excesiva de los flexores del pie». También ha señalado que el diagnóstico «debe limitarse a inflamaciones músculo-tendinosas, excluyendo fracturas por fatiga o trastornos de tipo isquémico» (Pell, Khanuja, y Cooley, 2005). Por otro lado Gomez et al. (2017) define al síndrome de estrés medial tibial, como *shin splints* o periostitis tibial, el cual está caracterizado por un dolor en el zona medial e inferior de la tibia.

En cambio Benet et al. (2017) manifiestan que el síndrome de estrés tibial medial (SETM o MTSS, sus siglas en inglés), también conocido como espinilla o periostitis tibial, se define como un dolor caracterizado a nivel de la parte media y el extremo inferior que induce dolor al practicar deportes u otras actividades físicas.

Por otro lado Pérez y Peña (2015) caracterizan al síndrome de estrés tibial medial por inflamación y dolor en el borde postero-interno de los dos tercios distales de la tibia; como signos clínicos hay dolor a la palpación en esta zona el cual puede acompañarse de inflamación.

2.1.2 Estructura del hueso: periostio

Reith, Lamps, McKenne y Myers (2017) sostienen que los huesos maduros tienen una capa externa compacta (corteza, hueso cortical, hueso compacto) y una región central esponjosa (espongiosa, médula, hueso esponjoso). El hueso cortical contiene canales vasculares, que se dividen en dos tipos en función de su orientación y su relación con la estructura laminar del hueso circundante: longitudinal (canales haversianos) y transversal oblicua (canales de Volkmann). Excepto por la región del cartílago articular, la corteza está rodeada por el periostio (p.1740).

El periostio también presenta filamentos nerviosos que están encargados de transportar impulsos propioceptivos y sensoriales al igual que pequeños filamentos nerviosos pueden atravesar junto con los vasos que portan nutrientes en el canal medular. Los haces gruesos de fibras de colágeno que penetran en la capa externa compacta desde la capa externa del periostio se llaman fibras de Sharpey o fibras perforantes. El periostio puede desprenderse y elevarse del hueso en procesos patológicos como traumatismos, infecciones y neoplasmas. Cuando esto sucede, se producirá una nueva formación ósea entre el periostio elevado y el hueso. Esto aparece por examen radiográfico como espículas finas colocadas perpendiculares al eje largo del hueso (Reith et al., 2017, p.1740).

El periostio tiene como función ser un sostén para los vasos sanguíneos y las terminaciones nerviosas y fijación de los tendones como ligamentos. Va a estar encargado de la nutrición y sensibilidad de estos (Puentes, n.f.).

2.1.2.1 Capa interna del periostio

De recambio, en íntima relación con el hueso y de la que parten fuertes fibras colágenas y elásticas, presenta células que se convierten en osteoblastos que prácticamente son los encargados del aumento del grosor de la estructura ósea y producir una sustancia para que de manera subjetiva crezca el hueso en base a la amplitud y pueda renovarse. Cuando se suscita una fractura ósea en el proceso de remodelación los osteoblastos son punto clave para su recuperación (Puentes, n.f.).

2.1.2.2 Capa externa del periostio

Su estructura es fibrosa, rica en vasos y nervios esta capa se dirige y se comunica con el tejido conectivo próximo y por medio de la irrigación sanguínea suministra al hueso de los nutrientes necesarios (las terminales nerviosas no llegan hasta el hueso, terminan en el periostio, por esta situación es una lesión tan dolorosa) (Puentes, n.f.).

2.1.3 Periostitis tibial

La periostitis tibial es el nombre genérico que se le da a la irritación inflamatoria de la membrana externa de la tibia. En el periostio de la tibia se van a insertar los músculos de todo el compartimento de la tibia que son: el gemelo, sóleo, tibial posterior, flexor de los dedos, tibial anterior, que usamos en la práctica del ejercicio de correr, en la parte superficial de esta encontramos una capa de grasa y finalmente el pie (Puentes, n.f.).

2.1.4 Biomecánica del SETM

La biomecánica del síndrome de estrés tibial envuelve una fase muy importante a la pronación normal del pie durante la fase media de la marcha, el cual permite absorber la energía del golpe contra el suelo el cual tendría como resultado final adaptarse al terreno (Pell et al., 2005). Se cree que están relacionadas con la tracción del sóleo sobre

la tibia. Se requiere la contracción excéntrica de la parte medial del sóleo para controlar la pronación desde el contacto inicial hasta la etapa media del apoyo durante la carrera. Esta contracción aumenta las sollicitaciones sobre el origen fascial del sóleo, posiblemente a través de las fibras de Sharpey, lo que causa la lesión del periostio tibial y de las inserciones fibrocartilaginosas (Murphy y Karlin, 2018).

Schütte, Seerden, Venter y Vanwanseele (2018) postulan que los mecanismos compensadores biomecánicos relacionados con el SETM se han reconocido principalmente de forma distal al sitio de la lesión tibial, en el cual se ha demostrado que la pronación excesiva o prolongada contribuye al SETM ya sea estáticamente, es decir, de pie o dinámicamente, es decir, corriendo. Sin embargo, el torso constituye aproximadamente el 40% de la masa corporal y juega un papel importante en la distribución de cargas a la vez que mantiene el equilibrio y la estabilidad. También se ha postulado que los mecanismos compensatorios proximales al sitio de la lesión pueden distribuir inadecuadamente cargas a estructuras distales a través de movimientos accesorios no solicitados a lo largo de la cadena cinética. Las disfunciones dinámicas del movimiento proximal que se han identificado con SETM incluyen movimientos excesivos del tronco y la cadera en el plano transversal y una mayor inclinación pélvica del plano frontal.

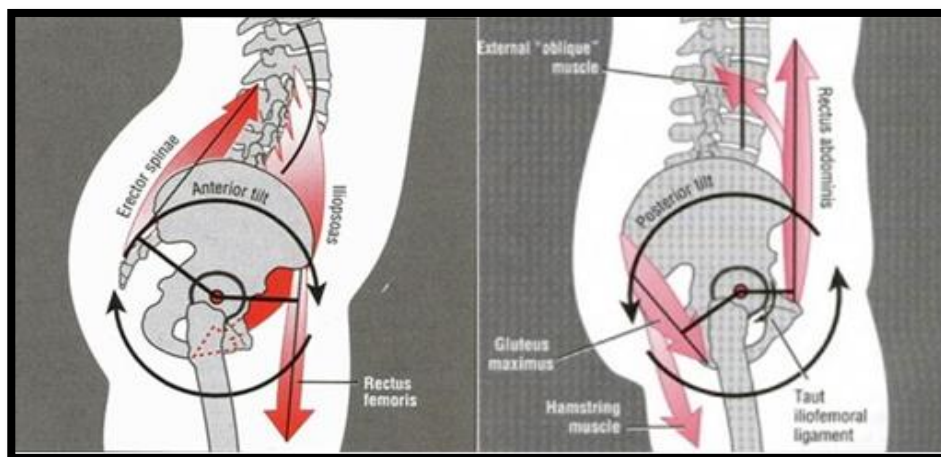


Figura 1: Inclinación pélvica

Fuente: The power knight

2.2 Características clínicas y epidemiología

2.2.1 Signos clínicos

La periostitis puede causar dolor tibial medial inferior y la presión del compartimiento puede aumentar el dolor tibial lateral superior. Ambas afecciones producen dolor crónico en la pierna /espinilla, que debería ser el sitio anatómico exacto de la periostitis, en el borde posteromedial de la tibia, especialmente si el músculo tibial posterior se desprende de su inserción (Chang et al., 2014). Por otro lado Reshef y Guelich (2012) define ampliamente como síntomas dolorosos en el aspecto medial de la tibia, a menudo ubicado en la porción media o distal de la tibia.

Molero et al. (2017) destaca que el síntoma más claro de esta lesión suele ser un dolor que aparece cuando se inicia el ejercicio o actividad física, que disminuye cuando lleva un corto periodo de tiempo realizando calentamiento, y que vuelve a aparecer de manera más intensa cuando lleva un tiempo corriendo. El dolor se atenúa progresivamente después de varios días de reposo, y reaparece al volver a la actividad deportiva (Puentes, 2008). El dolor lo podemos clasificar en cuatro estadios: durante la actividad; antes y después de la actividad, pero sin afectar al ejercicio; antes, durante y después de la práctica deportiva, afectando al rendimiento; y el dolor es tan agudo y grave que es imposible obtener rendimiento alguno (Rodríguez, 2014, p.157).

2.2.2 Epidemiología

Es una causa patológica muy frecuente dentro del campo militar y atletas con incidencias alrededor del 4% y 35%. El entrenamiento básico puede causar periostitis tibial en 4-10%, de hecho, 60-80% de los casos son asociados con la sobrecarga musculoesquelética. La marcha militar prolongada y actividad física que implica el exceso de entrenamiento de las extremidades inferiores contribuyen a la reacción de estrés del hueso (Chang et al., 2014).

2.3 Fisiopatología

Hay mucha discrepancia porque no se encuentra la causa o la sintomatología exacta, pero hay varios estudios que relacionan o dictan teorías con la parte anatómica y biomecánica patológica considerándose como base para el desarrollo del SETM. La etiología de este síndrome no es muy clara y en la literatura científica se proponen varias teorías, entre ellas, que se trata de una reacción inflamatoria del periostio o de una reacción del periostio a la tracción (Pérez y Peña, 2015).

Esta teoría la de tracción fue publicada por primera vez por Devas en 1958, afirmando que la tracción al periostio puede ser causada por cualquier músculo de la pantorrilla fuerte. Es decir, el músculo causa tensión del periostio causando inflamación y eventual hueso producción (Reshef y Guelich, 2012). Detmer (1986) se contrapuso a la teoría y menciono o destaco la periostalgia como causa significativa para el SETM, luego de no haber comprobado cambios en la parte inflamatoria y tejido adiposo interpuesto entre el periostio y la superficie del hueso (Gómez, 2016).

Pero la teoría que se resalta importante en la literatura es la teoría de la reacción al estrés óseo introducida por Moen et al. (2014) el edema en la médula ósea es un signo de remodelación ósea secundaria a la sobrecarga en personas sometidas a esfuerzos repetitivos en las extremidades inferiores. Esto puede causar signos y síntomas clínicos cuando la carga excede un cierto umbral, debido a la fatiga microscópica (microlesiones), como se explica en el modelo del mecanostato (Gómez et al., 2017).

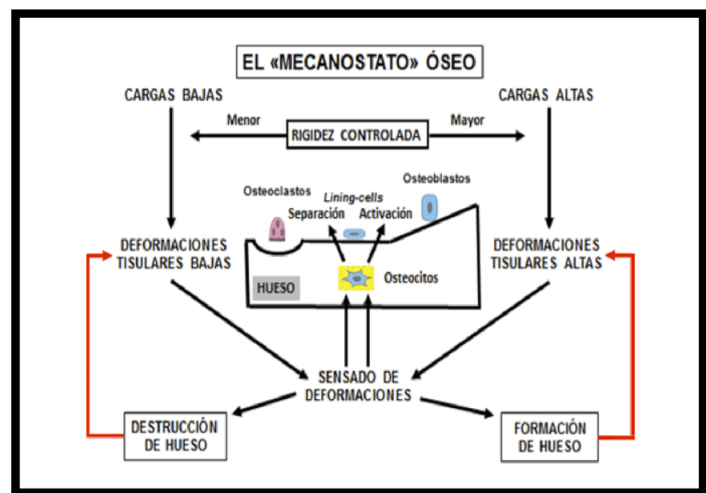


Figura 2: Modelo del Mecanostato

Fuente: Ferreti, Cointry y Capozza, 2014

2.3.1 Factores de riesgo

En la revisión de las diferentes literaturas menciona una serie de factores tanto intrínsecos como extrínsecos para el desarrollo del SETM. Reshef y Guelich (2012) ponen a consideración, en donde los factores intrínsecos incluyen la postura del pie, la alineación y la flexibilidad y fuerza del tobillo. En cuanto a la estructura del pie, consideran que la posición pronada es un factor de riesgo para SETM. La rigidez muscular de las extremidades inferiores asociada con el deterioro del rango de movimiento del tobillo ha sido ampliamente investigada como factor de riesgo para SETM (Tweed et al., 2008; Yates y White 2004; Y € uksel et al., 2011) y la rigidez muscular de las extremidades inferiores es común en pacientes con SETM (Newman et al., 2012). Aumento de la rigidez del músculo tríceps sural (cabeza medial del gastrocnemio, cabeza lateral del gastrocnemio, sóleo) este último músculo se cree que es el resultado de una falla en la absorción de las cargas de impacto debido a la disminución del rango de movimiento en la dorsiflexión del tobillo. El ángulo de dorsiflexión del tobillo durante la extensión de la articulación de la rodilla y la flexión de la articulación de la rodilla se ha utilizado para evaluar la rigidez del músculo gastrocnemio y la rigidez sóleo, respectivamente (Yates y White 2004). Sin embargo, se informó la correlación entre la dorsiflexión del tobillo y el MTSS (Burne et al., 2004). Por lo tanto, falta consenso sobre las características del músculo tríceps sural que representan los factores de riesgo para el MTSS (Akiyama et al., 2016).

Pérez y Peña (2015) determinan que en los factores intrínsecos en hombres la rotación interna de la cadera derecha sea mayor de 8° o de la izquierda mayor en 12°, y una rotación externa derecha mayor de 9° o una izquierda mayor de 8°; en mujeres, la rotación interna de la cadera de 31,1±9; pertenecer al sexo femenino; presentar pronación del pie según el Índice Postural del Pie (Foot Posture Index, FPI); presentar una caída mayor de 0,5 cm o mayor de 10 mm, en la prueba de caída navicular (Navicular Drop Test, NDT), que también refleja la pronación del pie; elevaciones del talón; presentar una deformación del arco longitudinal interno; presentar un apoyo plantar de mayor presión en su parte media (pie en pronación); tener un índice de masa corporal (IMC) mayor de 20 kg/m² tanto en hombres como en mujeres; y presentar un rango de movimiento interno de la cadera de 40° o una flexión plantar mayor de 52°. Bouche y Johnson (2007) también

enfatan que las superficies duras pueden aumentar las contracciones de los músculos de las piernas y, por lo tanto, aumentar la tensión en la fascia tibial (Galbraith & Lavallee, 2009).

Como factores extrínsecos se encuentra elementos que pueden ser responsables de la periostitis, Puentes (s.f.) lo describe así: las vibraciones producidas por parte del impacto del pie sobre suelos demasiado duros o inestables y a la vez por realizar actividad o entrenamientos de forma repetida, esto va de la mano con el uso de zapatillas que estén gastadas o sean inadecuadas para el entrenamiento. Molero et al. (2017) reitera que los traumatismos repetitivos directamente sobre el periostio en la cara anterior de la tibia (como indumentaria refiriéndose a las botas de esquí o de patinar, traumatismo de manera directa como se da en el fútbol), por lo general el fútbol no suele ser un deporte que afecte mucho a la parte anterior de tibia, no realizar las pausas y estiramientos adecuados, calzado el cual presente poca amortiguación o demasiado dura o con demasiados kilómetros y gastadas (p.157). Galbraith y Lavallee (2009) sugieren que los zapatos gastados forman parte de los factores de riesgo para que se dé el SETM, aludiendo que, pasado las 300 millas, el calzado pierde la capacidad de amortiguación, por el cual deben cambiarse. Todos los estudios sitúan estos factores de manera similar para el desarrollo del SETM.

2.4 Factor problemático: pie y estructura de tobillo

2.4.1 Pie

El pie se compone de 28 huesos y 57 articulaciones, que se puede dividir en tres regiones anatómicas y funcionales: el retropié, que contiene el astrágalo y el calcáneo; el mediopié, formado por el navicular, el cuboides y las cuneiformes; y el antepié, que incluye los metatarsianos, las falanges y los sesamoideos. La articulación mediatarsal, o de Chopart, conecta el retropié con el mediopié, y el tarso metatarsal, o la articulación de Lisfranc, conecta el mediopié y la parte delantera del pie. La articulación subastragalina, que consta de tres articulaciones entre el astrágalo y el calcáneo, es otra articulación clínicamente importante. La inversión y la eversión del retropié ocurren principalmente a

través de la articulación subastragalina, aducción y abducción del antepié a través de las articulaciones mediotarsianas, y flexión y extensión a través de las articulaciones metatarsofalángicas (MTP) e interfalángicas (IP). Los huesos del pie se entrelazan para formar un complejo sistema de arcos y vigas unidos por ligamentos y músculos intrínsecos. Los músculos extrínsecos que se originan en la parte inferior de la pierna son responsables de la mayoría de los movimientos del pie. El curso y la inserción de estos músculos extrínsecos son importantes en sus acciones y asociación con avulsiones y lesiones específicas (Rose y Green, 2017, p.644).

2.4.2 Estructura del tobillo

Rose y Green (2017) definen a la articulación del tobillo como la articulación de la tibia y el peroné con el astrágalo. El arco o la cúpula del astrágalo, se ajusta en la mortaja que está integrada por el maléolo interno, la superficie articular de la tibia y el maléolo externo. Va a depender mucho de la estructura ósea y ligamentosa para dar una correcta estabilidad del tobillo. El calcáneo es fundamental también para los movimientos y la estabilidad de esta articulación (p.634).

Los movimientos del tobillo implican más de una articulación debido a los movimientos ininteligibles de esta articulación. Este complejo del tobillo está formado por las articulaciones talocrurales y las articulaciones ascenocanales (subastragalinas), que permiten movimientos a lo largo de varios ejes de movimiento (Rose y Green, 2017, p.634).

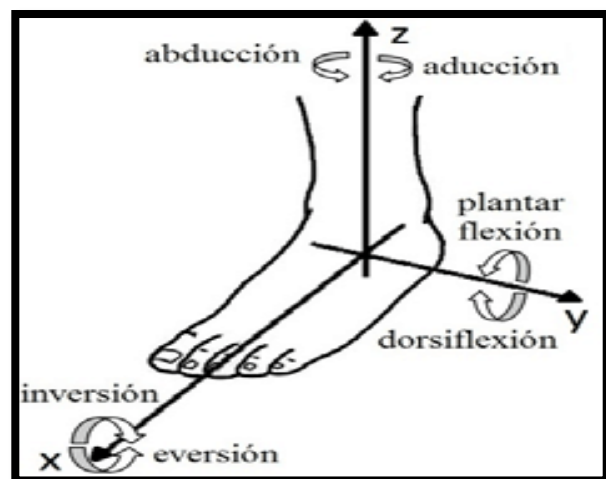


Figura 3: Movimientos del tobillo

Fuente: Blanco, Salazar, Antúñez y Santana, 2017.

2.4.2.1 Bóveda plantar

Es un sistema que está integrado por las estructuras osteoarticulares, ligamentosas y musculares del pie, este sistema no es una zona rígida, ya que experimenta varias adaptaciones en cambios de curvatura y de elasticidad para diferentes irregularidades. Para poder llevar a cabo la distribución del peso corporal lo hace mediante la parte articular conjuntamente con los músculos, ligamentos y tendones. Todo esto abarca biomecánicamente perfecto para la función de distribuir y cargar el peso corporal (Vicén, Garrigós, González y Salinero, 2012).

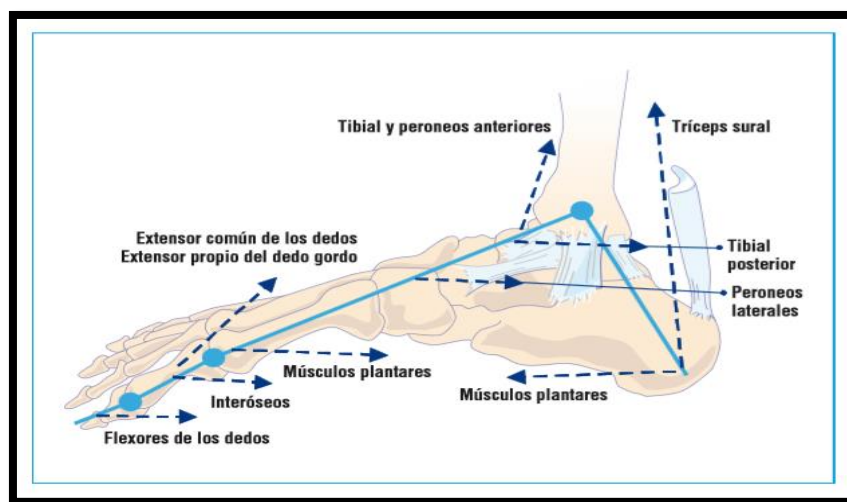


Figura 4: Acción de los músculos sobre el arco del pie

Fuente: Vicén, Garrigós, Millán y Salinero, 2013.

2.4.2.2 Tipos de pie

Vicén et al. (2012) explican que cuando existe un equilibrio entre las fuerzas propias de cada uno de estos lados nos encontramos con una forma normal de la planta del pie, si, por el contrario, existe una descompensación de estas fuerzas, se genera lo que conocemos pie plano o pie cavo.

Pie plano: el término pie planus denota un pie excesivamente plano. No existe un grado preciso de planitud que defina el pie plano, pero puede ser fisiológico o patológico. En el pie plano fisiológico, los pies son flexibles y rara vez problemáticos.

Hay una alta prevalencia en niños en edad preescolar; y el pie plano patológico a menudo se asocia con rigidez y dolor. La prueba del molinete (o "dedo gordo del pie de Jack") consiste en la dorsiflexión pasiva del dedo gordo del pie en la articulación metatarsofalángica. Esto aprieta la aponeurosis plantar y, en el plano flexible, da como resultado la acentuación del arco longitudinal medial (Standring, 2015).

Pie cavo: pie cavus denota un pie excesivamente arqueado. La mayoría de los casos surgen como resultado de un trastorno neurológico (por ejemplo, enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, médula espinal atada, poliomielitis). De acuerdo con la ubicación anatómica de la deformidad, el pie cavo puede clasificarse en el caso del retropié, el mediopié o el antepié. Cuando el pie cavo involucra las tres partes del pie, se llama cavo "global" (Standring, 2015).

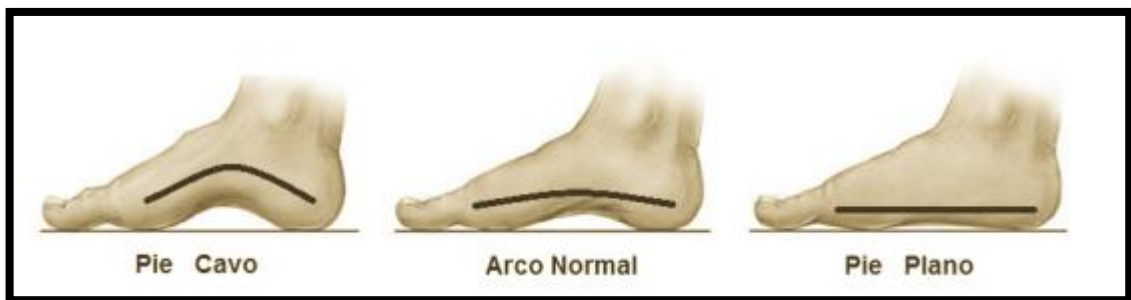


Figura 5:Tipos de pie

Fuente: Gray Anatomy (2016).

2.4.2.3 Biomecánica del corredor

La extremidad inferior del ser humano es la responsable de la locomoción de nuestro cuerpo, permitiendo que este se desplace de un lugar a otro. Todo esto es posible gracias a la combinación tanto de huesos, articulaciones y músculos (Sánchez y Forero, 2014).

Lacouture, Colloud, Decatoire y Monnet (2013) explican que la carrera, como cualquier desplazamiento del cuerpo humano, es una sucesión de desequilibrios

dominados, recuperados, que permite evitar la caída. Este equilibrio «dinámico» es la consecuencia de la acción de fuerzas externas que actúan sobre el corredor, en especial su peso y la fuerza de reacción del suelo, si en una primera aproximación se deja de lado la fuerza de penetración en el aire.

2.4.2.3.1 Aspectos biomecánicos en relación pie-suelo

Pronación- supinación

En la carrera de fondo o de semifondo, el ataque al suelo en sentido anteroposterior puede realizarse de varias maneras de varios modos. Tenemos primero que, la embestida con el talón es el más frecuente, le siguen el realizado con la región medioplantar y con el antepié. Sin embargo, durante esta fase, el tobillo se mueve en el plano transversal. Las posiciones relativas de la pierna, del retropie y del suelo dependen de la medida de los tres ángulos representados en la en un pie derecho visto desde atrás: se trata del ángulo formado por el eje de la tibia y la horizontal, del ángulo entre este eje y el del contrafuerte de la zapatilla (o del talón en el caso del pie descalzo) y del ángulo formado por el eje del contrafuerte y el suelo. Las variaciones posibles de estos ángulos se representan, siempre en el pie derecho. Y finalizando pronación cuando la parte interna de la plantilla y de la bóveda plantar están aplastadas; por el contrario, hay supinación cuando están aplastados el sector externo de la plantilla y el borde externo del pie (Lacouture et al., 2013).

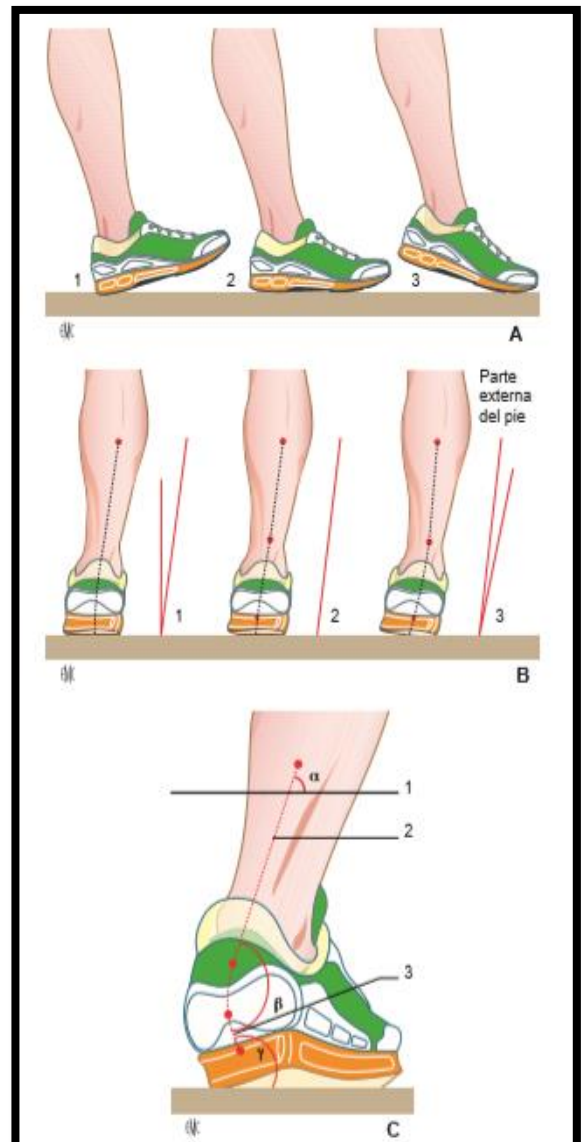


Figura 6: Apoyos del pie

Fuente: Lacouture, Colloud, Decatoire, y Monnet, 2013.

2.4.2.4 Funciones del pie

- Actúa como una base de apoyo que proporciona la estabilidad necesaria para una postura erguida con un mínimo esfuerzo muscular
- Proporciona un mecanismo para la rotación de la tibia y el peroné durante la fase de apoyo de la marcha
- Proporciona flexibilidad para adaptarse a terrenos irregulares
- Proporciona flexibilidad para absorber el impacto
- Actúa como una palanca durante el empuje (Magee, 2014)

El pie y el tobillo conciertan movimientos como la dorsiflexión y plantiflexión, al igual que proporcionan estabilidad gracias al conjunto de huesos, formas y sus adjuntos.

Magee (2014) profundiza:

“La parte inferior de la pierna, el tobillo y el pie tienen dos funciones principales: propulsión y apoyo. Para la propulsión, actúan como una palanca flexible; para soporte, actúan como una estructura rígida que sostiene todo el cuerpo”.

2.5 Diagnóstico

Para diagnosticar el problema de la periostitis tibial varios autores recalcan la realización de una historia clínica y exploración física en el que palpemos en la tibia y en su borde antero-interno una pequeña induración que es dolorosa (Molero et al., 2017, p.158).

2.5.1 Pruebas complementarias

Murphy y Karlin (2018) señalan los hallazgos de las radiografías simples de la tibia son normales en la periostitis tibial y las fracturas de estrés tibial durante las primeras 2 semanas tras la lesión. Posteriormente, si existe una fractura de estrés, que las radiografías pueden mostrar la reacción perióstica. La sensibilidad de la radiología simple aumenta obteniendo 4 proyecciones de la tibia: anteroposterior, lateral y ambas oblicuas. La gammagrafía ósea es la prueba más sensible para diagnosticar fracturas de estrés;

demuestra una discreta captación alrededor de la fractura de estrés. Ante una periostitis tibial se puede apreciar un aumento de la captación, pero con un patrón fusiforme a lo largo de la superficie periosteal. Si la gammagrafía es normal, el diagnóstico es probablemente una periostitis tibial o un síndrome compartimental crónico (p.3484).

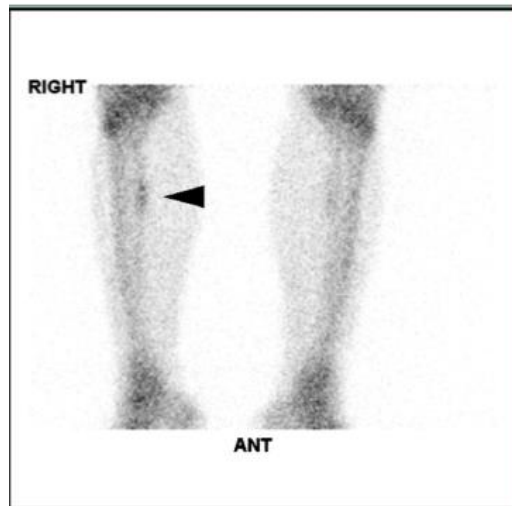


Figura 7: RX Periostitis.

Fuente: Lasers Med Sci, 2014.

2.5.2 Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial del síndrome de estrés tibial medial incluye las lesiones musculares y tendinosas, síndrome compartimental crónico tras el ejercicio y fracturas de estrés. En la práctica todas estas entidades se solapan, de manera que podemos encontrar lesiones de estrés tibial acompañadas de lesiones musculares o tendinosas, síndromes compartimentales crónicos y/o el desarrollo final de fracturas de estrés (Herraiz et al., 2012). Para diferenciarlas vemos que la fractura por

1.- Periostitis tibial por ejercicio físico
2.- Enfermedades neoplásicas
Tumores primarios
<i>Benignos:</i> osteocondromas, condroblastomas, osteoma osteoide, osteoblastoma.
<i>Malignos:</i> sarcoma de Ewing, osteosarcoma, fibrosarcoma, condrosarcoma.
Enfermedad metastásica ósea (próstata, pulmón, riñón y tiroides).
Neoplasias hematológicas: mieloma múltiple, plasmocitoma, linfoma, leucemias.
3.- Enfermedades del metabolismo óseo
Osteoartropatía hipertrofiante
Osteoporosis idiopática juvenil
Osteomalacia
Enfermedad de Paget ósea
4.- Enfermedades endocrinas
Hiperparatiroidismo
Hipertiroidismo
5.- Enfermedades reumatológicas y autoinmunes
Artritis reactivas
Vasculitis: Panarteritis nodosa clásica
6.- Enfermedades infecciosas
Osteomielitis aguda y crónica
Sífilis

Figura 8: Diagnóstico diferencial de periostitis.

Fuente: Práctica Clínica, 2012.

estrés de la tibia se manifiesta por la ternura focal de la tibia anterior (Yates y White, 2004). El síndrome compartimental de esfuerzo agudo o crónico es una de las condiciones más probable es confundido con el MTSS y se debe considerar especialmente cuando existe pérdida sensorial o pérdida motora y está presente en asociación con el dolor de esfuerzo de la pierna inferior (Molero et al., 2017, p.158). La Resonancia Magnética se está convirtiendo últimamente en la modalidad de imagen preferida para el diagnóstico de las lesiones por estrés del hueso (Franklyn, 2015).

2.6 Hipótesis

Es la presencia de un pie patológico lo que predispone la aparición del síndrome de estrés tibial medial.

2.7 Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensiones	Conceptualización	Indicadores	Escalas	Fuente
Tipo de pisada	La pisada determina la postura global de apoyo de nuestro pie o bien como ejerces la presión sobre el suelo (si se hace con una plataforma de presiones) (Biopiex, 2012).	Pisada neutra	Significa que los tobillos no tienden a girar ni hacia el interior del pie, ni hacia el exterior cuando uno corre (Filho, 2013).	<ul style="list-style-type: none"> • Neutro=0 • Supinador negativo = (-1 y -2) • Pronador positivo= (+1 y +2). 	Cualitativa politómica nominal	Índice Postural del Pie (FPI)
		Pisada pronadora	El pie disipa parte de la carga que recibe en cada paso para adaptarse a las irregularidades del terreno, si no fuera por ese movimiento pronatorio nuestros pies sufrirían lesiones. Cuando esa pronación está aumentada por encima de los parámetros fisiológicos, en ese caso hablamos de corredor pronador (Filho, 2013).	<ul style="list-style-type: none"> • Neutro=0 • Supinador negativo = (-1 y -2) • Pronador positivo= (+1 y +2). 	Cualitativa politómica nominal	
		Pisada supinadora	Cuando hay una ausencia o disminución del efecto pronatorio fisiológico, ofreciendo un apoyo por la parte externa del pie. Se trata de un pie muy estructurado y	<ul style="list-style-type: none"> • Neutro=0 • Supinador negativo = (-1 y -2) • Pronador positivo= 	Cualitativa politómica nominal	

			con poca movilidad con una bóveda plantar aumentada y el tobillo hacia fuera (Filho, 2013).	(+1 y +2).		
Huella plantar	Método que consiste en tipificar el pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar (Berdejo del Fresno, Lara, Martínez, Cachón y Lara, 2013).	Tipo de pie (según dedos)	Determinado por la el diseño y tipo de dedos del pie	<ul style="list-style-type: none"> • Pie egipcio • Pie romano • Pie griego • Pie Germanic • Pie Celtic 	Cualitativa politómica nominal	Protocolo Hernández Corvo
		Hallux valgus	El Hallux Valgus (HV) o juanete es la desviación en valgo del orjejo mayor y una desviación medial del primer metatarsiano (Wagner y Wagner, 2016).	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Leve • Moderado • Grave 	Cualitativa politómica ordinal	
		Impresión de huella plantar	Tipificación del pie de acuerdo a unas medidas que se realizan con base a la impresión plantar (Bermón, 2014).	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de impresión • Continuidad impresión 	Cualitativa dicotómica ordinal	
		Tipo de pie	Clasificar el tipo de pie mediante el cálculo de las mediciones de la huella plantar según el protocolo de Hernández Corvo.	<ul style="list-style-type: none"> • Pie plano: 0-34% • Pie plano/normal: 35-39% • Pie normal: 40-54% 	Cualitativa politómica nominal	

				<ul style="list-style-type: none"> • Pie normal/cavo: 55-59% • Pie cavo: 60-74% • Pie cavo fuerte: 75-84% • Pie cavo extremo: 85-100% 		
Dolor	Es un mecanismo de defensa, cuya función es detectar y localizar los procesos que dañan las estructuras corporales (Del Arco, 2015).	Grado de dolor	Representa su grado de dolor en una línea de 10 cm sin marcar, con una etiqueta del lado izquierdo que indique "sin dolor" y otra del lado derecho que indique "dolor insoportable". La puntuación del dolor es la distancia en mm desde el extremo izquierdo de la línea (Watson, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> • Leve: 0-2 • Moderada: 3-7 • Intensa: 7-10 	Cualitativa politémica ordinal	Escala Visual Analógica (EVA)

IMC	El índice de masa corporal o IMC de una persona es una medida calculada de su peso con relación a su estatura. Clasifica a las personas en categorías de peso, tales como con bajo peso, con sobrepeso y con obesidad (American Academy of Pediatrics, 2020).	Peso	Masa o cantidad de peso de un individuo. Se expresa en unidades de libras o kilogramo (Gómez et al., 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • <18,5 Peso insuficiente • 18,5-24,9 Peso normal • 25-26,9 Sobrepeso grado I • 27-29,9 Sobrepeso grado II (preobesidad) • 30-34,9 Obesidad de tipo I • 35-39,9 Obesidad de tipo II • 40-49,9 Obesidad de tipo III (mórbida) 	Cualitativa politómica nominal	Índice de Masa Corporal
		Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza (Clínica Universidad de Navarra).			
Entrenamiento	Tipo de entrenamiento que lleva el deportista para mantenerse en condiciones antes, durante y después de la actividad física	Actividades deportivas extracurriculares	Actividades deportivas y recreativas internas, de carácter diverso, de participación amplia y abierta a todos sin que necesariamente sean deportistas regulares (FCFM).	<ul style="list-style-type: none"> • Baloncesto • Natación • Volleyball • Fútbol 	Cualitativa politómica nominal	Encuesta
		Frecuencia de entrenamiento	Número de veces que realizamos un cierto ejercicio	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 veces por semana 		

			en un período de tiempo concreto (generalmente en una semana) (ISAF, 2017).	<ul style="list-style-type: none"> • 3-5 veces por semana • Todos los días de la semana 	Cualitativa politómica nominal	Encuesta
		Horas al día de entrenamiento		<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 horas al día • 3-4 horas al día • 5-8 horas al día 	Cualitativa politómica nominal	
Hábitos perniciosos	La facilidad que adquiere una persona para repetir una determinada actividad (Ocampo, Álvarez y García, 2013).	Fumar (hábito)	Aspirar y despedir el humo producido por la combustión del tabaco o de otra sustancia herbácea preparada en forma de cigarro, cigarrillo o pipa.	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa dicotómica nominal	
		Beber alcohol (hábito)	Ingerir alcohol al organismo de una persona.	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa dicotómica nominal	
Tiempo de utilización de calzado	Hace referencia al tiempo de utilización del tipo de calzado al día.	Bota militar	Es la parte de la indumentaria militar que es utilizada para proteger los pies.	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 horas al día • 3-5 horas al día • 5-8 horas al día • Todo el día 	Cualitativa politómica nominal	
		Zapatilla deportiva	Parte de la indumentaria personal en cual adquiere muchas formas, como zapatos, sandalias, alpargatas, botas o deportivas.	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 horas al día • 3-5 horas al día • 5-8 horas al día • Todo el día 	Cualitativa politómica nominal	

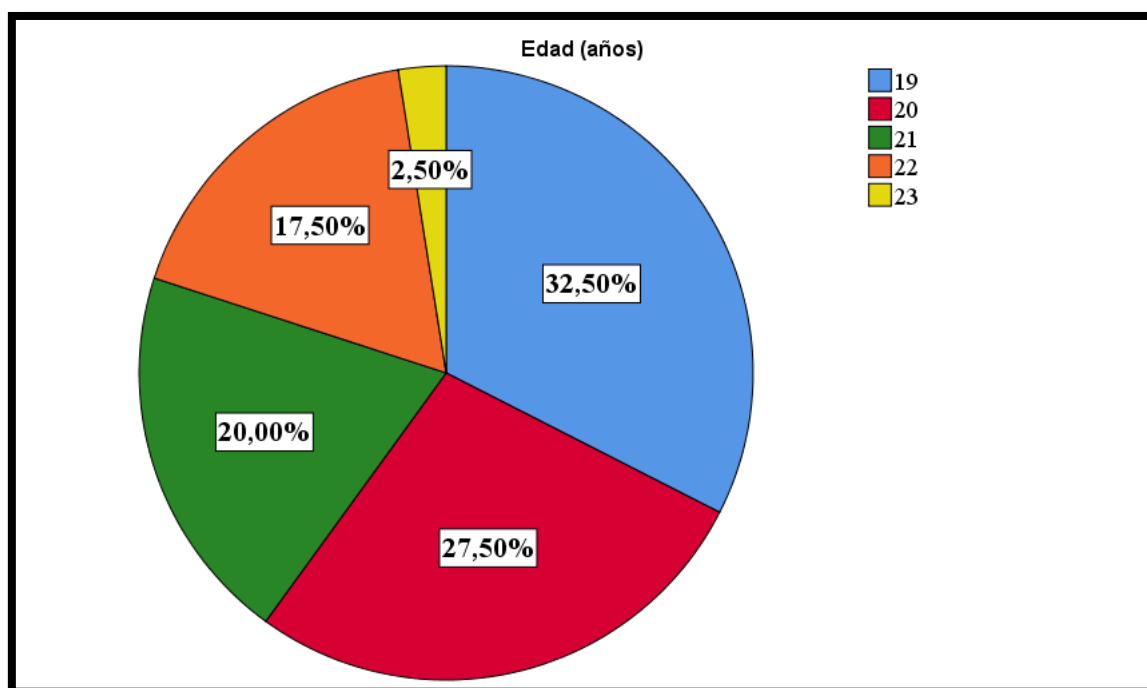
		Combinación de los dos	Combinación de la bota militar y el calzado deportivo.	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 horas al día • 3-5 horas al día • 5-8 horas al día • Todo el día 	Cualitativa politómica nominal	Encuesta
Diagnóstico del Síndrome estrés tibial medial	Hace referencia a que haya sido diagnosticado por médico la lesión	¿Esta lesión le incapacito por más de una semana?	Hace referencia al tiempo que no pudo realizar sus tareas.	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	Cualitativa dicotómica nominal	
		¿Hace cuánto tiempo fue la lesión?	Tiempo estimado que presentó la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 1 mes • 1-6 meses • 7-12 meses • Mas de 1 año 	Cualitativa politómica nominal	
		¿Recibió tratamiento para esta lesión?	Hace referencia si tuvo algún tratamiento para la resolución de la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO 	Cualitativa dicotómica nominal	
		¿Hace cuánto tiempo?	Tiempo estimado que recibió el tratamiento para lesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 1 mes • 1-6 meses • 6 meses a 1 año • Mas de 4 años 	Cualitativa politómica nominal	
		¿Qué tipo de tratamiento?	Respuestas de opción abierta.	Respuesta de opción abierta		
		Tiempo de tratamiento				

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

3.1.1 Edad

Gráfico 1: Porcentaje de la muestra de acuerdo la edad

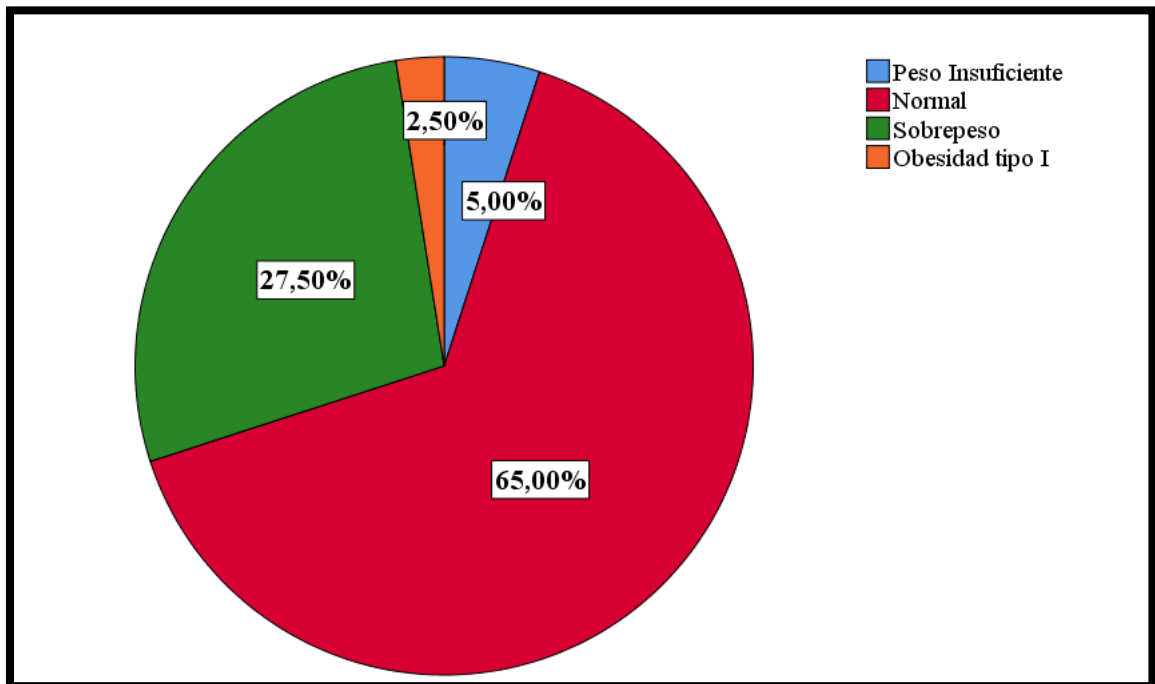


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 1 se observa el porcentaje de la edad de la población donde se evidencia que el 32,5 % abarcó la edad 19 años.

3.1.2 IMC

Gráfico 2: Porcentaje de la muestra de acuerdo el Índice de Masa Corporal

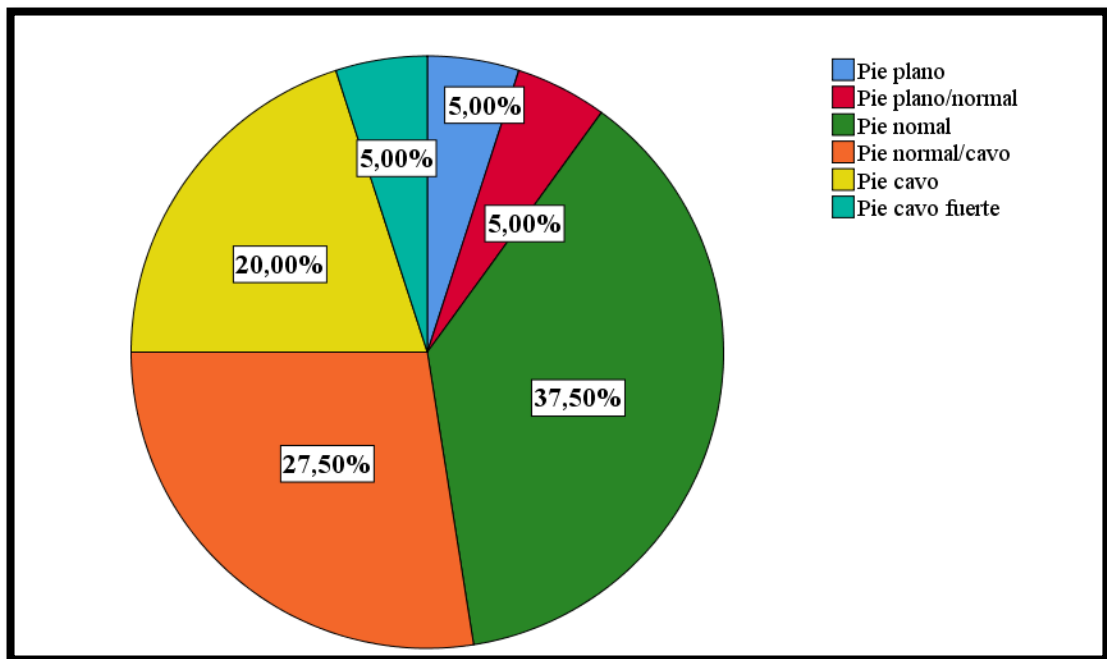


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 2 se muestra el porcentaje del Índice de Masa Corporal de la población donde se observa que el 65% presentaron un peso normal seguido del 27,5% con sobrepeso.

3.1.3 Tipología de pie izquierdo

Gráfico 3: Porcentaje de la muestra de acuerdo a la clasificación de la huella plantar en pie izquierdo

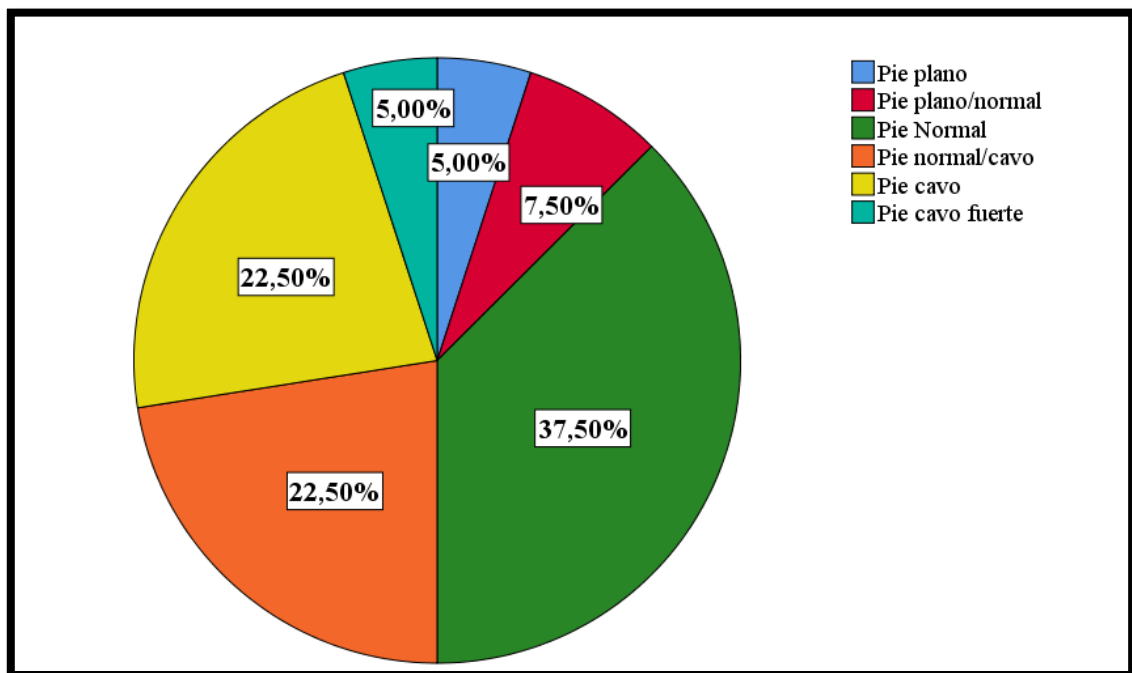


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 3 se muestra que el 37,5% de la población presentó un tipo de pie normal en base al análisis de la huella plantar seguido del 27,5% que presentó un tipo de pie normal cavo.

3.1.4 Tipología de pie derecho

Gráfico 4: Porcentaje de la muestra de acuerdo a la clasificación de la huella plantar en pie derecho

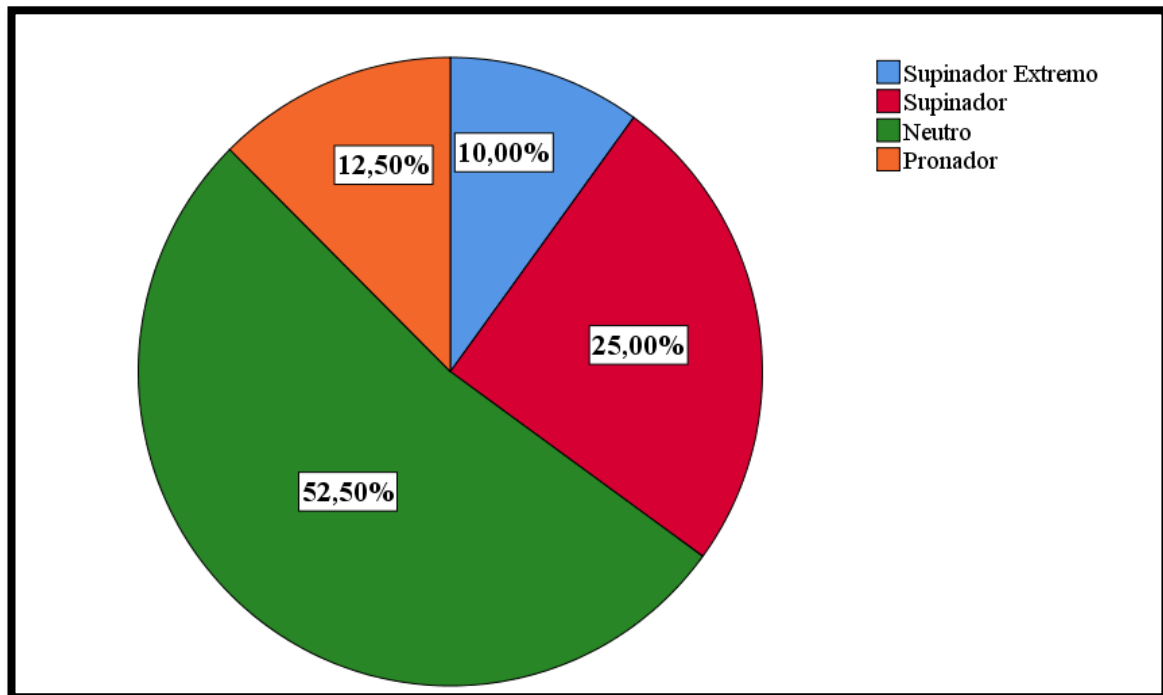


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 4 se muestra el porcentaje de la población donde el 37,5 % presentó un tipo de pie normal seguido del 22,5% que presentó un tipo de normal cavo en base al análisis de la huella plantar.

3.1.5 Tipología de pisada en pie izquierdo

Gráfico 5: Porcentaje de la muestra de acuerdo al IPP en pie izquierdo

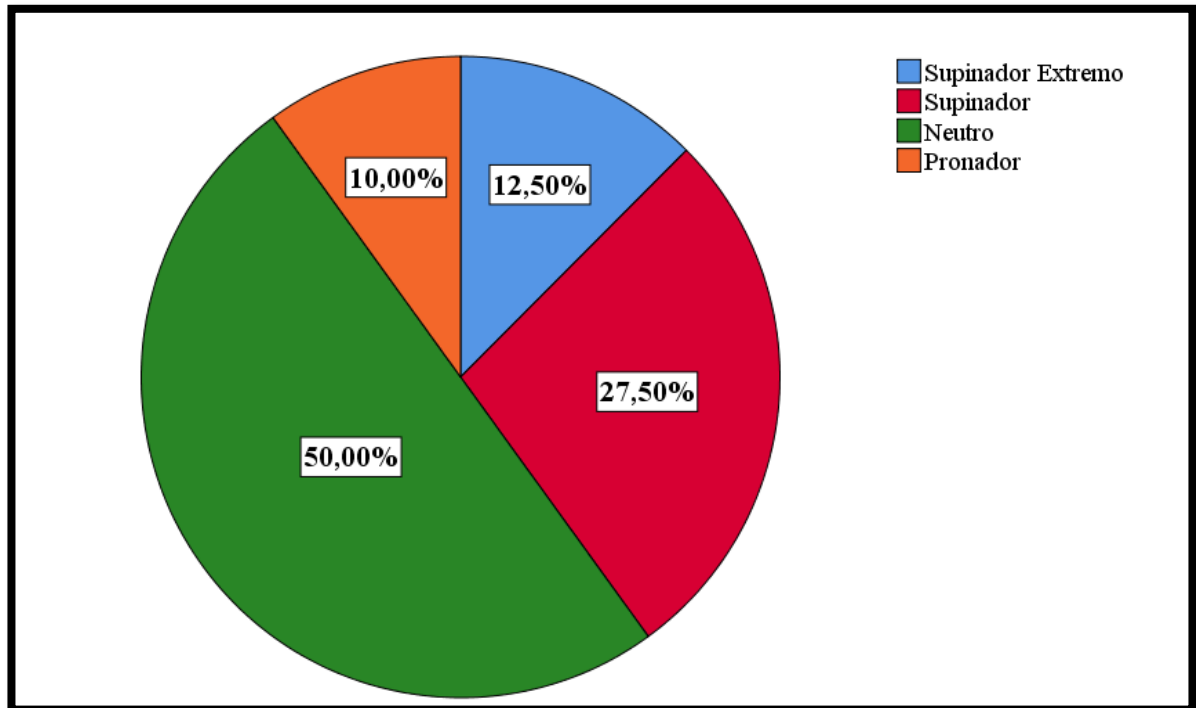


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 5 se muestra el porcentaje de la población de acuerdo al índice postural del pie en pie izquierdo donde el 52,5% presentó un tipo de pisada neutra seguido del 25% que presentó un tipo de pisada supinada.

3.1.6 Tipología de pisada en pie derecho

Gráfico 6: Porcentaje de la muestra de acuerdo al IPP en pie derecho

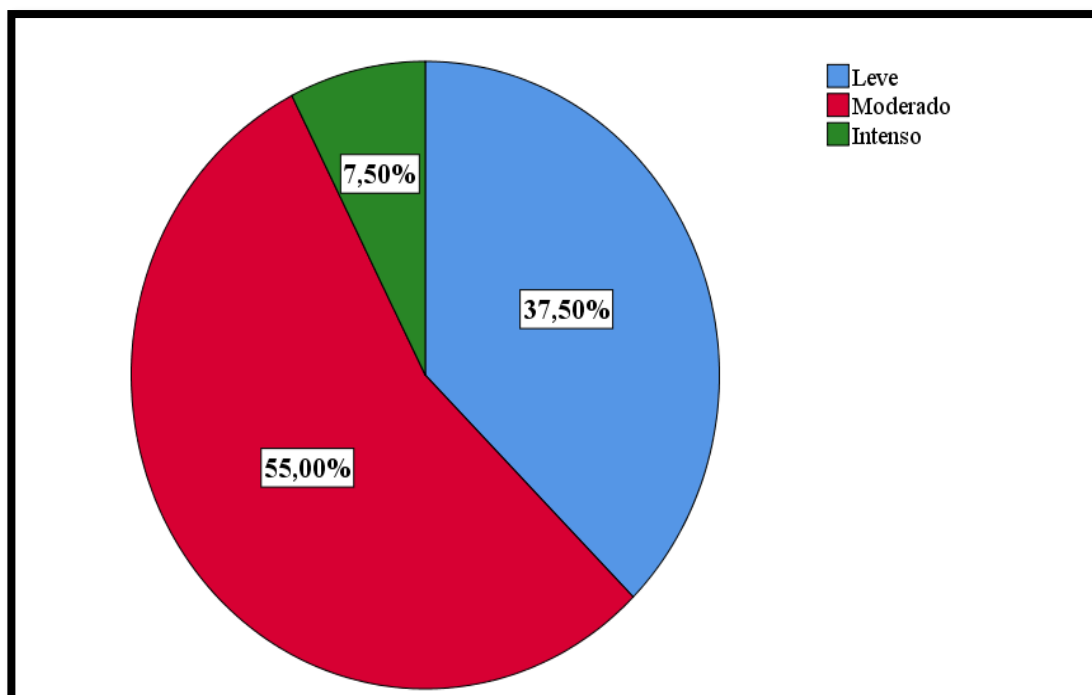


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar

En el gráfico 6 se muestra el porcentaje de la población de acuerdo al Índice Postural del Pie en pie derecho donde el 50% presentó un tipo de pisada neutra seguido del 27,5% que presentó un tipo de pisada supinada.

3.1.7 Dolor

Gráfico 7: Porcentaje de la muestra en relación al dolor causado por antecedente de SETM

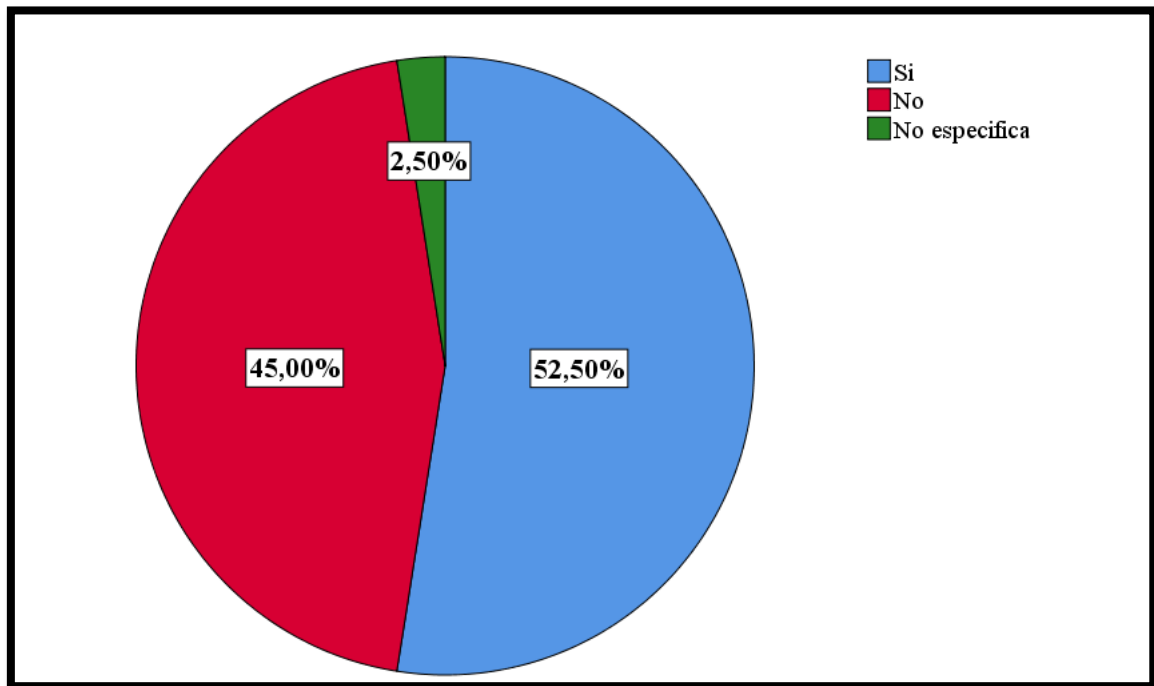


Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 7 se evidencia el porcentaje de la población en relación al dolor desencadenado por el SETM donde se concentró la presencia del dolor moderado en el 55%.

3.1.8 Incapacidad Funcional

Gráfico 8: Porcentaje de la muestra en relación a si presentó incapacidad funcional desatada por el SETM



Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En el gráfico 8 se evidencia que el 52.5% de los participantes encuestados mencionaron que sí presentaron incapacidad funcional debido a la presencia del síndrome de estrés tibial medial.

3.1.9 Tipología de pie y su relación con la magnitud del dolor

Tabla 1: Tabla cruzada tipo de pie derecho en relación al dolor

		DOLOR			Total
		LEVE	MODERADA	INTENSA	
Tipología de pie derecho	PIE PLANO	0	2	0	2
	PIE PLANO/NORMAL	3	0	0	3
	PIE NORMAL	7	8	0	15
	PIE NORMAL/CAVO	4	3	2	9
	PIE CAVO	1	7	1	9
	PIE CAVO FUERTE	0	2	0	2
Total		15	22	3	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 2: Test de la Prueba de Chi-cuadrado de la tipología de pie derecho en relación al dolor

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,903 ^a	10	,102
Razón de verosimilitud	20,141	10	,039

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 1 se observa que, de los 40 participantes, 10 de ellos que están comprendidos en la clasificación del tipo de pie normal cavo/ y cavo en pie derecho presentaron un dolor moderado con respecto al SETM. A su vez, con respecto al Test de Chi-Cuadrado, en la tabla 2 se evidenció que no hay asociación entre el tipo de pie derecho y el dolor ya que la significación asintótica supera el valor de 0,05 que es requerido para este análisis.

Tabla 3: Tabla cruzada tipo de pie izquierdo en relación a la magnitud del dolor

		DOLOR			Total
		LEVE	MODERADA	INTENSA	
Tipología de pie izquierdo	PIE PLANO	0	2	0	2
	PIE PLANO/NORMAL	2	0	0	2
	PIE NORMAL	7	7	1	15
	PIE NORMAL CAVO	2	8	1	11
	PIE CAVO	4	3	1	8
	PIE CAVO FUERTE	0	2	0	2
Total		15	22	3	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 4: Test de la Prueba de Chi-cuadrado de la tipología de pie izquierdo en relación al dolor

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,951^a	10	,445
Razón de verosimilitud	22,216	10	,271

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 3 se observa que, de los 40 participantes, 11 de ellos que están comprendidos en la clasificación del tipo de pie normal cavo/ y cavo en pie izquierdo presentaron un dolor moderado con respecto al SETM. De la misma forma, con respecto al Test del Chi-cuadrado se observa que no existió asociación entre el tipo de pie izquierdo y el dolor, dado que la significación asintótica supera el valor de contraste de 0,05.

3.1.10 Tipología de pie y su relación con la incapacidad funcional.

Tabla 5: Tabla cruzada tipo de pie derecho en relación a la incapacidad funcional

		INCAPACIDAD		Total
		SI	NO	
Tipología de pie derecho	PIE PLANO	1	1	2
	PIE PLANO/NORMAL	1	2	3
	PIE NORMAL	8	7	15
	PIE NORMAL/CAVO	6	3	9
	PIE CAVO	4	5	9
	PIE CAVO FUERTE	1	1	2
Total		21	19	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 6: Test de la Prueba de chi-cuadrado de la tipología de pie derecho y la incapacidad funcional

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,415 ^a	5	,923
Razón de verosimilitud	13,437	5	,920

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 5 se muestra que, de los 40 participantes, 10 de ellos que están englobados en un tipo de pie normal/ cavo y cavo tuvieron incapacidad funcional producida por el síndrome de estrés tibial medial. A su vez, en la tabla 6 se muestra el Test del Chi-cuadrado donde se evidencia que no existió asociación entre la tipología de pie derecho e incapacidad, debido a que la significación asintótica supera al valor de contraste que es 0,05.

Tabla 7: Tabla cruzada tipo de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional

		INCAPACIDAD		Total
		SI	NO	
Tipología de pie izquierdo	PIE PLANO	0	2	2
	PIE PLANO/NORMAL	0	2	2
	PIE NORMAL	8	7	15
	PIE NORMAL CAVO	8	3	11
	PIE CAVO	5	3	8
	PIE CAVO FUERTE	0	2	2
Total		21	19	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 8: Test de la Prueba de Chi-Cuadrado de tipología de pie derecho en relación a la incapacidad funcional

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,761^a	5	,119
Razón de verosimilitud	14,148	5	,049

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 7 se estima que, de los 40 participantes, 13 de ellos englobados en un tipo de pie normal cavo y cavo exteriorizaron incapacidad funcional producida por el síndrome de estrés tibial medial. De la misma forma, en la tabla 8 se indica el Test de la Prueba del Chi-Cuadrado para asociar el tipo de pie izquierdo con la incapacidad funcional, dando como resultado la no asociación ya que la significación asintótica es mayor al valor 0,05 de contraste.

3.1.11 Tipología de pisada y su relación con la magnitud del dolor.

Tabla 9: Tabla cruzada tipo de pisada pie izquierdo en relación a la magnitud de dolor

		DOLOR			Total
		LEVE	MODERADO	INTENSA	
Tipo de pisada pie izquierdo	SUPINADOR EXTREMO	0	4	0	4
	SUPINADOR	5	3	2	10
	NEUTRO	7	13	1	21
	PRONADOR	3	2	0	5
Total		15	22	3	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 10: Test de la Prueba del Chi-Cuadrado de tipología de pisada pie izquierdo en relación a la magnitud del dolor

	Valor	df	Significación (bilateral)	asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	8,653 ^a	6	,194	
Razón de verosimilitud	10,010	6	,124	

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 9 se observa de igual manera que, de los 40 participantes, 7 de ellos que presentaron un tipo de pisada supinada y supinada extrema tuvieron dolor moderado debido a la presencia del SETM. Por otro lado, en el Test del Chi-Cuadrado de la tabla 10 podemos observar que no existió una asociación entre el tipo de pisada del pie izquierdo y el dolor, ya que la significación asintótica es mayor al valor 0,05.

Tabla 11: Tabla cruzada tipo de pisada de pie derecho en relación a la magnitud del dolor

		DOLOR			Total
		LEVE	MODERADA	INTENSA	
Tipo de pisada de pie derecho	SUPINADOR	0	5	0	5
	EXTREMO				
	SUPINADOR	6	4	1	11
	NEUTRO	6	12	2	20
	PRONADOR	3	1	0	4
Total		15	22	3	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 12: Test de la Prueba del Chi-Cuadrado de tipo de pisada en pie derecho en relación a la magnitud del dolor

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,687 ^a	6	,192
Razón de verosimilitud	10,693	6	,098

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.
Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 11, de igual manera encontramos que, de los 40 participantes, 9 de ellos que presentaron un tipo de pisada supinada y supinada extrema indicaron tener dolor moderado con respecto al SETM. De la misma forma en la tabla 12 de acuerdo a los datos obtenidos, pudimos determinar que no existió una asociación entre el tipo de pisada del pie derecho, con la magnitud del dolor dado que el valor de la significación es mayor a 0,05.

3.1.12 Tipología de pisada y su relación con la incapacidad funcional.

Tabla 13: Tabla cruzada tipo de pisada de pie derecho en relación a la incapacidad funcional

		INCAPACIDAD		Total
		SI	NO	
Tipo de pisada en pie derecho	SUPINADOR EXTREMO	2	3	5
	SUPINADOR	7	4	11
	NEUTRO	11	9	20
	PRONADOR	1	3	4
Total		21	19	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.

Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 14: Test de la Prueba de Chi-Cuadrado del tipo pisada de pie derecho en relación a la incapacidad funcional

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,123^a	3	,547
Razón de verosimilitud	2,177	3	,537

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.

Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 13 encontramos que, 13 de los 40 participantes contenidos en el grupo que presentaron un tipo de pisada supinada y supinadora extrema si tuvieron incapacidad funcional antepuesta por el SETM. De igual forma, en la tabla 6 se muestra el Test del Chi-cuadrado, donde no se evidenció que existiese asociación entre el tipo de pisada en pie derecho e incapacidad funcional debido a que la significación asintótica supera al valor de contraste 0,05.

Tabla 15: Tabla cruzada tipo de pisada de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional

		INCAPACIDAD		Total
		SI	NO	
Tipo de pisada en pie izquierdo	SUPINADOR EXTREMO	2	2	4
	SUPINADOR	8	2	10
	NEUTRO	10	11	21
	PRONADOR	1	4	5
Total		21	19	40

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.

Elaborado por: Andrea Salazar.

Tabla 16: Test de la Prueba de Chi-Cuadrado del tipo pisada de pie izquierdo en relación a la incapacidad funcional

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,361^a	3	,147
Razón de verosimilitud	5,730	3	,126

Fuente: Tipo de pie y su influencia en el SETM.

Elaborado por: Andrea Salazar.

En la tabla 15 se indica que 10 de los 40 participantes que encajados en el grupo que presentaron un tipo de pisada supinadora y supinadora extrema, mostraron incapacidad funcional desatada por el SETM. Adicional, en la tabla 16 se puede ver el Test del Chi-Cuadrado dando como resultado la no asociación entre el tipo de pisada de pie izquierdo e incapacidad funcional, ya que la significación asintótica supera el valor requerido de 0,05 para el contraste.

3.2 DISCUSIÓN

El objetivo general de este estudio fue determinar si influye el tipo de pie en el síndrome de estrés tibial medial en una muestra de 40 participantes de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”. Como principal resultado que se encontró dentro de la investigación fue que no existió una asociación significativa entre el tipo de pie y el síndrome de estrés tibial.

En este estudio la muestra estuvo conformada en su totalidad por el sexo masculino, el 46% de esta muestra estuvieron comprendidos en la edad de 19 años y el 65% de la misma presentaron un IMC normal en relación a su talla y estatura, los principales resultados encontrados van a ser más representativos para este género. Las características de los aspirantes que formaron parte del estudio son similares relación de edad y sexo al estudio realizado por Jamal et al. (2016) que demostró que su población de estudio fue más predominante el sexo masculino que el sexo femenino (98,3% vs 1,7%) y la edad media fue de 22 años.

La mayoría de los sujetos del estudio presentaron un índice de masa corporal normal, asumiendo que los participantes deben estar en condiciones óptimas para poder ejercer las actividades en cuanto al entrenamiento militar. Este razonamiento es compartido con el estudio de García et al. (2017) que refiere que otro aspecto importante asociado con el síndrome de estrés tibial medial es el índice de masa corporal, y resaltó que su estudio no muestra diferencias significativas en esta variable (IMC), probablemente debido a que, en el entrenamiento militar, el intenso ejercicio físico aeróbico requerido por los cadetes es más factible que estén en buena condición física y no con sobrepeso u obesidad. Al contrario, Gervill, Escalona y Corbi (2016) en los resultados del estudio sobre la relación de la postura del pie y la cinemática de la carrera sugirieron que el IMC no parece tener influencia en las diferentes variables estudiadas. Estos resultados van en la línea de los obtenidos por Taboga et al. quienes constataron que la capacidad de aprovechamiento de la energía elástica entre sujetos de diferente masa corporal era similar y que el trabajo externo generado y el coste energético de la carrera no se veían influenciados por la masa corporal. Sin embargo, en otro estudio prospectivo

se evaluó los factores de riesgo del síndrome estrés tibial medial en corredores, los autores encontraron que un índice de masa corporal más alto es un factor de riesgo intrínseco en el desarrollo del síndrome de estrés tibial medial en una población de corredores de campo traviesa (Reshef y Guelich, 2011). Por otro lado, en un estudio sobre los factores de riesgos durante el entrenamiento básico militar en las Fuerzas Armadas de Malta imputan a las tendencias del IMC en la población general que se reflejaba en los solicitantes de alistamiento militar (Hsu et al., 2007). Los altos puntajes de IMC se han relacionado con el aumento del síndrome de estrés tibial medial (Hamstra-Wright et al., 2015; Psaila, 2016).

Con respecto al tipo de pie, la mayor parte de la población presentó un tipo de pie normal sugiriendo que esto se da por el hecho de presentar un índice masa corporal normal, en contraste a estos resultados, Buldt et al, (2018) en su estudio tuvo como objetivo comparar las características del centro de presión (COP: proporciona una mayor comprensión de la función dinámica del pie en comparación con las medidas que se limitan a regiones discretas, como la presión máxima y la fuerza máxima.) entre adultos sanos con pies normales, planos o cavos que fueron establecidos en grupos basados en técnicas fiables de medición de la postura de los pies, tanto en pies planos y cavo. Como resultado tuvo una población donde el primer grupo de postura normal de los pies resultó tener 35 participantes, siguiéndole el grupo de pies planos que se componía de 31 participantes y finalmente el grupo del pie cavos se componía de 26 participantes. En su estudio no atribuía al pie normal ninguna búsqueda de alteraciones patológicas, por el contrario, a la altura del grupo de participantes que presentaba pie plano fue significativamente menor que la de los grupos normal y cavos. Por otro lado, Psaila y Ranson (2016) han reportado fuertes evidencias de una asociación entre tipos de pies no neutros es decir pies planos o cavos y lesiones en las extremidades inferiores.

En relación al Índice Postural del Pie, la mayoría de los participantes tuvo un tipo de pisada neutra tanto en pie derecho e izquierdo, asumiendo que no presentan ninguna alteración a nivel biomecánico del pie. Contrario a dicho resultado encontramos en la literatura en un estudio de reclutas militares realizado por Yates y White (citado en Reshef y Guelich, 2012) donde identificaron que el grupo que sufría de SETM tenía un tipo de

pie más pronunciado (P.002). Evaluaron la pronación utilizando el Índice Postural del Pie. Gehlsen y Seger (1980) midieron el ángulo entre el calcáneo y la línea media de la pierna durante la carrera. Encontraron que el desplazamiento angular era significativamente mayor en el grupo SETM comparado con el grupo no SETM (P.01). Viitasalo y Kvist (1983) encontraron que el ángulo entre la parte inferior de la pierna y el calcáneo en el golpe de talón era mayor en el grupo sintomático (P.01). Igualmente otras investigaciones específicamente sobre corredores indicaron que la pisada pronada era la más susceptible y se presentaba un 66,9% de los casos, a diferencia de una pisada supina que surgía un 9,3%, dando como probabilidad 2,4 veces que el pie pronado sobresalte que el pie supinado (Pérez et al., 2016).

La mayoría también presentó incapacidad funcional debido a la aparición del SETM. El dolor como la incapacidad funcional que limitan a la persona a realizar las actividades la vida diaria son síntomas derivadas del síndrome de estrés tibial medial. Se hace relación que este tipo de sintomatología se produce por factores intrínsecos como extrínsecos, en relación a los factores intrínsecos los autores Reshef y Guelich (2012) definen ampliamente al síndrome de estrés tibial medial como síntomas dolorosos que se da en el aspecto medial de la tibia, a menudo localizada en la porción media o distal. En cuanto al factor extrínseco se puede determinar la demanda de actividades repetitivas, el sobreentrenamiento, corredores novatos, la mala utilización de calzado, etc. Tal aceptación es compartida por Guimarães et al. (2000) que explica que existen estudios que determinan las largas distancias recorridas multiplican la carga sobre las piernas y los pies, y pueden ser responsables de los dolores musculares en los miembros inferiores, que aparecen después de la actividad generando así incapacidad para seguir con la actividad o con la dilación de esta. Este autor considera que la sensación de dolor en los músculos de los miembros inferiores requiere una investigación inmediata para descubrir sus causas considerando algunos factores importantes, como: aumento muy rápido de la distancia a correr y de carga de entrenamiento; tipo de terreno y si el calzado es adecuado. Cuando el dolor se presenta de manera progresiva, el rendimiento físico tanto para ejecutar algún deporte como realizar las actividades de la vida diaria forja a una incapacidad funcional la cual puede verse alterada la participación en el campo laboral, social y deportivo. En otro estudio en cuanto a la asociación del Índice Postural del Pie y las lesiones relacionadas con la carrera tiene como similitud el entrenamiento militar que integra

correr largas distancias donde se detectó una asociación significativa entre la postura del pie y la incidencia de las lesiones relacionadas a la carrera, con una mayor proporción de los pies supinados (60,0%), los pies altamente supinados (96,3%), los pies pronotizados (60,8%) y los pies altamente pronotizados (86,6%) que se presentan en los casos y una mayor proporción de pacientes con FPI normal (74,9%) entre los controles ($P < 0,001$) (Pérez et al., 2018).

Perez et al. (2018) (como se citó en Burns et al., 2005) destaca que los triatletas con una postura del pie en supinación tenían un riesgo cuatro veces mayor de sufrir lesiones (considerando el síndrome de estrés tibial medial) debido al uso excesivo durante la temporada de competiciones. Neal et al. (2014) manifiesta que la evaluación de la postura estática del pie debería incluirse en una evaluación multifactorial para el síndrome de estrés de la tibia medial y el dolor patelofemoral, aunque sólo como parte del perfil de riesgo potencial de lesiones. Existen autores que no encontraron asociaciones significativas entre la postura de los pies y las lesiones relacionadas a la carrera como lo son Ramskov et al. (2013) donde concluyeron en su estudio que la postura estática de los pies cuantificada por el IPP no parecía afectar al riesgo de lesiones entre los corredores novatos.

De acuerdo a los resultados arrojados el tipo pie derecho e izquierdo y su relación con la magnitud del dolor e incapacidad funcional no se mostró una asociación significativa afirmando que, el tipo de pie normal no sería un factor intrínseco para que pueda producir dolor y la incapacidad funcional debido a la aparición del síndrome de estrés tibial medial. Al contrario se considera que puede manifestarse a factores externos que contribuyan al desarrollo del SETM como el tipo de suelo, la sobrecarga, actividades repetitivas o el mal uso de calzado. Esta hipótesis se puede confirmar mediante lo mencionado por Knapik (2014) (como se citó en Buldt, 2018) donde en su estudio más reciente y extenso de reclutas militares no logró identificar una reducción en las tasas de lesiones (incluidas el SETM) a pesar de haber corregido la altura del arco plantar durante el entrenamiento básico militar. Sin embargo, hay otros estudios que relacionan el tipo de pie para que se desarrolle el SETM generando como síntoma principal el dolor en la zona medial de la tibia. Tal es el caso, Psaila y Ranson (2016) destaca que los tipos de pie como

el *pes planus* (pie plano) y *pes cavus* (pie cavo de alto arco) se reconocen como factores de riesgo intrínseco para las lesiones de los miembros inferiores entre ellos el síndrome de estrés tibial medial, tanto en la población en general como en militares (Yates y White, 2004; Buldt et al., 2013).

3.3 Limitaciones

En esta investigación tuvo algunas limitaciones. Como primer punto, la muestra del estudio fue reducida debido a la accesibilidad al lugar y a los participantes.

Por otro lado, los resultados de la investigación pudieron ser más significativos si el estudio se hubiera realizado cuando los participantes cursaban el primer año de formación, debido a que en ese tiempo reseñaron presentar el síndrome de estrés tibial medial generándoles dolor e incapacidad funcional.

La identificación tardía del síndrome de estrés tibial medial en los aspirantes pudo influir en el sesgo del estudio ya que los aspirantes en su mayoría no realizaron el tratamiento adecuado teniendo como consecuencia la repercusión de esta lesión.

No se incluyó al sexo femenino debido a que en el tiempo que se efectuó la recolección de datos aún no ingresaban a la escuela de formación, considerando que, si se hubiera tomado en cuenta la presencia de este sexo, los resultados de los estudios quizás pudieron ser diferentes, ya que en la literatura sugiere que este síndrome de estrés tibial medial afecta más a mujeres que hombres.

Finalmente, en base al cálculo del Índice Postural del Pie, resulta ser una herramienta para predecir lesiones en la extremidad inferior en base al tipo de pisada, lo que quiere decir que no solamente puede presagiar el SETM si no también predecir otras lesiones, sin embargo, la impericia en cuanto a la palpación de estructuras anatómicas del

pie por parte del investigador pudo influir en el sesgo del recuento de tipos de pisadas en los participantes.

3.4 Aplicación clínica

En base al siguiente estudio que hemos realizado podemos determinar que la influencia del tipo de pie en el síndrome de estrés tibial medial es relevante para poder descartar que, debido a la presencia de un pie normal y tipo de pisada neutra se originaría el síndrome de estrés tibial medial. Sin embargo, es importante mencionar que la correcta utilización del Índice Postural del Pie daría resultados propicios para determinar si puede influir el tipo de pisada directamente para que se desencadene el SETM. Las herramientas tanto la huella plantar como Índice Postural del Pie pueden ser empleadas por el personal sanitario o por profesionales del deporte el cual contribuirán de manera precisa en cuanto a la evaluación del tipo de pie y pisada dentro de la institución militar como predictoras para determinar no solamente la aparición del SETM sino, varias lesiones que se suscitan en los miembros inferiores y con ello evitar que se genere dolor y como consecuencia de este produzca incapacidad funcional para persistir en las actividades diarias.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos concluimos que, a partir del análisis de la huella plantar el 37.5% de los participantes tuvieron un tipo de pie normal tanto en pie derecho como izquierdo; y de acuerdo al Índice Postural del Pie, el 50% tuvieron una pisada neutra en pie derecho y el 52,5% una pisada neutra en pie izquierdo.

Además, se concluyó que, el 55% de los participantes debido a la presencia del síndrome de estrés tibial medial presentaron un rango de dolor moderado y con ello el 52.5% de los participantes ostentaron incapacidad funcional.

No se encontró una asociación significativa al momento de relacionar tanto el tipo de pie derecho e izquierdo con la magnitud de dolor, como tampoco se encontró una asociación significativa entre el tipo de pie derecho e izquierdo con la incapacidad funcional desatada por el SETM.

De igual forma, no se encontró una asociación significativa entre el tipo de pisada de pie derecho e izquierdo con la magnitud del dolor, como tampoco entre el tipo de pisada de pie derecho e izquierdo con la incapacidad generada por el SETM, pues si bien existió una minoría que presentó un tipo de pisada supinada y pronada ocasionándoles dolor moderado e incapacidad funcional, esto no significa que sean factores de riesgos del SETM, sin embargo, se pueden sumar otros factores como es el tipo de terreno, la frecuencia del tiempo de entrenamiento, el tipo de calzado, etc. el cual podría originar el síndrome de estrés tibial medial en los aspirantes de la ESFORSE.

Por último, se planteó si es la presencia de un pie patológico lo que predispone la aparición del síndrome de estrés tibial medial, sin embargo, esta afirmación no pudo ser comprobada debido a que la mayoría de nuestros participantes presentaron un tipo de pie normal y una pisada neutra, independientemente de haber presentado el síndrome de estrés tibial medial, por lo tanto, se rechaza la hipótesis establecida.

RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones se debería incrementar el tamaño de la muestra con la finalidad de extrapolar de los resultados.
- Adicional, se recomienda que la toma de información de los participantes se lo haga en el primer año del curso en sí, tomando en cuenta que en ese periodo se generan cambios abruptos de las actividades físicas que se generan a partir del entrenamiento riguroso.
- La identificación temprana del síndrome de estrés tibial medial en los aspirantes de la institución militar aportaría de manera significativa para poder abordar un tratamiento óptimo para su recuperación integral.
- Además, un enfoque multidisciplinario que este encaminado a la implementación de un programa preventivo sería fundamental para evitar la incidencia de esta patología.
- Se recomienda que se tome en cuenta al sexo femenino con el propósito de obtener información de este estrato de la población y pueda generar mayor eficacia al estudio.
- Por último, para la aplicación de la herramienta Índice Postural de Pie es preferible que lo haga una persona profesional e idónea en la utilización del instrumento, para evitar la subjetividad en los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, J., y Heredia, J. (2015). *Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo: propuesta de valoración*. Obtenido de Grupo Sobreentrenamiento: <https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>

Alarcon., J. (2017). Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Surgery*, 46, 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2017.08.584>

Akiyama, K., Akagi, R., Hirayama, K., Hirose, N., Takahashi, H., y Fukubayshi, T. (2016). Shear modulus of the lower leg muscles in patients with medial tibial stress syndrome. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 42(8), 1779-1783. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2016.03.010>

Benet, M., Gómez, S., Ramon, S., Gomez, M., Chaustre, D., Cardenas, F., Alarcon, J. (2017). Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Surgery*, 46, 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2017.08.584>

Berdejo del Fresno, D., Lara, A., Martínez, E., Cachón, J., y Lara, S. (2013). Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(49), 19-39. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artalteraciones340.htm>

Bermón, Z. (2014). Tipificación De La Huella Plantar De Escolares Entre 6 Y 8 Años De Edad De Población Urbana Del Municipio De Pamplona. *Revista Movimiento Científico*, 8(1), 44-52. <http://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/Rmcientifico/article/view/733>

Biopiex. (2012). Tipo de pisada de los corredores. Recuperado a partir de <https://sportaquarticulos.files.wordpress.com/2012/08/tipo-de-pisada-corredores.pdf>

Chang, C.-C., Ku, C.-H., Hsu, W.-C., Hu, Y.-A., Shyu, J.-F., y Chang, S.-T. (2014). Five-day , low-level laser therapy for sports-related lower extremity periostitis in adult men : a randomized , controlled trial. *Lasers in Medical Science*, 29(4), 1485–1494. <https://doi.org/10.1007/s10103-014-1554-z>

Filho, F. (2013). Tipos De Pisada. <https://intelligenttraining.files.wordpress.com/2011/11/la-pisada-del-corredor.pdf>

Gaeta, M., Mileto, A., Ascenti, G., Bernava, G., Murabito, A., y Minutoli, F. (2013). Bone stress injuries of the leg in athletes. *La radiologia medica*, 118(6), 1034–1044. <https://doi.org/10.1007/s11547-013-0951-x>

Galbraith, R. M., y Lavalley, M. E. (2009). Medial tibial stress syndrome: Conservative treatment options. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2(3), 127-133. <https://doi.org/10.1007/s12178-009-9055-6>

Gehlsen, G. M., y Seger, A. (1980). Selected measures of angular displacement, strength, and flexibility in subjects with and without shin splints. *Research quarterly for exercise and sport*, 51(3), 478–485. <https://doi.org/10.1080/02701367.1980.10608070>

Gómez, S. (2016). Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(17), 231-248. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n17/v14n17a09.pdf>

Gomez, S., Ramon, S., Gomez, M., Benet, M., Chaustre, D. M., Cardenas, F., y Alarcon, J. (2017). Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Surgery*, 46(2017), 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.08.584>

Guimarães, G., Freitas, H., Silva, P., y Teixeira, L. R. (2000). Pés: devemos avaliá-los ao praticar atividade físico-esportiva? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 6(2), 57-59. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922000000200005>

Hernández, Ó., Escalona, C., y Corbi, F. (2016). Relación entre la postura del pie y la cinemática de la carrera: estudio piloto. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 51(192), 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2016.03.001>

Hernández, Elsa y Rodríguez, César y Martín Oliva, Xavier y Cobar, Andrés. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. *Medigraphic*. 12. 6-11.

Lacouture, P., Colloud, F., Decatoire, A., y Monnet, T. (2013). Estudio biomecánico de la carrera a pie. *EMC - Podología*, 15(3), 1-20.
[https://doi.org/10.1016/S1762-827X\(13\)65196-2](https://doi.org/10.1016/S1762-827X(13)65196-2)

Magee, D. J. (2014). Lower leg, ankle and foot. *Orthopedic Physical Assessment*, 844-939. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0977-9.00013-4>

Molero, M. del M., Pérez, M. del C., Gázquez, J. J., Barragán, A., Martos, Á., y Pérez, M. D. (2017). Periostitis: Diagnóstico y tratamiento. En *Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en relación con la salud*. (Vol. 2, pp. 157-160). ASUNIVEP.
https://www.formacionasunivep.com/Vciise/files/libros/LIBRO_7.pdf#page=351

Monteleone G. P., Jr (1995). Stress fractures in the athlete. *The Orthopedic clinics of North America*, 26(3), 423-432.

Muñoz, J. (2006). Deformidades del pie. *Anales de Pediatría Continuada*, 4(4), 251-258. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(06\)73622-8](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(06)73622-8)

Murphy, K., y Karlin, M. (2018). Tratamiento de las lesiones musculoesqueléticas. En *Nelson. Tratado de pediatría* (20th Edición, pp. 3472-3473). Elsevier España, S.L.U. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9113-015-4/00687-0>

Neal, B., Griffiths, I., Dowling, G., Murley, G., Munteanu, S., Franettovich, M., Collins, N., y Barton, C. (2014). Foot posture as a risk factor for lower limb overuse injury: a systematic review and meta-analysis. *Journal of foot and ankle research*, 7(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s13047-014-0055-4>

Ocampo, A., Alvarez, M., y García, N. (2013). Hábitos orales perniciosos : revisión de literatura. *Rev Nac Odontol*, 9, 91-100. <https://doi.org/10.16925/od.v0i0.435>

Psaila, M., y Ranson, C. (2017). Risk factors for lower leg, ankle and foot injuries during basic military training in the Maltese Armed Forces. *Physical Therapy in Sport*, 24, 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.09.004>

Pell, R., Khanuja, H., y Cooley, R. (2005). Dolor de pierna en los corredores deportivos. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 4, 38-46.

Pérez, C., y Peña, J. (2015). Aproximación en la identificación de factores de riesgo extrínsecos del síndrome de estrés tibial interno en cadetes de la Escuela Militar Bogotá, Colombia. *Revista de Salud Bosque*, 5(1), 25-32.
http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen5_numero1/05-articulo3-salud-bosque_vol5-No1.pdf

Pérez, J., González, M., García, J., y Nova, A. (2016). Relación de la postura del pie con las lesiones más frecuentes en atletas. Un estudio piloto. *Archivos de Medicina del Deporte*, 32(2), 2015.
<http://sebior.org/evaluacion-la-fatiga-podal-del-corredor-maraton/>

Puentes, Y. (s. f.). Periostitis tibial del Fondista. Recuperado a partir de
<http://www.championchip.cat/liga2008/medicina/PERIOSTITIS.htm>

Ramskov, D., Jensen, M., Obling, K., Nielsen, R., Parner, E., y Rasmussen, S. (2013). No association between q-angle and foot posture with running-related injuries: a 10 week prospective follow-up study. *International journal of sports physical therapy*, 8(4), 407–415.

Reith, J., Lamps, L., McKenney, J., y Myers, J. (2017). Bone and joints. En *Rosai and Ackerman's Surgical Pathology* (Eleventh, pp. 1740-1795). Philadelphia: Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-06969-4.00003-9>

Reshef, N., y Guelich, D. (2012). Medial Tibial Stress Syndrome. *Clinics in Sports Medicine*, 31(2), 273-290. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2011.09.008>

Rodríguez, J., Valenzuela, J., Velasco, J., Castro, L., y Melo, P. (2015). CARACTERIZACIÓN DE LAS LESIONES DERIVADAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO MILITAR, 6(1), 976-981. <http://www.scielo.org.co/pdf/cuid/v7n1/v7n1a10.pdf>

Rose, N., y Green, T. (2017). Ankle and foot. En *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*, (Ninth Edit, p. 634-658.e3). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35479-0.00051-9>

Schütte, K., Seerden, S., Venter, R., y Vanwanseele, B. (2018). Influence of outdoor running fatigue and medial tibial stress syndrome on accelerometer-based loading and stability. *Gait and Posture*, 59(October 2017), 222-228. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.10.021>

Standring, S. (2015). Ankle and foot. En *Anatomy Gray's* (Forty-firs, p. 1418-1451.e2). Elsevier Limited.

Standring, S. (2016). Leg. En *Gray's Anatomy* (pp. 1400-1417). Elsevier Limited.

Valero, F., Bonafonte, L., y Pérez, F. J. (2014). Lesiones de los sargentos alumnos del Ejército de Tierra y factores de riesgo lesional. *Sanidad Militar*, 70(4), 263-269. <https://doi.org/10.4321/S1887-85712014000400004>

Vicén, J., Garrigós, J., González, C., y Salinero, J. (2012). *La biomecánica y la tecnología aplicadas al calzado deportivo*. https://www.researchgate.net/profile/Juan_Salinero/publication/239526613_La_biomecnica_y_la_tecnologia_aplicadas_al_calzado_deportivo/links/0c96051c170796a380000000/La-biomecnica-y-la-tecnologia-aplicadas-al-calzado-deportivo.pdf

Wagner, E., y Wagner, P. (2016). Hallux valgus en el adulto: conceptos actuales y revisión del tema. *Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología*, 57(3), 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.rchot.2016.10.004>

Viítasalo, J., y Kvist, M. (1983). Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *The American Journal of Sports Medicine*, 11(3), 125-130. <https://doi.org/10.1177/036354658301100304>

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Responsable del proyecto:

- Andrea Salazar Suquilanda

NOMBRE DEL PROYECTO: tipo de pie y su influencia en el síndrome de estrés tibial medial en los aspirantes de segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” de Ambato.

OBJETIVOS: relacionar el tipo de pie con la magnitud de dolor e incapacidad funcional originada por el síndrome de estrés tibial medial (SETM) mediante el análisis de la huella plantar y el Índice de la Postura del Pie (FPI) en los Aspirantes de Segundo año de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”.

PROCEDIMIENTO: se realizará la tipificación de la huella plantar, palpación de las estructuras óseas a nivel plantar y aplicación de una encuesta con el fin de analizar el tipo de pie con el SETM.

RIESGOS: no existe ningún riesgo que afecte la salud o la integridad de la persona.

COSTOS: será responsabilidad del investigador.

LUGAR: este proyecto se llevará a cabo en la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”.

Una vez que ha comprendido el proyecto de investigación, usted desea participar en estas actividades, si su respuesta es (SI) solicito llenar los siguientes datos.

Yo.....con C.C.

Voy a participar libre y voluntariamente en el proyecto de investigación, el mismo que se desarrollará durante dos meses a partir de la fecha que se firma el consentimiento, en el horario de 10:00 am hasta las 14:00 pm.

Nota: La persona que se encuentra participando en el proyecto de investigación puede retirarse en cualquier momento si lo cree conveniente.

Investigador

Teléfono: 0960401583

Participante

Teléfono:


Anexo 2: Encuesta

ENCUESTA	
Fecha de actual:	
Datos Generales	
Nombres y Apellidos:	
Fecha de Nacimiento:	Edad:
Teléfono:	E-mail:
Peso:	
Talla:	
Índice de Masa Corporal:	

ENTRENAMIENTO

Actividades deportivas extracurriculares:	<input type="radio"/> Baloncesto <input type="radio"/> Natación <input type="radio"/> Volleyball <input type="radio"/> Fútbol
Frecuencia de entrenamiento:	<input type="radio"/> 1-2 veces por semana <input type="radio"/> 3-5 veces por semana <input type="radio"/> Todos los días de la semana
Horas al día:	<input type="radio"/> 1-2 horas al día <input type="radio"/> 3-4 horas al día
Tipo de calzado de uso para entrenamiento	
<input type="radio"/> Bota militar	<input type="radio"/> 1-2 horas al día <input type="radio"/> 3-5 horas al día <input type="radio"/> 5-8 horas al día <input type="radio"/> Todo el día
<input type="radio"/> Calzado deportivo	<input type="radio"/> 1-2 horas al día <input type="radio"/> 3-5 horas al día <input type="radio"/> 5-8 horas al día <input type="radio"/> Todo el día
<input type="radio"/> Combinación de los dos	<input type="radio"/> 1-2 horas al día <input type="radio"/> 3-5 horas al día <input type="radio"/> 5-8 horas al día <input type="radio"/> Todo el día
Hábitos perniciosos	
¿Consume tabaco?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
¿Consume Alcohol?	<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO

DOLOR

<p>Del 1 al 10, ¿Cuánto es su dolor?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Leve: 0-2 <input type="radio"/> Moderada: 3-7 <input type="radio"/> Intensa: 7-10
<p>Si su respuesta es SI conteste las siguientes preguntas</p>	
<p>¿Esta lesión te incapacitó por más de una semana?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
<p>¿Hace cuánto tiempo fue la lesión?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> <1 mes <input type="radio"/> 1 - 6 meses <input type="radio"/> 7 - 12 meses <input type="radio"/> Más de 1 año
<p>¿Recibió tratamiento para esta lesión?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
<p>¿Hace cuánto tiempo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> <1 mes <input type="radio"/> 1 - 6 meses <input type="radio"/> 6 meses a 1 año <input type="radio"/> 1 – 2 años <input type="radio"/> 3- 4 años <input type="radio"/> Más de 4 años
<p>¿Qué tipo de tratamiento?</p>	
<p>¿Tiempo de tratamiento?</p>	

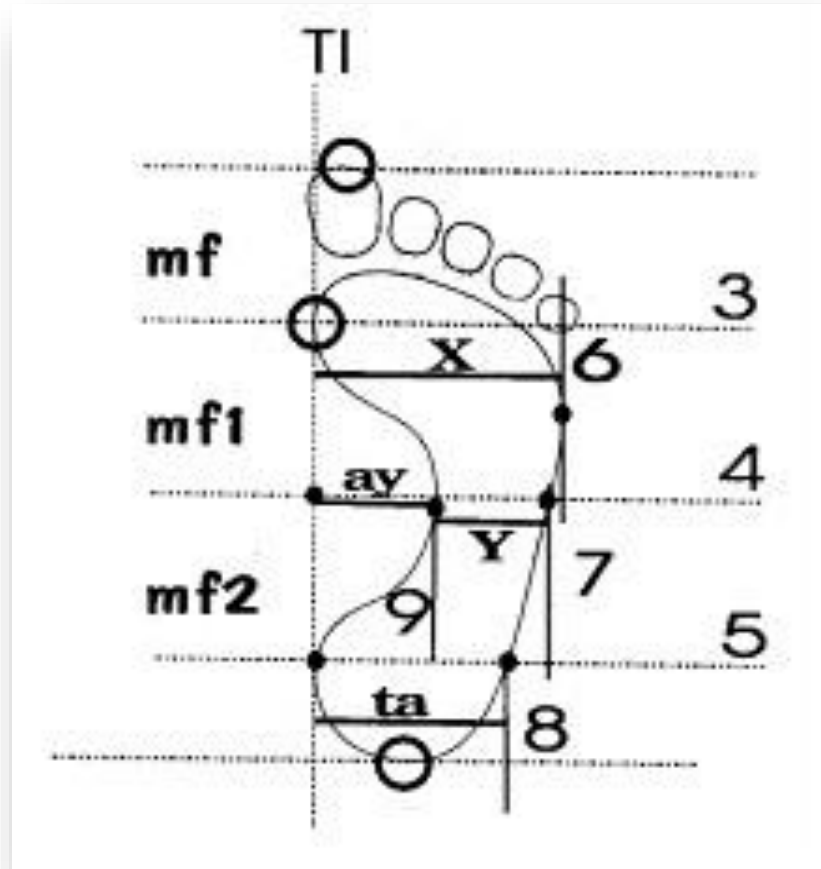
Anexo 3: Método Hernández Corvo (Huella plantar)

Cálculo %X

$$\%X = \frac{(X - Y)}{X} \times 100$$

Valoración del pie

0-34%	- Pie plano
35-39%	- Pie plano/normal
40-54%	- Pie normal
55-59%	- Pie normal/cavo
60-74%	- Pie cavo
75-84%	- Pie cavo fuerte
85-100%	- Pie cavo extremo



Anexo 4: Índice Postural del Pie (FOOT POSTURE INDEX)

Foot Posture Index Datasheet								
FACTOR	PLANE	SCORE 1		SCORE 2		SCORE 3		
		Date _____	Date _____	Date _____	Date _____	Date _____	Date _____	
		Comment _____	Comment _____	Comment _____	Comment _____	Comment _____	Comment _____	
		Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)	Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)	Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)	
Rearfoot	Talar head palpation	<i>Transverse</i>						
	Curves above and below lateral malleoli.	<i>Frontal/ trans</i>						
	Inversion/eversion of the calcaneus	<i>Frontal</i>						
Forefoot	Bulge in the region of the TNJ	<i>Transverse</i>						
	Congruence of the medial longitudinal arch	<i>Sagittal</i>						
	Abd/adduction of forefoot on rearfoot (too-many-toes).	<i>Transverse</i>						
TOTAL								