



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

PREVALENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS DE  
TOBILLO EN MILITARES DEL SERVICIO ACTIVO DE LA II  
DIVISIÓN DEL EJÉRCITO PERUANO 2018

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA

PRESENTADO POR  
DANY DANIEL RAMIREZ RICOPA

ASESOR  
JOEL CHRISTIAN ROQUE HENRIQUEZ

LIMA- PERÚ  
2023



**Reconocimiento**

**CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado  
Facultad de  
Medicina Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**PREVALENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS DE  
TOBILLO EN MILITARES DEL SERVICIO ACTIVO DE LA II  
DIVISIÓN DEL EJÉRCITO PERUANO 2018**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
DANY DANIEL RAMIREZ RICOPA**

**ASESOR  
MGTR. JOEL CHRISTIAN ROQUE HENRIQUEZ**

**LIMA, PERÚ**

**2023**

NOMBRE DEL TRABAJO

**PREVALENCIA DE LESIONES MÚSCULO  
ESQUELÉTICAS DE TOBILLO EN MILITAR  
ES DEL SERVICIO ACTIVO DE LA II DI**

AUTOR

**DANY DANIEL RAMIREZ RICOPA**

RECuento DE PALABRAS

**9548 Words**

RECuento DE CARACTERES

**52100 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**31 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**107.6KB**

FECHA DE ENTREGA

**May 25, 2022 1:06 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 25, 2022 1:09 AM GMT-5**

● **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Fuentes excluidas manualmente



Dr. Joel Christian Roque Henriquez  
MEDICO CIRUJANO  
CMP: 51732

**ASESOR**

**MGTR. JOEL CHRISTIAN ROQUE HENRIQUEZ**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	4
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	5
1.5 Limitaciones	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definición de términos básicos	17
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>18</b>
3.1 Formulación	18
3.2 Variables y su definición operacional	18
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>20</b>
4.1 Diseño metodológico	20
4.2 Diseño muestral	20
4.3 Técnicas de recolección de datos	21
4.4 Procesamiento y análisis de datos	21
4.5 Aspectos éticos	22
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>23</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>24</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la situación problemática

Las lesiones de tobillo son una de las lesiones más comunes en las poblaciones atléticas y militares (1), (2), (3), según se informa, entre el 15% y los 18% de todas las lesiones entre los trastornos músculo esqueléticos que afectan a los militares (2). Las lesiones que provocan trastornos músculo esqueléticos de los tobillos son aquellas que dan lugar al daño de uno o más de los ligamentos, grupos musculares, articulaciones y estructuras óseas del tobillo y del pie, dentro de este grupo de lesiones la más frecuente es la inversión del tobillo que genera el esguince de la articulación y lesión de los ligamentos (3).

La carga de esta lesión es de gran alcance, ya que está asociada con una alta tasa de recidiva de lesiones e inestabilidad de las articulaciones del pie [32% - 74%] (4) (5) (6). Así como la aparición futura de la osteoartritis del tobillo (7).

Se ha informado que el 16% del ingreso anual de reclutas de Royal Marine (Reino Unido) sufre una lesión que genera un trastorno músculo esquelético de cualquier tipo (8), de los cuales aproximadamente el 7% son lesiones de tobillo (9). En la población militar, una lesión en el tobillo y pie requiere un promedio de 16 semanas de recuperación y tiempo de rehabilitación, lo que resulta en mayores costos indirectos de entrenamiento militar si está estudiando y de indemnización de tratarse de un militar en servicio activo, también la solicitud de tiempo de descanso y servicios nosocomiales.

Los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes en las poblaciones activas (10). Entre los años 2002 y 2006, la tasa de incidencia de traumatismo de tobillo y pie en los servicios de emergencia de los Estados Unidos fue de 2,15 por 1.000 personas anuales. El mecanismo de lesión para la mitad de los esguinces de tobillo (49,3%) tratados en los departamentos de emergencia de los Estados Unidos fue la actividad física. (11)

De acuerdo con este patrón de esguinces de tobillo en personas activas, la incidencia de esguinces de tobillo es particularmente alta dentro de las poblaciones militares activas. (12) La tasa de incidencia de los trastornos músculo esqueléticos de los pies y tobillos de las Fuerzas Armadas (Fuerza Aérea, Ejército,

Infantería de Marina y Marina) sería significativamente más alta que la población total de reclutas, en los Estados Unidos 34,95 por 1000 persona anual y las mujeres (41,97) presentan exposición relativo mayor que los varones en sufrir estas alteraciones. El ejército y los infantes de marina han sido identificados como los que tienen los índices más altos de esguinces de tobillo dentro de las fuerzas armadas de los EE.UU. (13).

El esguince de tobillo es una lesión frecuente que en ocasiones llega a ser catalogada como intrascendente por varios que evidencian y tratan esta lesión frecuentemente en los integrantes del servicio militar y personal de protección ciudadana (policía, bomberos y personal de búsqueda). Además de la discapacidad a corto plazo que se deriva de este trastorno, los cambios degenerativos se han producido en aproximadamente el 30% de los casos de esguince de tobillo (14). Las alteraciones del tobillo y pie a repetición se han ligado con signos crónicos como la falta de estabilidad funcional, dolor y rechinar de las articulaciones del pie.

En América del Sur no existe registro estadístico aprovechable en censos oficiales o publicaciones médicas que permitan medir este problema, sabemos por experiencia que es un problema muy cotidiano en la población militar y que ocasiona días de discapacidad laboral y este entorno no es la excepción. En el Perú, las fuerzas armadas poseen un estricto plan de adiestramiento para los expertos militares. Según datos del reporte de la segunda mitad del año 2019 de la valoración física al personal profesional de la milicia peruana el sistema de registros informáticos de entrenamiento militar incluyó en su data un total de 310 certificados médicos en la II División del Ejército Peruano que mostraba la incapacidad y no estar aptos para rendir la evaluación por presentar trastornos músculo esqueléticos diversos en miembros inferiores particularmente en región de tobillos lo que representaba un total del 48.84%, siendo estas como: fracturas de tibia y peroné, desgarros totales y parciales rotulianos, rupturas de tendón de Aquiles, inversiones del tobillo, luxaciones y fracturas de tobillo, hofitis, desgarros degenerativos, sinovitis de rodilla, bursitis, lesiones meniscales, desgarró de ligamento colaterales de rodilla, inestabilidad de la rodilla, condromalacia rotuliana, esguince de rodilla, fractura del calcáneo; dejando en evidencia la frecuencia de lesiones músculo esqueléticas en tobillo del personal militar.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la tasa de prevalencia de alteraciones músculo esqueléticas en tobillo del total de atenciones del servicio de ortopedia y traumatología del personal de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018 en el Hospital Militar Central?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de lesiones músculo esqueléticas de tobillo en el total de atenciones por el departamento de ortopedia y traumatología, Hospital Militar Central, del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018

### **1.3.2 Objetivo específicos**

Describir las características socio-demográficas del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano que han sido atendidos por lesiones musculo esqueléticas de tobillo durante el año 2018. Hospital Militar Central.

Identificar las lesiones musculo esqueléticas frecuentes de tobillo en el total de atenciones del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano durante el año 2018 en el Hospital Militar Central.

Describir las lesiones musculo esqueléticas de tobillo por ocupación u oficio en el total de atenciones del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018 en el Hospital Militar Central.

Identificar la frecuencia y grado de secuela invalidante en las lesiones musculo esqueléticas de tobillo en el total de atenciones del personal en actividad de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018 en el Hospital Militar central.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El presente estudio se realizará dado que las alteraciones osteomuscular de tobillo son recurrentes en los integrantes del servicio militar en actividad, lo que ocasiona dificultades ligadas a las actividades militares. Gran parte de estas alteraciones osteomusculares son la inversión y la eversión de tobillo que aparecen en el transcurso de ejercicios militares que conllevan adiestramiento de alto contacto, por lo que los estudios clínicos-estadísticos que valorizan estas alteraciones son parte importante para prevenir las complicaciones y secuelas que generan las alteraciones osteomusculares de tobillo en la población militar.

Tener el conocimiento de la dimensión y determinar los factores de riesgos de las que ocasionan las alteraciones osteomusculares del tobillo es el inicio de la terapéutica multifocal, se desconoce la profundidad del problema debido a que no se tiene registros de estudios epidemiológicos anteriores del total de atenciones total de atenciones por el departamento de ortopedia y traumatología del personal del activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el Hospital Militar Central.

La investigación presentará gran repercusión en las utilidades del COSALE(Comando de Salud del Ejército) debido a que se buscará conocer la dimensión de un problema frecuente en los integrantes del servicio militar en actividad, aportará como un instrumento de medición para futuros proyectos que resuelvan el problema dado que facilitará valorar la efectividad de las intervenciones en su influencia de disminuir la tasa de prevalencia en la alteraciones musculo esqueléticas de tobillo así como su participación en la disminución de las secuelas y grado de invalidez que puedan conllevar estas lesiones en el personal de suboficiales, técnicos y oficiales del servicio militar activo del Ejército Peruano.

El beneficiario directo será el COSALE ya que podrá ver la profundidad del problema y en segundo lugar saldrán favorecidos los integrantes militares en actividad del ejército peruano, ya que a partir de esta investigación se podrá ejecutar intervenciones para incidir en la prevalencia de la lesiones musculo esqueléticas de tobillo en el personal militar.

### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

La investigación es posible porque que el Comando de Salud del Ejército (COSALE) presenta una tendencia elevada con respecto a los estudios clínico-estadísticos en asuntos de salud de los integrantes la milicia de ejército peruano, con el propósito de disminuir el incremento de discapacidad por lesiones musculo esqueléticas en el personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de del Ejército Peruano. Por lo tanto se cuenta con el consentimiento del alto mando del Comando de Salud del Ejército (COSALE) y del Director General del Hospital Militar Central-Lima.

### **1.5 Limitaciones**

La investigación no presenta limitaciones debido a que se cuenta con una amplia data tanto en las historias clínicas de las consultas externas, atenciones en el servicio de emergencia, legajos de peritajes médicos del departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Central-Lima, además de datos del Departamento de Epidemiología y Estadística del Hospital Militar Central-Lima.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Yavnai N et al., en 2020, realizaron una investigación sobre la incidencia de alteraciones y factores relacionados con lesiones de soldados en combate en Israel donde participaron 188 participantes que fueron reclutados de un curso de comandantes de infantería. Los soldados fueron evaluados antes, en el medio durante y al final del curso para mediciones antropométricas, capacidad propioceptiva y equilibrio postural dinámico, y completaron un cuestionario de estabilidad del tobillo. Un fisioterapeuta siguió y registró todas las lesiones musculo esqueléticas en que incurrieron los participantes durante el curso. Más de uno de cada tres participantes sufrió lesiones musculo esqueléticas, con déficit en la capacidad de propiocepción, estabilidad del tobillo en las pruebas preliminares como factores principales que contribuyen a las lesiones. (27)

Amako M et al., en 2018, realizaron un estudio de los patrones epidemiológicos de lesiones o trastornos musculo esqueléticas debido a traumatismos y de aquellas de diferente etiología en las fuerzas de autodefensa de Japón, obteniendo que el 39% de los casos se clasificaron como lesiones traumáticas, y 61% se clasificaron como trastornos no traumáticos. De los pacientes con lesiones traumáticas la parte del

cuerpo lesionada fue la extremidad inferior con el 45%, extremidad superior en el 32%, el tronco en el 23% casos. (19)

Motte G et al., en 2017, realizaron una revisión sistemática de la asociación entre la aptitud física y el riesgo de lesión musculo esquelética. Esta es una revisión sistemática y evaluación de la evidencia actual sobre la asociación entre la resistencia muscular y la fuerza muscular y la lesión musculo esquelética riesgo en poblaciones militares y civiles. Hallazgos principales indican que hay una fuerte evidencia de que el bajo rendimiento en una prueba de flexión está asociado con el riesgo de lesión musculo esquelética evidencia moderada de que el bajo rendimiento en la prueba de abdominales está asociado con el riesgo de lesiones; evidencia moderada de la fuerza de flexión isocinética de tobillo y rodilla y las evaluaciones de fuerza isométrica en la espalda, el codo o la rodilla están asociados con el riesgo musculo esquelético. (22)

Keenan K et al., en 2017, realizaron en EE.UU. un estudio de cohorte sobre asociación de posibles lesiones musculo esqueléticas de las extremidades inferiores y características musculo esqueléticas, de equilibrio y fisiológicas en las fuerzas de operaciones especiales teniendo como resultado hubo una asociación significativa entre las lesiones musculo esqueléticas y fuerza de inversión del tobillo (lado más débil:  $X(2) = 17.703$ ; lado más fuerte:  $X(2) = 18.911$ ;  $p \leq 0.001$ ); relación de eversión del tobillo / fuerza de inversión (lado inferior:  $X(2) = 13.456$ ; lado superior:  $X(2) = 16.885$ ;  $p \leq 0.001$ ); flexibilidad de los isquiotibiales (menos flexible:  $X(2) = 19.930$ ; más flexible  $X(2) = 15.185$ ;  $p \leq 0.001$ ); flexibilidad gastrocnemio-sóleo (menos flexible:  $X(2) = 7.889$ ,  $p = 0.019$ ); asimetría de equilibrio dinámico ( $X(2) = 7.444$ ,  $p = 0.024$ ); Relaciones vestibulares y de preferencia ( $X(2) = 9.124$ ,  $p = 0.010$  y  $X(2) = 6.572$ ,  $p = 0.037$ , respectivamente); y capacidad aeróbica ( $X(2) = 13.935$ ,  $p = 0$ ). (23)

Knapik J et al., en 2016, realizaron un metaanálisis sobre factores de riesgo de lesiones durante las operaciones militares aerotransportadas en línea estática identificando a los principales factores de riesgo para la para lesiones musculo esqueléticas del personal militar en actividades de paracaidismo fueron saltos nocturnos, saltos con equipo adicional, velocidades de viento más altas, temperaturas de aire más altas, saltos desde aviones de ala fija en lugar de globos o helicópteros, saltos sobre ciertos tipos de terreno, ser mujer paracaidista, mayor peso corporal, no usar el tobillo de paracaídas, toldos de paracaídas más pequeños, salidas simultáneas desde ambos lados de un avión, mayor índice de calor, vientos desde la parte trasera del avión en enredos de salida, menos experiencia con un sistema de paracaídas particular, estar un soldado alistado en lugar de un oficial, y saltos que involucran a un mayor número de paracaidistas. (20)

Molly J, en 2016, realizó una revisión sobre revisión factores que influyen en el riesgo de lesiones musculo esqueléticas relacionadas con la carrera entre reclutas militares estadounidenses, teniendo como factores relevantes La baja condición aeróbica, la lesión previa y la distancia de carrera semana encontrando además que la variación de los patrones de carga de las extremidades inferiores, la longitud de zancada o la manipulación de la cadencia y la programación de estabilidad / fortalecimiento de la cadera pueden disminuir aún más el riesgo de lesiones. La transición al golpe del antepié puede reducir el riesgo de cadera, rodilla, o lesiones tibiales, pero aumentan el riesgo de lesiones en pantorrillas, Aquiles, pies o tobillos. La evidencia mínima asocia las superficies para correr con el riesgo de lesiones.(21)

Lovalekar M, en 2016, realizó un estudio descriptivo sobre la epidemiología de lesiones musculo esqueléticas en soldados de la 101a División Aerotransportada (Asalto aéreo) de EE.UU. teniendo como muestras Un total de 451 sujetos (edad:  $27,6 \pm 6,2$  años, género: hombres  $395/451 = 87,6\%$ ) Los datos sobre lesiones musculo esqueléticas se extrajeron de las historias clínicas de los sujetos y se describieron las lesiones que ocurrieron durante 1 año. La recurrencia de alteración, la ubicación anatómica y la sububicación de la lesión, la causa de la lesión, la actividad cuando se produjo la lesión y el tipo de lesión se describieron. La recurrencia de las alteraciones osteomusculares fueron 29.5 por 100 personas por año. En mayor medida las alteraciones estuvieron presentes en miembros inferiores (60,2% de las alteraciones musculo esqueléticas) y las sububicaciones anatómicas frecuentes para las lesiones estuvieron en el tobillo (17.3%) la rodilla (15,0%). La etiología recurrentes de las alteraciones musculo esqueléticas fue correr (13.5%) y traumatismo directo (9.0%). El adiestramiento corporal se vinculó con 29. 3% de las alteraciones osteomusculares. El mayor número de lesiones se han clasificado en dolor / espasmo / dolor (29,3%), sin mayor aclaramiento de la lesión. Varias formas de alteraciones recurrentes esguince (21.8%) y tensión (14.3%). (23)

Psaila M, en 2017, explicó los factores de riesgo de alteraciones musculo esqueléticas de región distal de la pierna, tobillo y pie durante el entrenamiento militar básico en las Fuerzas Armadas de Malta, donde el 26.2% de reclutas sufrieron al menos una lesión, 7.9% que terminaron su entrenamiento prematuramente debido a secuela musculo esquelética de las lesiones. Los niveles más bajos de aptitud física al comienzo del entrenamiento militar básico en comparación con los niveles de aptitud física medidos seis meses antes, se asociaron con un mayor riesgo de lesiones.(24)

Tanja C et al., en 2016, realizaron un estudio de cohorte retrospectivo de las lesiones musculo esqueléticas de hombres y mujeres mientras servían en Afganistán. La investigación realizada en poblaciones desplegadas se ha centrado principalmente en los hombres con el objetivo de describir las demandas físicas y las lesiones musculo esqueléticas entre soldados y mujeres en un equipo de

combate de la brigada durante un despliegue de 12 meses en Afganistán. Se recogieron datos sobre tareas ocupacionales y lesiones de los batallones de apoyo de infantería y brigada. De 57 mujeres, 22 tenían MSI (39%) y para los 536 hombres, 120 (22%) tenían lesiones musculo esqueléticas, lo que resulta en un servicio limitado. El deber limitado promedio fue de 7,5 y 13 días / lesiones para mujeres y hombres, respectivamente. La región del cuerpo lesionada más comúnmente para los hombres fue la espalda baja (32%) y la espalda baja (22%) y el pie y el tobillo (22%) para las mujeres. La actividad asociada con lesiones musculo esqueléticas para las mujeres fue el entrenamiento físico (25%) y para los hombres fue el contacto con el enemigo (23%). Las tareas físicamente exigentes, la mayor distancia recorrida y la carga promedio más pesada y los objetos levantados aumentaron el riesgo de lesiones en las mujeres.(26)

Kucera K et al., en 2016, realizaron un estudio que tuvo como objetivo determinar la asociación entre el historial de lesiones en la inscripción y la lesión incidente en la extremidad inferior durante el entrenamiento básico de cadetes militares de primer año de EEUU. Durante el entrenamiento básico, hubo 1438 lesiones agudas médicamente tratadas y 1719 lesiones musculo esqueléticas relacionadas con el aparato locomotor en los 9811 cadetes. Las lesiones más frecuentes fueron esguinces / distensiones (73,6% de las lesiones agudas) e inflamación y dolor (89,6% de las lesiones relacionadas con el aparato locomotor). El riesgo general de lesión LE incidental fue del 23.2% (IC 95% = 22.3% -24.0%). Los cadetes con antecedentes de lesiones tuvieron un mayor riesgo de sufrir lesiones, Esta asociación fue idéntica en hombres (RR = 1.74, IC 95% = 1.55-1.94) y mujeres (RR = 1.74, IC 95% = 1.52-1.99). En los análisis específicos del sitio, se observaron fuertes asociaciones entre el historial de lesiones y las lesiones incidentes para la cadera, el ligamento de la rodilla, la fractura por estrés y el esguince de tobillo. El riesgo de lesiones fue mayor (P <0.01) para las mujeres (39.1%) en comparación con los hombres (18.0%). El riesgo elevado de lesiones en las mujeres. (28)

Bulathsinhala L et al., en 2015, realizaron un estudio retrospectivo de la epidemiología de los esguinces en tobillo y el riesgo de retiro de las actividades castrenses a soldados del ejército de EE.UU. Que luego de inspeccionar el tiempo del servicio antes del período de estudio, los soldados que padecieron un solo esguince de tobillo tenían un 27% menos de probabilidades (índice de riesgo relativo = 0,73; intervalo de confianza del 95%: 0,73, 0,75) de abandonar el servicio que los soldados que no registraron antecedentes de un esguince de tobillo. A pesar de ello, la propensión hacia más tiempo de prestaciones no ocurría en aquellos que sufrieron un esguince recurrente (razón de riesgo = 1.07; intervalo de confianza del 95%: 0.99, 1.15). (25)

## 2.2 Bases teóricas

### El tobillo

El pie humano acopla la intrincación mecánica y firmeza estructural. El tobillo sirve como base, muelle y mecanismo de impulsión corporal. La articulación del tobillo lo conforma la región distal de la fíbula, tibia y astrágalo, se trata de una articulación de tipo de bisagra conjunta, permitiendo la flexión del arco plantar.

### Anatomía ósea del tobillo

La articulación del tobillo está formada por tres huesos; la tibia y el peroné de la pierna y el astrágalo del pie (28):

La tibia y el peroné están unidos por fuertes ligamentos tibioperoneos, produciendo un casquillo en forma de soporte, que está cubierto en el cartílago hialino. Esta región es conocida como mortaja.

El cuerpo del astrágalo encaja óptimamente en la mortaja a través de los huesos de la pierna. La articulación talo crural es en forma de cuña. Encontrándose hacia anterior más extenso y más delgado hacia posterior. Durante la dorsiflexión, la parte anterior del hueso sigue siendo la mortaja.

### Anatomía de los ligamentos del tobillo

Los ligamentos del tobillo se agrupan, dependiendo de su orientación anatómica, dependiendo de su ubicación anatómica pueden dividirse en 3 clases: los ligamentos de la región lateral, ligamento deltoideo en el lado medial, y los ligamentos de la sindesmosis tibioperonea que unen las epífisis distales de los huesos de la pierna.

#### Los ligamentos colaterales lateral y medial

La estructura ligamentaria del colateral lateral (LCL) está formada por la talofibular anterior, la calcaneofibular y por la talofibular posterior. Los ligamentos colaterales mediales (MCL), también conocidos como el ligamento deltoideo, son un grupo multifascicular de ligamentos y más o menos se pueden dividir en un grupo superficial y profundo de las fibras (25).

Este ligamento está estrechamente relacionado con la cápsula de la articulación del tobillo y por lo general se compone de dos bandas separadas (20).

Las bandas están divididas por componentes de irrigación de la arteria perónea perforante y su derivación con la arteria maleolar lateral. Se han dado numerosas descripciones anatómicas (20).

**El ligamento talofibular anterior:** se origina en el margen anterior del maléolo lateral. El centro es en promedio 10 mm proximal a la punta del peroné medida a lo largo del eje del peroné. La anchura total (6-10 mm) del ligamento tibiotalar anterior no parece variar mucho con independencia del número de bandas presentes, lo que sugiere que las variaciones observadas no modifican la función del ligamento (18).

Desde su inicio, se proyecta anteromedialmente a la inserción en el cuerpo del astrágalo seguidamente anterior a la superficie conjunta donde se encuentra el maléolo lateral. El ligamento es casi totalmente horizontal en el tobillo cuando se encuentra en disposición neutra pero se inclina hacia arriba en la dorsiflexión y se dirige hacia abajo en la flexión plantar. Es sólo en la última posición de que el ligamento está bajo tensión y es vulnerable (26).

Durante la flexión plantar, la banda inferior del ligamento permanece laxo mientras que la banda superior se tensa. En la flexión dorsal, la banda superior se encuentra relajado, y la banda inferior se muestra tensa.

**El calcaneofibular:** es el ligamento que tiene origen en la parte anterior del maléolo lateral. Se posiciona anatómicamente precisamente debajo de la banda inferior del ligamento talofibular anterior, cuando el tobillo se encuentra en posición neutra, el ligamento se dirige oblicuamente desde abajo hacia atrás para juntar a la región posterior de la superficie lateral del calcáneo.

### **Ligamento posterior del peroneo astragalino**

El Ligamento posterior talofibular que nace a partir de la fosa maleolar, ubicado en la superficie medial del maléolo externo, que se desplaza casi horizontalmente para insertarse en el astrágalo posterolateral. En la flexión plantar y en la posición neutral del tobillo, el ligamento se muestra laxo, en tanto que en la flexión dorsal, el ligamento se mantiene tenso. Esto a causa de que el ligamento presenta su estructura multifascicular cubriendo varias áreas en su inserción. La inserción de las fibras es en la superficie posterior del astrágalo, en el proceso del astrágalo u OS trigonum lateral, si se encuentra presente. Ciertas fibras contribuyen en la formación del túnel para el tendón flexor largo del dedo gordo.

### **Ligamento colateral medial**

Las descripciones anatómicas del ligamento colateral medial varían ampliamente en la literatura; sin embargo, en general la mayoría de acuerdo en que se compone de dos capas; la superficial y profunda (15). Presenta similitud al ligamento talofibular posterior, el ligamento colateral medial es un ligamento multifascicular, que se origina en el maléolo medial insertándose en el talo, calcáneo, y el hueso navicular. La vaina del tendón del músculo tibial posterior envuelve la región posterior y área media del ligamento deltoideo de igual modo que la vaina del tendón del peroneo se asocia con el ligamento calcaneofibular en región lateral.

La articulación talo-crural se caracteriza por ser una cúpula que da la imagen de tenedor que lo conforma tibia distal, el peroné y la tróclea talar atrapada por esta mortaja. Zonas que presentan cartílago de la articulación del tobillo no son coherentes en sus contornos superficiales. Desde el punto de vista frontal, la cúpula del astrágalo presenta perfil sutilmente cóncavo. No llegando a presentar paralelismo entre los planos de las facetas de la tibia y el peroné. La tróclea se presenta más ancha en anterior que en el plano posterior y las superficies de

cartilago cubierto poseer lados curvados sutilmente. La faceta fibular tiene un contorno convexo, mientras que la faceta tibial es cóncava (20).

Es una articulación sindesmosis que permite que la tibia-peroné en su conjunto para adaptarse a la anchura variable de la superficie articular superior del astrágalo por una ligera ascendente y movimientos de rotación medial del peroné durante la flexión dorsal extrema (anchura máxima) y por los movimientos inversos durante flexión plantar (anchura mínima) (10).

La estructura del ligamento sindesmosis garantiza la firmeza entre la tibia distal y el peroné resistiendo a las fuerzas axiales, giratorias de traslación que desean separar la tibia y el peroné. Los tres ligamentos responsables son el ligamento tibio-peroneo posterior o posteroinferior y el ligamento tibio-peroneo interósea y el ligamento tibio peroneo anterior. El la estabilización de la sindesmosis tibioperonea esta ayuda por el segmento inferior de la membrana interósea. Distante al sitio de inserción de este ligamento, la superficie anterior restante ataña a la cavidad sinovial tibioperoneo articular del tobillo, y en la superficie posterior, existe pequeño haz de tejido adiposo conocido como franja sinovial graso. La franja sinovial decrece o se incrementa en el transcurso de los movimientos del tobillo, llevando hacia dentro en flexión dorsal a levantarse y ubicarse entre la tibia y el peroné y descendente durante la flexión plantar hacia la articulación del tobillo. Esta estructura fue atribuida como etiología de síndromes dolorosos crónicos después de los esguinces de tobillos, lesiones conocidas como pinzamientos sindesmóticos o pinzamiento anterolateral de tejido blando en la articulación del tobillo.

### **Diagnóstico de las alteraciones osteomusculares de la articulación del tobillo**

Valorar desde el punto de vista clínico la deformidad perceptible y el estado neurovascular es sumamente importante y necesario realizar registros, llegar al diagnóstico correcto de estas alteraciones musculo esquelético a través de estudios imagenológicos. En presencia de afectación neurovascular o luxación (deformidad evidente) de la articulación, la lesión de continuidad ósea de ser reducida al instante bajo analgesia o sedación. Las fracturas inestables deben ser reducidas anatómicamente momento después del diagnóstico con el apoyo por imágenes de este modo contribuir a aliviar el dolor y disminuir las complicaciones vasculares que lleven a la hipoxia celular y por consiguiente a la necrosis celular.

La anamnesis y examen físico ayudan a tomar la decisión en cuanto a la probabilidad de que exista compromiso óseo tanto de la articulación del tobillo o del pie, apoyándose a con las reglas de Ottawa para la indicación de estudio radiográfico.

Las reglas de tobillo de Ottawa son una estrategia de toma de decisiones clínicas para determinar qué pacientes requieren imágenes radiográficas para lesiones de tobillo y parte media del pie. La aplicación adecuada tiene una alta sensibilidad

(97,5 %) y reduce la necesidad de radiografías en 35 %. Hay dos componentes, evaluación de fracturas de tobillo y mediopié. Un paciente con dolor de tobillo traumático califica para radiografías de tobillo si tiene alguno de los siguientes:

- sensibilidad puntual en el borde posterior (de 6 cm distales) o punta del maléolo lateral
- sensibilidad puntual en el borde posterior (de 6 cm distales) o punta del maléolo medial
- incapacidad para soportar peso (cuatro pasos) inmediatamente después de la lesión y en el servicio de urgencias

Un paciente con dolor traumático en la parte media del pie califica para radiografías del pie si tiene alguno de los siguientes:

- sensibilidad puntual en la base del quinto metatarsiano
- sensibilidad puntual en el escafoides
- incapacidad para soportar peso (cuatro pasos) inmediatamente después de la lesión y en el servicio de urgencias

### **Etiología**

Las lesiones tienden a aparecer en los cambios repentinos de dirección y durante la marcha a través de terrenos irregulares, antecedentes de enfermedad metabólica inmunodependiente, así como el uso prolongado de corticoides.

### **Exámen físico (5)**

**Inspección:** tomar en cuenta al ingreso del paciente el desplazamiento corporal lo realiza con limitación o dificultad, así como la presencia de deformidad evidente en el tobillo.

Constar la presencia de aumento de volumen y/o hematomas que guarde relación con el mecanismo de lesión. Confirmar la presencia de derrame orientado a cada lado del tendón de Aquiles así como observar la presencia de cualquier herida abierta.

**Palpación:** mediante esto se busca determinar la presencia de crepitación especialmente en la región del maléolo externo e interno, sobre la extensión completa del peroné, región anterior del ligamento tibiofibular anterior, base del quinto metatarsiano. Así como la presencia de dolor a la palpación del calcáneo.

### **Examen de la región neurovascular**

Evaluación del estado neurovascular es por la sensación sobre las superficies dorsal y plantar del pie, la medición de llenado capilar en todos los dígitos y la palpación de los pulsos distales (la arteria dorsal del pie está ausente en el 2-3% de la población). En casi de fracturas con presencia de luxación es vital importancia y sumamente urgente la verificación de compromiso vascular, así como lesiones del nervio sural y parálisis del nervio peroneo tienden a ser una complicación poco frecuente de los esguinces graves. (5)

### **Movimiento / potencia (7)**

Estos no pueden ser probados en la mayoría de los casos como la articulación puede estar hinchado, doloroso, fractura o dislocación.

**Examen de lesiones concomitantes:**

Observar siempre la simetría bilateral de rodilla en busca de deformidad, aumento de volumen y limitación funcional así como la hipersensibilidad en región proximal del peroné

**Examen físico específico**

Lo constituyen:

**Test de Thompson:** que consiste en evaluar la funcionabilidad del tendón aquiliano al realizar comprensión en región de gastrocnemios teniendo como resultado una flexión plantar si es que el tendón de Aquiles se encuentra indemnes.

**Test cajón anterior de tobillo:** se realiza realiza con el paciente en decúbito supino, la parte superior de la pierna se apoya en la mesa, la articulación de la rodilla se flexiona y la articulación del tobillo se mantiene en 10-15° de flexión plantar. Luego sujete el talón, mientras el pie del paciente descansa sobre la cara anterior de su antebrazo. Con la otra mano, sujete la tibia del paciente y luego lleve el pie hacia delante. En una prueba positiva, sentiría una mayor traslación anterior en comparación con el tobillo no afectado y podría observar la aparición de un hoyuelo en la cara anterolateral del astrágalo.

Esto puede mostrar desplazamiento anterior excesivo del astrágalo sobre la tibia. Si se rompe el ligamento peroneo astragalino anterior, el astrágalo se subluxación anterior en comparación con el tobillo afectado. (7).

**Test inclinación astragalina:** conocida también como la prueba de esfuerzo inversión). Este test en ocasiones no es posible en lesiones agudas por la presencia de edema y hematomas; es utilizado para verificar estabilidad de tobillo en el proceso de cicatrización, se ubica el pie en posición neutra se mantiene la pierna inferior con una mano y en la otra el talón se busca la inversión del tobillo y se compara ipsilateral.

**Las pruebas de la lesión de la sindesmosis (13):**

**Prueba de compresión:** consiste en apretar la tibia y el peroné junto a mitad de la pantorrilla. Se considera positiva la presencia de dolor hacia distal o en tobillo.

**Prueba de sensibilidad membrana interósea:** este test se utiliza también para descartar lesión de la sindesmosis, se ubica al paciente en decúbito supino. Palpando entre la tibia y peroné desde la región proximal del tobillo. Teniendo en consideración la longitud del peroné.

**Test de esfuerzo en rotación externa:** se realiza rotación externa y luego flexión dorsal pasiva del tobillo, se presume positiva cuando exista dolor en región de la sindesmosis.

La evaluación del tobillo ipsilateral del tobillo no afectado puede nos puede brindar información sobre los rangos de movimiento y energía de la articulación.

**Rayos X de Tobillo:**

**Reglas Ottawa (16).**

Clínicamente puede ser muy difícil diferenciar una fractura de un esguince grave sin una placa de rayos X a menos que haya distorsión o inestabilidad obvia. Las

reglas del tobillo de Ottawa se introdujeron el año 1992 con el fin de disminuir costos y espera en los pacientes no atléticos así como en la población adulta mayor.

**Regla de Buffalo :** es una variante a las de Ottawa, con el fin de incrementar la sensibilidad diagnóstica, con el fin de dirigir el examen físico hacia un punto en la cresta maleolar o en su tercio medio esto alrededor de 6 cm de la tibia y peroné, aumentando la sensibilidad de palpa estructuras óseas y ligamentarias lesionadas. Para fractura de tobillo en la población más joven como deportistas, La Regla de Buffalo tiene una sensibilidad para el dolor maleolar del 100% (es decir, todos los pacientes con dolor maleolar tenían fractura), y la especificidad para el dolor maleolar es 59% (27). La evaluación de las reglas del tobillo de Ottawa sugiere que son válidos en los niños, y son de uso clínico generalizado, que masivamente a reducir los costes y la exposición de rayos X innecesarios (26).

## **Lesiones osteomusculares de tobillo**

### **Fractura de tobillo**

Se define como fractura a la ruptura parcial o completa de un hueso, en la articulación del tobillo las fracturas incluyen los extremos distales de tibia y peroné o ambas. La tibia se encuentra situada en el lado interno o medial de la pierna y el peroné se dispone en lado externo de la misma. Los extremos distales de la tibia y los huesos del peroné también se conocen como los maléolos medial y lateral, respectivamente (24).

Ciertas fracturas del extremo distal de la tibia afectan la región posterior del hueso la que se denomina fractura del maléolo posterior de la tibia, la fracturas de tobillo puede ser mínimas como una avulsión hasta más complejas y graves como fracturas multifragmentarias con presencia de desplazamiento e inestabilidad articular. Ciertas fracturas pueden involucrar lesiones severas a ligamentos que cumplen con función de estabilidad del tobillo aquellas que facilitan la posición neutra del pie. Las causas habituales de fracturas de tobillo son las inversiones y eversiones de la articulación (23). Se determina el diagnóstico a través de la visualización de trazos de fractura o pérdida de la solución de continuidad ósea, estas pueden estar acompañados de dolor en el sitio de lesión que pueden prologarse hacia el pie o hacia la pierna así como la presencia de flictenas en la región del traumatismo además como la exposición de fragmentos óseos a través del tejido blando lo que se denomina fracturas expuestas de tobillo estos mismo que requieren tratamiento urgente para evitar o limitar las complicaciones como las infecciones. Dentro de la fracturas más comunes de tobillo se encuentra la fractura de calcáneo, es el hueso tarsiano que tiende a fracturarse con mayor frecuencia el cual representa aproximadamente el 2% del total de fracturas y el 60% de las fracturas tarsales. Las fracturas de calcáneo de pueden se pueden clasificar en intrarticulares 70-75%, extraarticulares 25-30%, así como también las fracturas por estrés de calcáneo.

### **Esguince de tobillo**

El esguince o Ingres Sprain tiene su origen etimológico en latino que significa

distorsión, el cual está referido a la lesión ligamentaria y/o de la capsula articular diferente a la tensión muscular que es la que involucra al tejido muscular y sus tendones. Las lesiones ligamentarias aparecen en su mayoría por inversión o eversión del tobillo. La mayoría de las lesiones de tobillo comprometen a un solo ligamento de estos el ligamento talofibular anterior es el más débil en el complejo colateral lateral del tobillo. Hay acuerdo general de que la avulsión es más común en el extremo fibular que el talar del tobillo (3).

### **Clasificación**

Los esguinces de tobillo se clasifican de grado I a grado III dependiendo de su gravedad (3):

**Lesiones de I grado:** el ligamento se estira, con lagrimeo microscópico (pero no macroscópico). Leve aumento de volumen, poca limitación funcional y ausencia de inestabilidad articular.

**Lesiones II grado:** existe desgarro parcial del ligamento debido al estiramiento sometido. Aumento de volumen de moderada a grave, limitación funcional moderada así como inestabilidad articular que va de leve a moderada. El paciente no soporta la carga articular.

**Lesiones III grado:** ruptura total del ligamento, aumento de volumen al instante y grave acompañado de equimosis. Generalmente el paciente no tolera carga sobre el tobillo. Presencia de inestabilidad articular de moderada a severa.

Diagnóstico de tensión muscular en tobillo (contusión de tobillo).

Frecuentemente existe confusión al diferenciar el esguince de la tensión muscular. Una tensión se caracteriza por inflamación de los músculos y tendones. El esguince abarca la lesión ligamentaria. Las características clínicas de una distensión muscular dependen de la gravedad de la lesión y la naturaleza del hematoma (12). Puede haber una historia de un 'tirón muscular', el dolor se produce en el músculo afectado y los grandes hematomas pueden ocurrir como resultado de desgarro de los vasos sanguíneos intramusculares, esto puede explicar el hecho de que exista hinchazón evidente, aunque pequeños hematomas dentro del músculo son más difíciles de diagnosticar clínicamente (14). Generalmente se conoce como contusión a la presencia de dolor articular del tobillo con ausencia de lesiones superficiales, previamente debe existir el antecedente de mecánica traumática" (18).

### **Luxación de articulación del tobillo**

Conlleva la separación completa de los huesos en región articular del tobillo tales la talocalcaneo, subtalar y talonavicular sin que involucren a las articulaciones tibiotalar y calcaneonavicularn las cuales están asociadas mayormente a traumatismo de alto impacto el representa a una parte de las luxaciones de tobillo (1-2%). Las Luxaciones peritales se dividen en medial, lateral, anterior y posterior, esto depende a la posición del calcáneo y la posición del pie con respecto al astrágalo, siendo más frecuente la luxación peritalar medial (71-80%), la peritalar representa el 17 % aproximadamente y con menor frecuencia las luxaciones anteriores y posteriores (60).

### **Lesión tendón aquiliano**

Las lesiones del tendón de Aquiles es la conjugación de alteraciones patológicas que afecta las fibras tendinosas esto debido generalmente al estrés crónico excesivo al que es sometido, puede estar presente tanto en personas con practica de atletismo profesional, así como en lo no atletas. En ocasiones resulta difícil diferenciar un tendinopatía aquiliana que es la mayoría de los casos con un desgarro total del tendón, se puede presentar a un amplio número de personas tales como atletas, practicantes recreativo inclusive puede estar presente en las personas con ninguna actividad física. Desde el punto de vista macroscópico la tendinopatía se muestra con aumento de volumen, alteraciones de las fibras tendinosas y la hipervascularización tendinosa. Desde el punto de vista histológico se observa una proliferación desordenada de los tenocitos, alteraciones a nivel de la disposición de las fibras de colágeno, incremento de la matriz no colagenosa y neo vascularización. Generalmente no se observa inflamación. Se considera que el microtrauma repetitivo de una carga mecánica inusual o excesiva es un factor causal. (7) La clasificación de Kuwada del desgarro o ruptura del tendón de Aquiles se propuso en 1990 (7) y sigue siendo el sistema más utilizado para describir la ruptura del tendón de Aquiles:

**Tipo I:** rupturas parciales  $\leq 50\%$ , típicamente tratados con un manejo conservador

**Tipo II:** ruptura completa con espacio tendinoso  $\leq 3$  cm, típicamente tratados con anastomosis de extremo.

**Tipo III:** ruptura completa con espacio tendinoso de 3 a 6 cm, a menudo requiere un injerto tendinoso / sintético.

**Tipo IV:** ruptura completa con defecto  $> 6$  cm (rupturas descuidadas) Requiere a menudo recesión de tendón / injerto sintético y gastrocnemios.

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Luxación** : pérdida de estabilidad y arquitectura articular.(2)

**Esguince:** microdesgarros tendinoso y ligamentario causado por evento traumático. (3)

**Tendinosis** : inflamación crónica de las fibras tendinosas (10)

**Fractura:** pérdida de la solución de continuidad ósea. (8)

**Lesiones osteomusculares:** Son las que afectan las vainas tendinosas y articulares ubicados en su mayoría en región cervical, interescapular, hombros, codos, muñecas y manos. Los cuales se denominan como contracturas musculares, tendinosas, síndrome del túnel carpiano, dorso lumbalgia, etc. El síntoma principal es el dolor con presencia de inflamación, disminución de la fuerza y limitación para realizar los movimientos articulares. (9)

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de la hipótesis

El presente no amerita dado a la naturaleza del estudio de diseño descriptivo.

### 3.2 Variables y su definición operacional

Variable	Definición	Tipo por su Naturaleza	Indicador	Escala de Medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Intensidad de lesión osteomuscular tobillo	Lesión tendinosa, muscular u ósea del Tobillo	Cualitativa	gravedad	Ordinal	Normal: sin daño Leve: Moderada Severa	Historia clínica
Nivel socioeconómico	Ingreso económico y posición en la sociedad	Cuantitativa	Ingreso familiar en soles/ número de personas que viven en el hogar	Discreta	Bajo: 200-300 Mediano: 301-500 Alto: 501 a más	Ficha de evaluación de asistenta social
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cuantitativa	Años	Discreta	Adulto: 18 a < 65 Adulto mayor: 65 o más	DNI
Tipo de lesión osteomuscular de tobillo	Lesión de estructuras del tobillo	cualitativa	Fractura Esguince Ruptura Tendinosa Luxación	Nominal	Fractura Esguince Ruptura tendinosa Luxación	Historia clínica
Secuela invalidante de tobillo	Limitación funcional	Cualitativa	Si no	Ordinal	Con secuela  Sin secuela	Historia clínica
Sexo	Conjunto de características biológicas	cualitativa	Masculino Femenino	Nominal	masculino  Femenino	DNI
Grado militar	Grado en el escalafón militar	Cualitativa	Suboficial Técnico Oficial	Ordinal	Suboficial  Técnico Oficial	CIP ( carnet de identificación personal)

Grado de secuela invalidante	Severidad de secuela invalidante	cuantitativa	Porcentaje	Ordinal	Grado I Grado II Grado III	Acta de junta medica militar.
Ocupación	Trabajo o actividad en el que emplea su tiempo	Cualitativa	Ingeniería. Artillería Infantería Sanidad Caballería Comunicante	Nominal	Ingeniería. Artillería Infantería Sanidad Caballería Comunicante	Historia clínica
Unidad militar de procedencia	Unidad militar donde ejerce sus funciones,	Cualitativa	Unidad operativa. Unidad administrativa y de servicio.	Nominal	Unidad operativa. Unidad de servicio	Historia clínica.

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño metodológico

**El enfoque:** Es de tipo cuantitativo.

**El tipo y diseño se presenta según los siguientes parámetros:**

**Según la intervención del investigador:** Es de tipo observacional, ya que no se intervendrá en la investigación.

**Según el alcance:** Es de tipo descriptivo.

**Según el número de mediciones de las variables:** Es tipo transversal, ya que la información será recogida en un determinado tiempo.

**Según el momento de la recolección de datos:** Es de tipo retrospectivo.

**Descriptivo de prevalencia:** porque se describirá una serie de variables en una población determinada y en un momento determinado. Siendo la unidad de análisis el individuo.

### 4.2 Diseño muestral

#### **Población universo**

Total de 7500 pacientes atendidos por el servicio de ortopedia y traumatología que constan en los registros médicos tanto de consulta externa y servicio de emergencia del Hospital Militar Central durante el año 2018

#### **Población de estudio**

Total de 2400 pacientes atendidos por el servicio de ortopedia y traumatología que consta en registros de consulta externa y servicio de emergencia del Hospital Militar central durante el año 2018 que presenten diagnóstico de lesiones musculoesqueléticas de tobillo.

#### **Criterios de elegibilidad**

#### **Criterios de inclusión**

Que el personal militar activo suboficial, técnico y oficial, registre atención por el departamento de ortopedia y traumatología consulta externa o emergencia del Hospital Militar Central en el periodo enero 2018-enero 2019.

Que el personal militar activo de suboficiales, técnicos y oficiales que registre atención por servicio de ortopedia y traumatología en el Hospital Militar Central pertenezca a una de las unidades de combate o servicio de la II división del Ejército Peruano.

El registro medico sea de un personal militar en actividad.

### **Criterios de exclusión**

La atención registrada tanto en consulta externa y emergencia de ortopedia y traumatología del Hospital Militar Central conste personal de tropa, familiares derecho habientes o personal militar con pase a retiro.

Que el diagnóstico de lesiones musculo esqueléticas de tobillo no sea definitivo.

Que el personal activo de suboficial, técnico y oficial atendido por el servicio de ortopedia y traumatología pertenezca a una unidad de combate y/o servicio que sea parte de una división militar diferente a la de estudio en cuestión.

### **Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra incluirá al total de 2400 atenciones por el servicio de ortopedia y traumatología durante el año 2018 que cumplan los criterios de selección.

### **Muestreo**

Muestreo probabilístico aleatorio simple dado que cualquier individuo puede ser incluido al estudio si cumple con los criterios de selección.

### **4.3 Técnicas de recolección de datos**

El Proyecto investigativo de las alteraciones osteomusculares del personal activo de técnicos, suboficiales y oficiales de la II división del Ejército Peruano tiene la finalidad de determinar la prevalencia de estos trastornos durante el año 2018.. Toda la información se obtendrá a través de la revisión sistemática de los registros médicos del personal activo de técnicos, suboficiales y oficiales de la II división del Ejército Peruano que acudieron por atención médica (Emergencia, consulta externa) en el departamento de traumatología del Hospital Militar Central durante el año 2018. Se utilizará una tabla de recolección de datos donde se registrarán dichas variables.

## **Instrumentos de recolección y medición de variables**

Se obtendrá la información a través de la ficha de recolección de datos que será ejecutada en la revisión de cada historia clínica, y ficha clínica de atención.

La ficha de recolección de datos para el análisis de las variables, obtendrá los siguientes datos: edad, sexo, nivel socioeconómico, tipo de lesión, ocupación, secuela invalidante.

### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de la información se realizará una base de datos en la cual la unidad de análisis será cada persona que serán parte del estudio procesándose toda la información utilizando el método estadístico. Los resultados serán presentados mediante cuadros de simple y doble entrada, tabulándose y graficándose respectivamente. Se analizará cada variable de manera individual y se verificará su relación con la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas. Para la valoración de los factores de riesgo se empleará la prueba chi-cuadrado. De obtenerse un valor menor a 0.05 será considerado estadísticamente significativo

### **4.5 Aspectos éticos**

El proyecto está considerado dentro de los estudios sin riesgo, debido a que no se realizará ningún experimento en ser humano ni animal. El estudio de investigación se basará en las reglas de bioética pegado al cumplimiento de las mismas, la data del personal Militar activo de técnicos, suboficiales y oficiales de la II división del Ejército Peruano, será mantenido en total secreto profesional, la publicación de las conclusiones no se hará mención a casos de manera particular ni datos filiatorios del personal militar. Se accederá a los registros médicos previa autorización administrativa a cargo de los responsables de los registros médicos del nosocomio. No existe conflicto de interés por parte de los desarrolladores de este proyecto en relación a la institución castrense. Toda la información será manejada dentro de la responsabilidad del investigador y se garantizará la confidencialidad de los datos obtenidos.

## CRONOGRAMA

Pasos	2023										
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación											
Recolección de datos											
Procesamiento y análisis de datos											
Elaboración del informe						x					
Correcciones del trabajo de investigación							X	x			
Aprobación del trabajo de investigación									x	x	
Publicación del trabajo de investigación											X

## PRESUPUESTO

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
Útiles de escritorio	100
Internet	120
Impresiones	50
Logística	100
Traslados y otros	100
<b>TOTAL</b>	<b>470</b>

Fuente de financiamiento: el investigador

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Almeida S. A., Trone D. W., Leone D. M., Shaffer R. A., Patheal S. L., Long K. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(12):1807–1812.(25)
2. Bartleson J, Deen G. *Spine Disorders: Medical and Surgical Management* Cambridge: Cambridge University Press; 2009.
3. Bell N. S., Mangione T. W., Hemenway D., Amoroso P. J., Jones B. H. High injury rates among female army trainees: a function of gender? *Am J Prev Med.* 2000;18(suppl 3):141–146.
4. Bulathsinhala L, Colina O, Scofield D, Haley T, Kardouni J. Epidemiology of Ankle Sprains and the Risk of Separation From Service in U.S. Army Soldiers. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;(45(6):477-84).
5. Cameron, K.L., Owens, B.D., DeBerardino, T.M., 2010. Incidence of ankle sprains among active-duty members of the United States Armed Services from 1998 through 2006. *J. Athl. Train.* 45:29–38. <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-45.1.29>.
6. Cameron K, Owens B, DeBerardino T. Incidence of ankle sprains among active-duty members of the United States Armed Services from 1998 through 2006. *J Athl Train.* 2010;(45:29-38).
7. Davidson P. L., Chalmers D. J., Wilson B. D., McBride D. Lower limb injuries in New Zealand Defence Force personnel: descriptive epidemiology. *Aust N Z J Public Health.* 2008;32(2):167–173.
8. Doherty, C., Delahunt, E., Caulfield, B., Hertel, J., Ryan, J., Bleakley, C., 2014. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med. Auckl. NZ* 44:123–140.
9. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014;(44(1):123-40.).
10. Drakos, MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen A. Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports Health.* 2010;(2:284-290).
11. Fong, D.T.-P., Hong, Y., Chan, L.-K., Yung, P.S.-H., Chan, K.-M., 2007. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med. Auckl. NZ* 37, 73–94.
12. Gerber J. P., Williams G. N., Scoville C. R., Arciero R. A., Taylor D. C. Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot Ankle Int.* 1998;19(10):653– 660.
13. Jones B. H., Cowan D. N., Tomlinson P., Robinson J. R., Polly D. W., Frykman P. N. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the Army. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25(2):197– 203.
14. Knapik J. J., Sharp M. A., Canham-Chervak M., Hauret K., Patton J. F., Jones B. H. Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;33(6):946–954.

15. Konradsen, L., Bech, L., Ehrenbjerg, M., Nickelsen, T., 2002. Seven years follow-up after ankle inversion trauma. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 12,129– 135.
16. Kowal D. M. Nature and causes of injuries in women resulting from an endurance training program. *Am J Sports Med.* 1980;8(4):265–269.
17. Killgore W. D. S., Vo A. H., Castro C. A., Hoge C. W. Assessing risk propensity in American soldiers: preliminary reliability and validity of the Evaluation of Risks (EVAR) scale—English version. *Mil Med.* 2006;171(3):233–239.
18. Lauder T. D., Baker S. P., Smith G. S., Lincoln A. E. Sports and physical training injury hospitalizations in the Army. *Am J Prev Med.* 2000;18(suppl 3):118–128.
19. *Epidemiol Inj* . 1 de mayo de 2018; 5 (1): 19. doi: 10.1186 / s40621-018-0150-2. Patrones epidemiológicos de lesiones musculoesqueléticas traumáticas y trastornos no traumáticos en las Fuerzas de Autodefensa de Japón Masatoshi Amako 1, Yoshiyuki Yato 2, Yasuo Yoshihara 2, Hiroshi Arino 2, Hiroshi Sasao 2 3, Osamu Nemoto 3, Tomohito Imai 4 4, Atsushi Sugihara 5 5, Satoshi Tsukazaki 6 6, Yutaka Sakurai 7 7, Koichi Nemoto 2
20. *revisión J Athl Train* Noviembre de 2016; 51 (11): 962-980. doi: 10.4085 / 1062-6050-51.9.10. Factores de riesgo de lesiones durante las operaciones militares aerotransportadas en línea estática: una revisión sistemática y un metanálisis Joseph Knapik 1 2, Ryan Steelman 1
21. *revisión Mil Med* Junio de 2016; 181 (6): 512-23. doi: 10.7205 / MILMED-D-15-00143. Factores que influyen en el riesgo de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con la carrera entre reclutas militares estadounidenses.
22. *revisión J Fuerza Cond Res* 2017 noviembre; 31 (11): 3218-3234. doi: 10.1519 / JSC.0000000000002174. Revisión sistemática de la asociación entre la aptitud física y el riesgo de lesión musculoesquelética: Parte 2: resistencia muscular y fuerza muscular Sarah J de la Motte 1, Timothy C Gribbin , Peter Lisman , Kaitlin Murphy , Patricia A Deuster.
23. *Mil Med.* Agosto de 2016; 181 (8): 900-6. doi: 10.7205 / MILMED-D-15 00262. Epidemiología descriptiva de las lesiones musculoesqueléticas en 101.ª división aerotransportada (asalto aéreo) del ejército Mita T Lovalekar 1, John P Abt 2, Timoteo C Venta 1, Takashi Nagai 1, Karen Keenan 1, Beals Kim 1, De Scott M Lephart 2, Michael D Wirt 3
24. *Phys Ther Sport.* 2017 Mar; 24: 7-12. doi: 10.1016 / j.ptsp.2016.09.004. Epub 2016 6 de septiembre. Factores de riesgo de lesiones en la parte inferior de la pierna, tobillo y pie durante el entrenamiento militar básico en las Fuerzas Armadas de Malta Matthew Psaila 1, Craig Ranson.
25. *J Orthop Sports Phys Ther* Junio de 2015; 45 (6): 477-84. doi: 10.2519 / jospt.2015.5733. Epub 2015 21 de abril. Epidemiología de los esguinces de tobillo y el riesgo de separación del servicio en soldados del ejército de EE. UU. Lakmini

Bulathsinhala 1, Owen T Hill Dennis E Scofield , Timothy F Haley , Joseph R Kardouni

26. Mil Med Febrero de 2015; 180 (2): 126-31. doi: 10.7205 / MILMED-D-14-00321. Una descripción de las lesiones en hombres y mujeres mientras servían en Afganistán. Tanja C Roy 1, Bradley M Ritland 2, Marilyn un sostenido
27. BMJ Mil Health 2020 20 de febrero; jramc-2019-001312. doi: 10.1136 / jramc-2019-001312. En línea antes de la impresión. Incidencia de lesiones y factores relacionados con lesiones en soldados de combate Nirit Yavnai 1, Es Bar-Sela 2, M Pantanowitz 2, S Funk 3, G Waddington 4 4, L Simchas 3, S Svorai-Litvak 5 5, N Steinberg .
28. Med Sci Sports Exerc 2016 Jun; 48 (6): 1053-61. doi: 10.1249 / MSS.0000000000000872. Asociación de Historia de Lesiones y Lesiones de Incidentes en el Entrenamiento Militar Básico Cadete Kristen L Kucera 1, Stephen W Marshall, Susanne H Wolf, Darin A Padua, Kenneth L Cameron, Anthony I Beutler.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>¿Cuál es prevalencia de las principales lesiones musculo esqueléticas de tobillo del personal militar activo de la II división del ejército peruano durante el año 2018?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la prevalencia las lesiones músculo esqueléticas de tobillo en el total de atenciones por el departamento de ortopedia y traumatología, Hospital Militar Central, del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el periodo en el año 2018</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>.Describir las características socio-demográficas del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano que han sido atendidos por lesiones musculo esqueléticas de tobillo durante el año 2018. Hospital Militar Central.</p> <p>Identificar las lesiones musculo esqueléticas frecuentes de tobillo en el total de atenciones del personal activo de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano durante el año 2018 en el Hospital Militar Central.</p> <p>Describir las lesiones musculo esqueléticas de tobillo por ocupación u oficio en el total de atenciones del personal activo de suboficiales,</p>	<p>Observacional</p> <p>Descriptivo</p> <p>Retrospectivo</p> <p>Transversal</p>	<p>Total, de atenciones por servicio de ortopedia y traumatología que constan en los registros médicos tanto de consulta externa y departamento de emergencia del Hospital Militar Central durante el año 2018 que registren como diagnostico lesión osteomuscular</p>	<p>Ficha medica</p> <p>Historia clínica</p>

	<p>técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018 en el Hospital Militar Central.</p> <p>Identificar la frecuencia y grado de secuela invalidante en las lesiones musculoesqueléticas de tobillo en el total de atenciones del personal en actividad de suboficiales, técnicos y oficiales de la II división de Ejército Peruano en el año 2018 en el Hospital Militar central.</p>			
--	--	--	--	--

## 2. Instrumento de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<b>Variable</b>	<b>Categorías</b>	<b>Códigos</b>
Unidad militar	Operativa	1
	De servicio	2
Sexo:	Femenino	1
	Masculino	2
Edad:	< 18 años	1
	18 – 29 años	2
	30 a 59 años	3
	> 60 años	4
Intensidad de lesión en tobillo	Leve	1
	Moderado	2
	Severo	3
Nivel socioeconómico	Bajo	1
	Mediano	2
	Alto	3
Tipo de lesión osteomuscular de tobillo	Fractura	1
	Esguince	2
	Ruptura tendinosa	3
	Luxación	4
Grado militar	Suboficial	1
	Técnico	2
	Oficial	3
Secuela invalidante	Con secuela	1
	Sin secuela	2
Ocupación	Ingeniería	1
	Artillería	2
	Infantería	3
	Sanidad	4
	Caballería	5
	Comunicante	6