

Desarrollo y consenso de una propuesta de clasificación para lesiones cortantes del pie y tobillo

Camilo Alfonso Bueno Ibañez

Proyecto de investigación para optar al Título de especialista en Ortopedia y Traumatología

Director Proyecto de Grado

Anderson Estiven David Rivera

Medico especialista en Ortopedia y Traumatología, Cirujano de pie y tobillo

Universidad industrial de Santander

Facultad de salud

Escuela de medicina

Departamento de cirugía

Especialización ortopedia y traumatologia

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A Dios por la sabiduría en este camino

A mi familia, en especial mi madre, por el amor, dedicación y esfuerzo constante

A mis amigos por el apoyo incondicional

Agradecimiento

A mi director Dr. Anderson David por la orientación y enseñanzas en este proyecto

A mis profesores por ser el ejemplo de un profesional integral

A mis compañeros por impulsarme a ser mejor cada día

Tabla de contenido

Introducción	11
1. Planteamiento del problema.....	11
1.1 Pregunta de investigación	12
2. Justificación.....	12
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo general	14
3.2 Objetivos específicos	14
4. Marco teórico.....	15
4.1 Anatomía	15
4.2 Epidemiología del trauma	16
4.3 Sistemas de clasificación	17
4.4 Método Delphi	18
5. Metodología.....	19
5.1 Diseño del estudio	19
5.2 Criterios de inclusión	19
5.3 Criterios de exclusión.....	19
5.4 Variables	20
5.4.1 Variables sociodemográficas (ver apéndice 1).....	20
5.4.2 Variables clínicas (ver apéndice 1).....	20
5.5 Población a estudio	21
5.6 Tamaño de la muestra	21
5.7 Fuente de la información	21
5.8 Procedimiento de recolección de información	22
5.9 Plan de análisis de datos	22

6. Aspectos éticos.....	23
7. Resultados	25
7.1 Clasificación de lesiones.....	30
7.2 Planteamiento método Delphi	33
8. Discusión.....	35
9. Conclusión.....	37
10. Limitaciones	38
11. Financiación.....	38
Bibliografía	39
Apéndices	43

Lista de figuras

Figura 1 Diagrama de flujo de selección de pacientes.....	25
Figura 2. Lesión ósea.....	28
Figura 3 Clasificación fracturas expuestas.....	28
Figura 4 Lesión tendinosa	29
Figura 5 Clasificación de lesiones cortantes en pie y tobillo.....	32

Lista de tablas

Tabla 1 Variables sociodemográficas.....	26
Tabla 2. Zona de lesión	27
Tabla 3. Lesión neurovascular	29
Tabla 4. Aplicación de la clasificación.....	33

Lista de apéndices

Apéndice A. Operacionalización de las variables	43
Apéndice B. Aprobación comité de ética de la Universidad Industrial de Santander.....	45
Apéndice C. Aprobación comité de ética del Hospital Universitario de Santander	46
Apéndice D. Instrumento de recolección de datos	47

Resumen

Título: Desarrollo y consenso de una propuesta de clasificación para lesiones cortantes del pie y tobillo*

Autor: Camilo Alfonso Bueno Ibañez**

Palabras clave: lesión del pie, lesión del tobillo, fractura abierta, lesión de tejidos blandos, clasificación, técnica Delphi.

Descripción:

El trauma en pie y tobillo, especialmente por lesiones cortantes, es común en accidentes laborales, particularmente en actividades agrícolas con maquinaria como guadañadoras. Estas lesiones pueden afectar huesos, tendones y estructuras neurovasculares, pero la literatura sobre el tema es limitada. El objetivo de este estudio es proponer una clasificación para estas lesiones, considerando la localización anatómica y las estructuras comprometidas. Se realizó un estudio descriptivo en pacientes mayores de 18 años que presentaron heridas cortantes en pie y tobillo. En base de datos se recopiló información sobre edad, sexo, causa del trauma y tipo de lesión; posteriormente se desarrolló una clasificación sencilla, aplicable a diferentes niveles médicos, basada en la zona anatómica lesionada, el número de tendones comprometidos, y la afectación ósea, con un modificador para las lesiones neurovasculares. Se identificaron 41 pacientes, todos hombres, con una edad promedio de 39.6 años. La mayoría de las lesiones fueron causadas por guadañadoras (63.4%) y ocurrieron en zonas rurales. Las lesiones más comunes fueron en el antepié (53.6%) y en el 77.8% de los casos hubo fracturas expuestas además de lesión tendinosa. La clasificación propuesta permitió identificar patrones de lesión, espectros de presentación y severidad del trauma basados en el compromiso de múltiples estructuras. En conclusión, se logró caracterizar la severidad de estas lesiones y proponer una clasificación con bases anatómicas y clínicas que permitió reconocer patrones de presentación de este tipo de trauma complejo en pie y tobillo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de salud. Escuela de medicina. Director Anderson Estiven David Rivera

Abstract

Title: Development and consensus of a classification proposal for cutting foot and ankle injuries*

Author: Camilo Alfonso Bueno Ibañez**

Key words: foot injury, ankle injury, open fracture, soft tissue injury, classification

Description:

Foot and ankle trauma, particularly from cutting injuries, is common in occupational accidents, especially in agricultural activities involving machinery such as brush cutters. These injuries may affect bones, tendons, and neurovascular structures, yet the literature on this subject is limited. The aim of this study is to propose a classification for these injuries based on anatomical location and the structures involved. A descriptive study was conducted in patients over 18 years old who presented with cutting wounds to the foot and ankle. Data was collected on age, sex, cause of trauma, and type of injury. A simple classification was then developed, applicable across different levels of medical care, based on the anatomical zone affected, the number of tendons involved, and bone injury, with a modifier for neurovascular lesions. A total of 41 patients were identified, all male, with a mean age of 39.6 years. Most injuries were caused by brush cutters (63.4%) and occurred in rural areas. The most common injuries were in the forefoot (53.6%), and in 77.8% of cases, there were open fractures in addition to tendon injuries. The proposed classification allowed for the identification of injury patterns, presentation spectrums, and trauma severity based on the involvement of multiple structures. In conclusion, the severity of these injuries was successfully characterized, and a classification grounded in anatomical and clinical criteria was proposed, which enabled the recognition of presentation patterns in this type of complex foot and ankle trauma.

* Bachelor Thesis

** Facultad de salud. Escuela de medicina. Director Anderson Estiven David Rivera

Introducción

El trauma complejo del pie y tobillo presenta un reto importante en la práctica clínica del cirujano ortopeda, el mecanismo de trauma más frecuente son los accidentes de tránsito que representa casi un 50%, seguido de caídas de altura y accidentes laborales¹.

Como parte de los accidentes laborales y otras causas encontramos las heridas por elementos cortantes algunos de ellos herramientas con funcionamiento de alta velocidad que causan gran daño óseo, neurovascular y de tejidos blandos.

Respecto al trauma cortante en pie y tobillo la epidemiología es escasa, así como la caracterización del mismo, durante su abordaje inicial se usan clasificaciones acorde estructuras lesionadas como los son Gustilo-Anderson si presenta fracturas expuestas o Tscherne - Oestern para daño de tejidos blandos¹.

Un estudio descriptivo local de 52 pacientes con lesiones por maquina guadañadora reportó compromiso únicamente de la extremidad inferior, siendo el pie la estructura más frecuentemente afectada, todos estos casos en población masculina con promedio de edad de 37 años².

El objetivo principal de este trabajo es hacer una propuesta preliminar de un sistema de clasificación para las lesiones cortantes del pie y tobillo basado en la localización anatómica y estructuras comprometidas.

1. Planteamiento del problema

Las lesiones cortantes del pie y tobillo son relativamente frecuentes en nuestro medio con presentación clínica variada y compromiso de diferentes tejidos y estructuras, en la práctica médica hay clasificación para fracturas abiertas ampliamente usada, así como para lesión de tejidos blandos secundaria a fracturas, sin embargo, no existe clasificación específica para las lesiones mencionadas al inicio con la cual se pueda agrupar de manera clara todas las estructuras

afectadas (hueso, tendón, nervio, arteria) para así establecer patrones de lesiones, clasificarlas y que permitan a futuro determinar pronóstico y tratamiento específico y de esta manera lograr los mejores resultados clínicos y funcionales en este tipo de patología.

1.1 Pregunta de investigación

¿Se puede proponer un sistema de clasificación para las lesiones cortantes del pie y tobillo basado en la localización anatómica?

2. Justificación

Las lesiones del pie y tobillo con daño grave de tejidos blandos, estructuras neurovasculares y compromiso osteoarticular tienen un alto riesgo de complicaciones, así como impacto significativo en el resultado y la calidad de vida³.

La etiología principal son los accidentes de tránsito seguido de caídas de altura y accidentes laborales, la presencia de fracturas corresponde al 56% para el tobillo, 18% antepié, 17% retropié y 9% mediopie⁴

El trauma por elementos cortantes se asocia principalmente con actividades agrícolas, estudio realizado en Michigan, Estados Unidos acerca de accidente no fatales relacionados con el trabajo agrícola reportó que el miembro inferior es lesionado en un 23.7%, la naturaleza de la lesión describe fracturas en un 19.9%, lesiones por aplastamiento 4.2%, amputaciones 1.7% y heridas abiertas en un 0.3%⁵, sin embargo, son datos generales no discriminados por área corporal afectada.

Partiendo de lo anterior es necesario describir adecuadamente el patrón derivado de este tipo lesiones, las estructuras más frecuentemente dañadas y basado en esto elaborar una propuesta de clasificación que pueda llegar a ser evaluada por un consenso de expertos y a futuro adoptada

durante el actuar médico del ortopedista, esta propuesta es nueva no está anidada a otro proyecto de investigación.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Hacer una propuesta preliminar sobre un sistema de clasificación para las lesiones cortantes del pie y tobillo basado en la localización anatómica y estructuras anatómicas comprometidas

3.2 Objetivos específicos

- Describir la prevalencia de lesiones cortantes del pie y tobillo
- Describir las características de las lesiones cortantes del pie y tobillo
- Plantear validación de propuesta de clasificación mediante primera etapa del método Delphi

4. Marco teórico

4.1 Anatomía

La región del tobillo o talocrural está delimitada superficialmente por dos prominencias óseas correspondientes a los maléolos lateral y medial, esta articulación sinovial de tipo bisagra está formada por la región distal de la fíbula, el pilón tibial y el domo del talo⁶, asimismo estabilizada por la sindesmosis tibiofibular, ligamento lateral, ligamento deltoideo y capsula articular⁷.

Anterior a la articulación del tobillo, bajo el retináculo extensor en un plano casi subcutáneo, discurren los tendones de los músculos del compartimento anterior de la pierna, de medial a lateral se encuentran musculo tibial anterior, extensor largo del hallux y extensor largo de los dedos, acompañados de la arteria tibial anterior, el nervio peroneo superficial y nervio peroneo profundo⁶. Posterior al maléolo externo pasan los tendones de los músculos peroneo largo y corto y en un plano más superficial se ubica el nervio sural⁸.

Por último, en relación posterior al maléolo medial en una distribución usual encontramos los tendones del musculo tibial posterior y flexor largo de los dedos, seguido de la arteria y vena tibial posterior, nervio tibial y tendón del flexor largo del hallux. La estructura más posterior es el tendón de Aquiles, originado de los tres músculos de compartimento superficial posterior de la pierna y que se inserta en la tuberosidad posterior del calcáneo⁸.

El pie es una estructura compleja caracterizada por una superficie dorsal con piel delgada con escaso tejido subcutáneo, a diferencia de la región plantar que está conformada por un tejido robusto de protección dado por tejido adiposo y tabiques que se ensanchan y amortiguan las superficies de apoyo de la región plantar del pie⁹.

El pie, estructura que recibe las inserciones de los músculos de los tres compartimentos de la pierna y las ramas terminales de la arteria tibial anterior (arteria pedia) y tibial posterior (arteria plantar medial y plantar lateral), está conformado por 26 huesos y 34 articulaciones, dos

articulaciones principales se encargan de dividirlo en regiones conocidas como antepié, mediopié y retropié⁹ conformadas de la siguiente manera:

- Antepié: formado por 5 metatarsianos y 14 falanges, los dedos y metatarsianos numerados del uno al cinco, el primero de ellos el hallux y de medial a lateral hasta el número cinco el dedo pequeño. El hallux conformado por dos falanges y los demás dedos por tres falanges proximal media y distal, los metatarsianos en la base articulados con las respectivas cuñas para conformar el límite proximal de esta zona conocido como la articulación tarsometatarsiana o de Lisfranc¹⁰.
- Mediopie: comprende 5 huesos que son el cuboides, navicular y las tres cuñas, articulados entre sí relativamente inmóviles, se extiende desde la articulación tarsometatarsiana hasta la articulación transversa del tarso o de Chopart proximalmente¹⁰.
- Retropié: conformado por dos estructuras óseas el talo o astrágalo y el calcáneo, este último es el hueso más grande del tarso y forma el talón del pie, respecto al talo en su mayoría recubierto por cartílago articular, superiormente se articula con el pilón tibial, medial y lateralmente con los respectivos maléolos e inferiormente con el calcáneo para formar la articulación subtalar¹⁰.

4.2 Epidemiología del trauma

Las heridas cortantes pueden generar lesiones severas en el pie y tobillo comprometiendo tanto estructuras óseas y tendinosas como neurovasculares, son ocasionadas por elementos de bordes afilados produciendo heridas tipo laceraciones o incisas hasta amputaciones parciales o totales¹¹.

Este tipo de lesiones se encuentran reportadas en la literatura dependiendo del agente causal, para el caso de las máquinas corta césped a nivel de miembros inferiores puede generar lesiones leves con compromiso superficial de piel, tejido celular subcutáneo que se han reportado hasta en un 26%, amputaciones parciales que pueden llegar a presentarse en el 12% o amputaciones completas de las falanges, mediopié y el tobillo documentadas hasta en un 4%^{2,12}.

Para el año 2015 en Estados Unidos se reportó un total de 20.093 traumatismos relacionados con guadañadoras y herramientas de jardinería de menor poder, afectando principalmente población entre 25 y los 64 años de edad, de ellos aproximadamente 19.000 pacientes requirieron algún tipo de tratamiento y por lo menos 700 pacientes requirieron al menos un día de hospitalización¹³.

4.3 Sistemas de clasificación

En el abordaje terapéutico inicial es necesario evaluar otros órganos y sistemas en búsqueda de lesiones asociadas como parte del manejo integral del trauma¹⁴ se debe realizar el manejo de las fracturas abiertas según la clasificación de Gustilo-Anderson¹⁵, la cual nos orienta acerca del tipo de profilaxis antibiótica que debemos iniciar y nos permite identificar la magnitud del trauma, el grado de contaminación de la herida y el riesgo de infección que presentan estos pacientes que puede ir desde 1.8% para una fractura expuesta Gustilo-Anderson tipo I hasta un 42,9% para una fractura clasificada como Gustilo-Anderson tipo IIIB¹⁶.

Respecto el daño en los tejidos blandos secundario a fracturas se usa la clasificación de Tscherne - Oestern que va desde grado cero hasta tres según la severidad de la lesión, las características clínicas van desde mínimo daño hasta contusiones extensas y lesiones por aplastamiento con gran daño en los compartimentos musculares o síndrome compartimental¹⁷. Específicamente en el trauma complejo del pie y tobillo esta descrita la clasificación de Zwipp, divide esta región en cinco grandes áreas enumeradas en romano que son Lisfranc, Chopart, calcáneo, talo y tobillo. Cada zona lesionada (luxación o fractura) equivale a 1 punto, al que se le suman puntos según la gravedad de la lesión de partes blandas en relación con el grado de Tscherne - Oestern en la zona más afectada; cuando la suma de la puntuación es igual o superior a 5 puntos, la lesión se considera un traumatismo complejo del pie¹⁸.

En cuanto a la clasificación por zonas de lesión musculo tendinosa aguda en miembros inferiores, Al Qattan en su serie de casos describe seis zonas extensoras para las lesiones del extensor largo del hallux, zona 1 a nivel de la inserción en la falange distal hasta zona 6 proximal al retináculo extensor¹⁹.

Asimismo, en la mano se habla tanto de zonas flexoras enumeradas del I al V descrita por Kleiner²⁰, en la cual según la localización de la lesión se puede predecir las estructuras que requieran reparación²¹, como zonas extensoras enumeradas del 1 al 9, aquellas que llevan números impares corresponden a lesiones sobre las articulaciones y los números pares son los segmentos entre dos articulaciones²².

4.4 Método Delphi

El método Delphi se define como una técnica estructurada que permite tener un grado de consenso o acuerdo entre especialistas acerca de un problema planteado basado en investigaciones previas²³.

Las características de este método son el anonimato entre las respuestas de los participantes a lo largo de las diferentes encuestas, los datos de cada ronda se comparten entre los participantes, lo que permite comparar respuestas individuales y grupales antes de futuras rondas y realizar la retroalimentación respectiva, el proceso se puede iterar continuamente hasta que se logre un consenso deseable²⁴.

Una vez identificada la pregunta de investigación se deben formar 2 grupos, uno coordinador y otro de expertos, posteriormente se inician las cuatro etapas, en la primera de ellas se plantea la pregunta a los expertos los cuales emiten su respuesta que son recibidas por el grupo coordinador, en las etapas dos y tres se emiten cuestionarios con respuesta cerradas en base a los reactivos recibidos con el fin de que los expertos puedan valorar, jerarquizar o comparar según corresponda y en la etapa número cuatro emitir un informe final que responde la pregunta inicial²⁵.

5. Metodología

5.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo observacional de corte transversal

5.2 Criterios de inclusión

- Pacientes con edad mayor o igual a 18 años
- Pacientes con diagnóstico heridas cortantes a nivel del pie y tobillo atendidos por el servicio de ortopedia en el Hospital Universitario de Santander en el periodo del año 2018 al 2024

5.3 Criterios de exclusión

- Pacientes con heridas cortantes en el pie y tobillo que solo comprometan piel y tejido celular subcutáneo
- Pacientes con registros incompletos que no cuenten con información necesaria para las variables a analizar

5.4 Variables

5.4.1 Variables sociodemográficas (ver apéndice 1)

1. Edad
2. Sexo
3. Zona geográfica donde se presentó la lesión

5.4.2 Variables clínicas (ver apéndice 1)

1. Elemento causal de la lesión
2. Localización anatómica de la lesión
3. Lateralidad de la lesión
4. Lesión ósea
5. Hueso comprometido
6. Clasificación fractura expuesta
7. Lesión vascular
8. Arteria comprometida
9. Lesión nerviosa
10. Nervio comprometido
11. Lesión tendinosa
12. Tendón comprometido
13. Amputación traumática
14. Defecto de cobertura

5.5 Población a estudio

Pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del hospital universitario de Santander debido a heridas cortantes a nivel del pie y tobillo entre los años 2018 y 2024

5.6 Tamaño de la muestra

En el presente estudio se incluirán a todos los pacientes con diagnóstico de heridas cortantes a nivel del pie y tobillo del Hospital Universitario de Santander en el área de ortopedia en el periodo 2018 al 2024, se incluirá a todos los pacientes que cumplan los criterios de selección por lo que no se realiza cálculo de muestra.

5.7 Fuente de la información

Para el desarrollo del presente estudio se tomará como fuente de información una fuente secundaria. De esta manera, los datos serán extraídos de la base de datos anónima proporcionada por la oficina de estadística y de epidemiología del Hospital Universitario de Santander, y por lo tanto no se requerirá de uso de formato de consentimiento informado.

El acceso a la información de los pacientes contará con el consentimiento del comité de ética del Hospital Universitario de Santander, así como también del comité de ética en investigación de la Universidad Industrial de Santander. Una vez se cuente con el aval de estos dos comités, se procederá a realizar la gestión para acceder a la información teniendo en consideración los criterios de selección planteados. Se tendrá en cuenta los procedimientos indicados por el Hospital Universitario de Santander para el acceso de la información registrada en base de datos anonimizada de procedimientos quirúrgicos, se diligenciarán y se entregarán los formatos solicitados por la ESE-HUS para tal fin, a su vez se seguirán los protocolos éticos pertinentes para el correcto manejo y privacidad de la información de los pacientes.

5.8 Procedimiento de recolección de información

Se utilizará la base de datos de los procedimientos quirúrgicos del servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Universitario de Santander para la identificación de los pacientes, para la recolección de la información se tomará como fuente de información los pacientes que cumplan con los criterios de selección, no se tomará ningún dato que permita la identificación del paciente, se realizará la extracción sólo de los datos necesarios para completar la base de datos y las variables a analizar. A partir de esta información, se construirá una base de datos con las variables contenidas en el presente documento. Se realizará control de calidad de la información realizando doble digitación de la información para garantizar que no haya errores en la construcción de la base de datos. Una vez obtenidos estos datos se procede a realizar la respectiva tabulación de variables y se procederá al debido procesamiento estadístico de los datos para en base a esto desarrollar la propuesta de clasificación.

5.9 Plan de análisis de datos

Las variables cuantitativas serán descritas según su distribución, si es normal mediante medidas de tendencia central promedio y de dispersión desviación estándar. Si la distribución es no paramétrica mediante mediana y rango intercuartílico. Las variables cualitativas se describirán mediante el uso de frecuencias e intervalos de confianza.

Se presentarán los resultados en histogramas, diagramas de barras, diagramas de cajas y diagramas de dispersión según la naturaleza de los datos de cada variable. Todos los cálculos y gráficas se realizarán en el programa estadístico R (R Core Team 2015).

6. Aspectos éticos

Este estudio se realizará de acuerdo a la normatividad establecida por los principios de Helsinki, así como la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud. Según las directrices de la ley Estatutaria 1581 de 2012 y decreto 1377 de 2013 en la recolección, tratamiento y circulación de datos se respetaron la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución.

Esta propuesta, basados en el artículo 11 del capítulo I de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano se considera como una investigación sin riesgo, dado que el estudio no realizará ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participen en el estudio.

Durante el desarrollo de la investigación se buscará el cumplimiento de los principios universales para la investigación, se garantizará el respeto por las personas al guardar la confidencialidad de la información de los participantes, el investigador principal solicitará ante el Hospital Universitario de Santander el permiso para obtener el acceso a la información mediante una base de datos anonimizada la cual será proporcionada por la oficina de estadística y de epidemiología de dicha institución.

A su vez se declara que los investigadores quieren con esta propuesta de investigación llevar a cabo el cumplimiento de los principios éticos básicos de beneficencia, no maleficencia, respeto y justicia.

Beneficencia

En el presente trabajo se garantizará que ninguno de los participantes sufrirá daño alguno dado que sólo se revisarán datos consignados en la base de datos institucional con la finalidad de caracterizar el daño a las estructuras óseas, tendinosas y neurovasculares derivados del trauma cortante en el pie y tobillo

No maleficencia

Este principio debe entenderse como la obligación moral de no hacer daño a las personas que hacen parte de un estudio, lo cual se encuentra garantizado en esta propuesta de trabajo dado que no se realizara intervención a ningún participante, se basa en revisión de información suministrados por la base de datos, lo cual no modifica el tratamiento que recibió el paciente según su patología.

Justicia

En el presente estudio se encuentra preservado ya que independientemente de su raza, sexo, religión o condición social cualquier persona puede hacer parte de esta investigación; sin embargo, respetando los principios y disposiciones contenidas en los capítulos 7 y 15 de la ley estatutaria 1581 de 2012 donde se reglamenta la ley para protección de datos de los menores de edad en Colombia, debido al tipo de diseño retrospectivo del presente trabajo, fue necesario excluir a los pacientes menores de 18 años.

Autonomía

El principio de autonomía consiste en la capacidad de decidir del individuo de hacer parte o no del estudio; por lo cual, para cumplir este principio de autonomía en el presente trabajo, no se utilizará ningún dato que permita la identificación de ninguno de los participantes del estudio.

Tratamientos de datos personales.

El tratamiento de los datos en el presente protocolo de investigación estará sujeto de forma estricta a los lineamientos establecidos en la ley 1581 del 2012 (protección de datos personales), decreto 1377 del 2013 y Resolución de rectoría N. 1227 de agosto 22 de 2013, en cuales se garantizará la confidencialidad y custodia de la información recolectada.

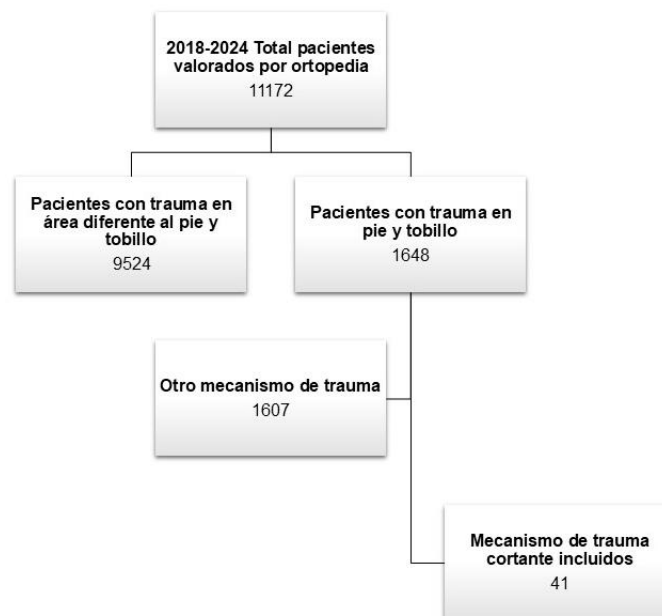
Todos los datos obtenidos serán anónimos (es decir, el nombre de los pacientes o su número de identificación no aparecerán en ninguna parte de la investigación), ya que los investigadores no tendrán acceso directo a las historias clínicas, la información será obtenida por medio de una base de datos que será entregada de manera anonimizada por parte del Hospital Universitario de Santander custodio de estas.

7. Resultados

Durante el periodo de estudio se identificaron mediante registro en base de datos de la oficina de estadística 11172 pacientes valorados por ortopedia en el servicio de urgencias de los cuales 1648 se codificaron con trauma en pie y tobillo, se excluyeron 1607 pacientes por mecanismo diferente al trauma cortante, quedando 41 pacientes con lesiones que cumplieron los criterios de inclusión para el estudio (Ver figura 1.)

Figura 1

Diagrama de flujo de selección de pacientes



La prevalencia de estas lesiones fue del 2.5%, todos los pacientes fueron de género masculino con edad promedio de 39.6 años (35.54 - 43.72 IC95%), la mayoría de casos se presentó en zona rural con el 70.7% seguida de zona urbana con el 29.3% restante. El elemento causal más predominante fue la guadañadora en el 63.4% de los casos seguido de la pulidora, otros y machete respectivamente (Ver tabla 1). Respecto a la lateralidad la distribución fue similar para ambas extremidades siendo el miembro inferior izquierdo más frecuentemente afectado; por zona anatómica la lesión en el antepié fue la mayoría de los casos seguido por el tobillo, mediopié y compromiso regional múltiple entendiéndose como dos o más regiones comprometidas (Ver tabla 2).

Tabla 1*Variables sociodemográficas*

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Sexo</i>		
Masculino	41	100%
Femenino	0	0
<i>Zona geográfica de la lesión</i>		
Rural	29	70.7%
Urbano	12	29.3%
<i>Elemento causal</i>		
Guadañadora	26	63.4%
Pulidora	10	24.3%
Machete	2	4.8%
Otra	3	7.5%

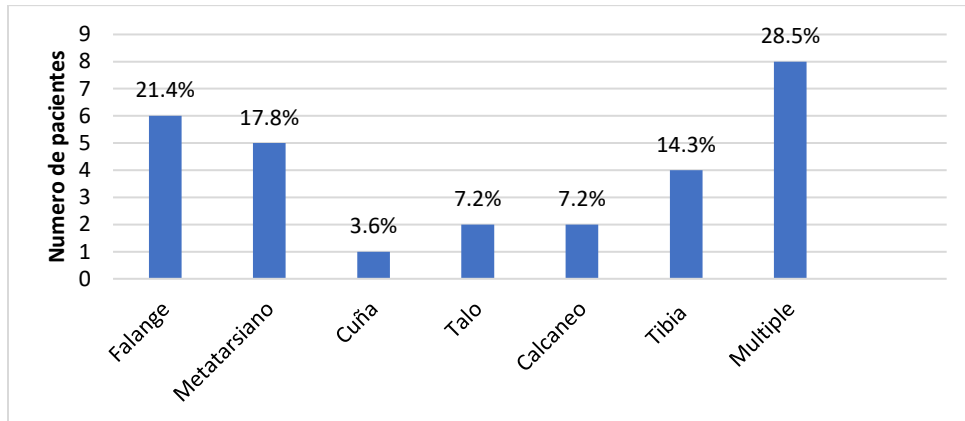
Tabla 2.*Zona de lesión*

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Lateralidad</i>		
Derecho	20	48.7%
Izquierdo	21	51.3%
<i>Localización anatómica</i>		
Antepie	22	53.6%
Mediopie	5	12.1%
Retropie	0	0
Tobillo	11	26.8%
Múltiple	3	7.5%

Los pacientes fueron llevados a lavado y caracterización de lesiones en salas de cirugía, 5 pacientes se presentaron como amputaciones en el momento del trauma, 2 de ellas transtibiales y 3 a nivel del hallux, que requirieron remodelación quirúrgica sin posibilidad de reimplante. De los 36 pacientes restantes la asociación con fractura fue predominante estando presente en 28 pacientes (77.8%) todas expuestas debido al mecanismo de lesión cortante. Las fracturas múltiples (dos o más estructuras óseas) fue el patrón más frecuente con el 28.5%, seguido por la lesión aislada de falanges en un 21.4%, asimismo las cuñas fueron las menos afectadas (Ver figura 2). Como manejo inicial se realizó fijación con clavos de Kirshner o fijador externo dependiendo de la inestabilidad del trazo fractura.

Figura 2.

Lesión ósea



En relación a la clasificación de fracturas expuestas Gustillo y Anderson el tipo III fue la gran mayoría con el 89.3%, siendo el tipo IIIA la más frecuente seguido del tipo IIIC con el 35.7%, de esta última, la lesión de la arteria tibial anterior fue la mayoría de los casos. La lesión vascular no requirió reparación quirúrgica en ningún caso dado que se presentó como lesión aislada manteniendo perfusión por las otras estructuras vasculares de la pierna (Ver figura 3 y tabla 3).

Figura 3

Clasificación fracturas expuestas

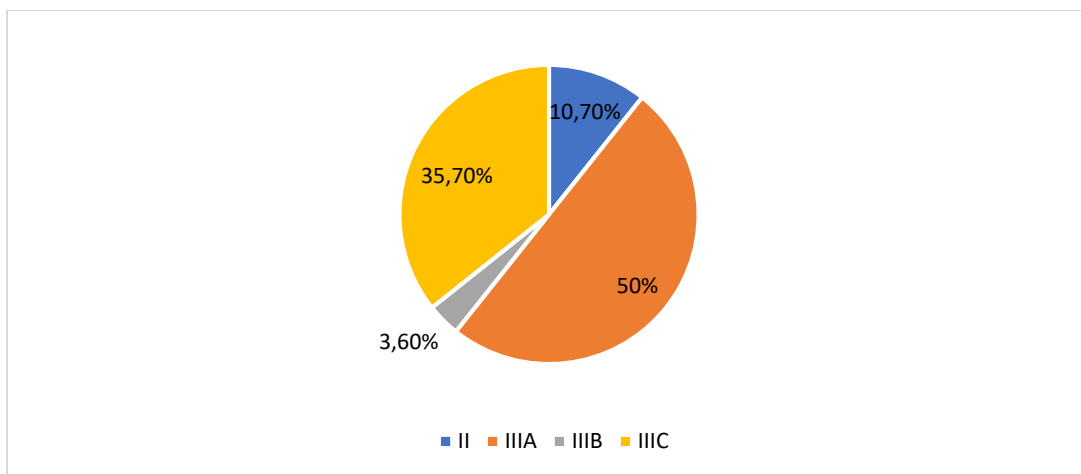


Tabla 3.

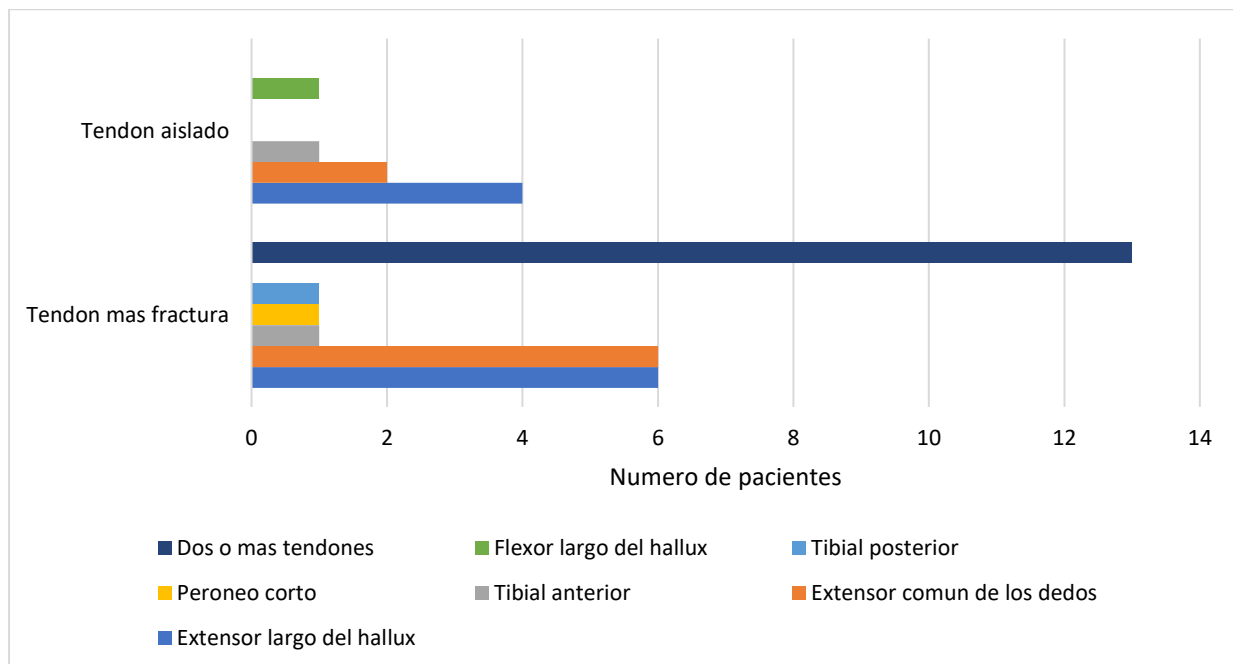
Lesión neurovascular

<i>Arteria/nervio</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje</i>
Tibial anterior/peroneo profundo	5	50%
Tibial posterior/tibial posterior	3	30%
Pedia/peroneo profundo	2	20%

El compromiso tendinoso estuvo presente en todos los pacientes, el 77.8% en asociación con fractura y el 22.2% restante como lesión aislada. En relación a los pacientes con lesión tendinosa y ósea combinada 15 pacientes, es decir el 55.5%, presento sección de un solo tendón mientras que los 13 pacientes restantes tuvieron compromiso de dos o más tendones (Ver figura 4). Todos los pacientes requirieron reconstrucción tendinosa en el momento del lavado inicial o en tiempos quirúrgicos posteriores.

Figura 4

Lesión tendinosa



La lesión de nervio periférico no fue la excepción, dado su proximidad anatómica con estructuras vasculares, el 100% de los pacientes clasificados como fractura expuesta IIC cursaron con compromiso nervioso concomitante. La lesión arterial más frecuente fue la arteria tibial anterior por lo tanto el nervio peroneo profundo fue afectado en la mayoría de los pacientes con un 50% de los casos, solo se realizó reparación quirúrgica en los 3 pacientes que presentaron daño del nervio tibial dado su importancia con la sensibilidad de la planta del pie (Ver tabla 3).

7.1 Clasificación de lesiones

Las lesiones cortantes en pie y tobillo son particulares dado el compromiso tanto de tejidos blandos como óseo en un mismo momento con patrones de fractura en su mayoría múltiples siendo un factor diferenciador respecto a otros mecanismos de trauma.

Basados en los resultados obtenidos se establecieron cuatro factores importantes comunes que fueron la zona anatómica, lesión tendinosa, lesión ósea y el compromiso neurovascular, posteriormente se diseñó un sistema de clasificación alfanumérico secuencial que fuese sencillo de aplicar a todo tipo de lesión de etiología cortante.

El primer componente es la zona anatómica en donde se definió asignar un número del 1 al 5 a cada región del pie y tobillo así:

1. Antepie
2. Mediapie
3. Retropie
4. Tobillo
5. Múltiple (dos o más zonas anatómicas lesionadas)

Seguido a la zona anatómica esta la lesión tendinosa, dado la variedad de estructuras tendinosas del pie y tobillo se prefirió simplificar en base al número de tendones lesionados que requieran reparación quirúrgica de la siguiente manera:

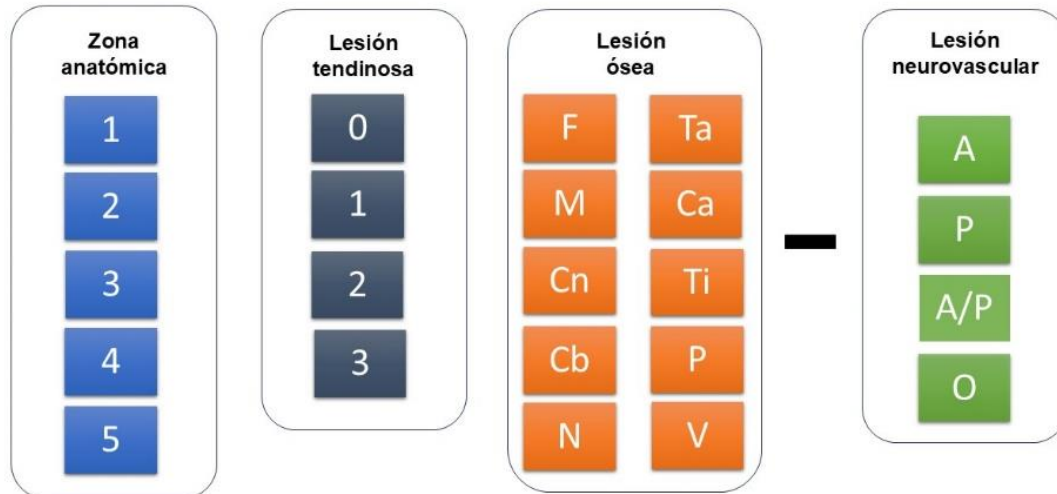
0. No lesión
1. Un tendón
2. Dos tendones
3. Tres o más tendones

A continuación, se describe la fractura asociada en base a la nomenclatura anatómica internacional asignando las letras que correspondan, en caso de no tener fractura no se asigna letra y se registra de la siguiente forma:

- Falange (F)
- Metatarsiano (M)
- Cuneiforme (Cn)
- Cuboides (Cb)
- Navicular (N)
- Talo (Ta)
- Calcáneo (Ca)
- Tibia (Ti)
- Peroné (P)
- Dos o más estructuras óseas (V)

Por último, dado que la lesión nerviosa fue concomitante con la lesión vascular se agrupó como paquete neurovascular anterior y posterior asignando la letra correspondiente, se debe registrar sin importar si requiera o no reparación quirúrgica y se tuvo en cuenta únicamente lesión de arteria tibial anterior, posterior o pedia y lesión de nervio peroneo profundo, superficial o tibial; la letra se coloca seguida de un guion (-) de la siguiente manera (Figura 5):

- Paquete neurovascular anterior (A)
- Paquete neurovascular posterior (P)
- Paquete neurovascular anterior y posterior (A/P)
- Sin lesión (O)

Figura 5*Clasificación de lesiones cortantes en pie y tobillo*

Se aplicó la clasificación en 36 pacientes debió a que se excluyeron los 5 pacientes que ingresaron con amputación traumática sin posibilidad de reimplante, se identificaron 19 pacientes en zona 1, 5 en zona 2, 1 en zona 3, 8 en zona 4 y 3 en zona 5.

En base a la clasificación se fue posible caracterizar patrones de lesión por zonas, en cuanto a la zona 1 son lesión más leves dados por ausencia de lesión vascular, lesión tendinosa asilada o en caso de presentar fractura asociada que fue el 68.4%, esta es de una sola estructura ósea en la mayoría de los casos.

En el caso de la zona 2 si bien el número de pacientes es considerablemente menor cabe destacar que predomina el compromiso de 2 o más tendones y la presencia de fracturas múltiples no es despreciable puesto que 2 de 3 pacientes lo presentaron, considerándolas más complejas respecto a la zona 1. Por último, en las zonas 3 a 5 son afectaciones más severas ya que en su gran mayoría hay daño de 3 o más tendones, todos presentan fracturas asociadas y teniendo en cuenta solo los pacientes de estos 3 grupos el 75% presentaron lesión neurovascular concomitante (Ver tabla 4).

Tabla 4.

Aplicación de la clasificación

Tabla 4. Aplicación de la clasificación				
11-O	21-O	33Ca-P	41Ti-O	51V-O
11-O	21-O		43Ti-O	51Ta-A
11-O	22Cn-O		41Ta-P	53Ta-P
11-O	22V-O		43Ta-A	
11-O	23V-A		43Ti-A	
11-O			43V-A	
11F-O			43V-A	
11F-O			43V-A	
11F-O				
11F-O				
12F-O				
12F-O				
11M-O				
11M-O				
11M-O				
11M-O				
11M-O				
11V-O				
11V-O				

7.2 Planteamiento método Delphi

Para la primera etapa se deben tener dos componentes el primero de ellos es la selección del grupo de expertos por lo que se propone sean 10 cirujanos de pie y tobillo quienes se

contactarán de manera virtual se realizará una explicación de los elementos de la clasificación, como aplicarla y envío del primer formulario de preguntas.

El segundo componente es el formulario el cual consta de 7 preguntas con respuesta según la escala de Likert que va de 1 a 5, 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo; la última pregunta es respuesta abierta y en cada una de las demás se puede complementar con un comentario opcional, las preguntas a enviar son las siguientes:

Pregunta 1

¿Considera clara la estructura general del sistema de clasificación propuesto?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario opcional (respuesta abierta)

Pregunta 2

¿Está de acuerdo con la división anatómica en cinco zonas (antepié, mediopié, retropié, tobillo, múltiple)?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario abierto

Pregunta 3

¿Le parece adecuada la forma de clasificar las lesiones tendinosas según el número de tendones que requieren reparación quirúrgica?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario abierto

Pregunta 4

¿Considera útil la codificación de fracturas mediante letras iniciales de los huesos involucrados?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario abierto

Pregunta 5

¿Está de acuerdo con agrupar el compromiso vascular y neurológico como paquete neurovascular anterior, posterior o ambos?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario abierto

Pregunta 6

¿Cree que este sistema podría ser útil en la práctica clínica (urgencias, cirugía, seguimiento)?

Escala de Likert (1 a 5)

Comentario abierto

Pregunta 7

¿Tiene sugerencias de mejora sobre el sistema propuesto?

Respuesta abierta

El retorno de los resultados y comentarios dará lugar a continuar con las siguientes etapas del proceso realizando análisis y retroalimentación de las respuestas por parte del grupo coordinador para llegar a un consenso con el grupo de expertos.

8. Discusión

Las lesiones cortantes en pie y tobillo representan un patrón traumático particular, caracterizado por el compromiso simultáneo de estructuras óseas, tendinosas y neurovasculares. A pesar de su complejidad, los reportes con descripciones precisas y detalladas son escasos en la literatura médica, lo que justifica la necesidad de estudios como el presente, orientados a caracterizar y clasificar adecuadamente este tipo de trauma.

Nuestros resultados muestran que esta lesión afecta predominantemente a hombres jóvenes en zonas rurales, asociándose de forma clara con el uso de maquinaria agrícola, particularmente la guadañadora. Este hallazgo coincide con reportes internacionales como el

realizado en Estados Unidos en 2015, donde se documentaron más de 20.000 traumatismos relacionados con herramientas de jardinería, destacando la relevancia de esta etiología en contextos laborales rurales¹³.

Este perfil epidemiológico y el patrón de lesión encontrado se asemejan notablemente a lo descrito sobre lesiones causadas por motosierras. Estudios en países como Australia y Estados Unidos han reportado que la mayoría de estos traumatismos ocurren en hombres jóvenes durante actividades rurales o de jardinería^{26,27}. Por ejemplo, Sundblad et al. analizaron 152 casos de lesiones por motosierra en Suecia, reportando que el 38% de las heridas ocurrieron en extremidades inferiores, siendo el pie el sitio más común, con laceraciones profundas que frecuentemente comprometen tendones y hueso²⁸. De forma similar, un estudio retrospectivo realizado en Turquía por Öztürk et al. encontró que el 63% de los pacientes con trauma por motosierra presentaron compromiso tendinoso y un 29% fracturas expuestas²⁹.

Estudios previos han documentado que las lesiones cortantes en miembros inferiores, aunque poco frecuentes, tienden a ser particularmente complejas debido a la energía involucrada, la profundidad y la combinación de lesiones en varios niveles. Gemci et al. en su estudio retrospectivo evaluó lesiones de esta etiología en extremidades inferiores durante un período de cuatro años encontrando que el 58.5% de los pacientes presentaron rupturas del tendón extensor largo del hallux y el 29.2% tuvo lesiones óseas³⁰.

Estos paralelismos refuerzan la idea de que las lesiones por elementos cortantes deben analizarse como una entidad traumática propia, con características clínicas, anatómicas y funcionales que justifican un abordaje diagnóstico y terapéutico diferenciado. Las guadañadoras, al igual que las motosierras, son herramientas de corte de alta energía que producen heridas penetrantes y extensas, generalmente con trayectos irregulares y bordes mal definidos, lo que aumenta el riesgo de contaminación y lesiones combinadas⁵.

Una de las principales contribuciones de este estudio fue el desarrollo de una clasificación específica basada en zona anatómica afectada, número de tendones lesionados, estructura ósea comprometida y presencia o no de lesión neurovascular. Esta propuesta permitió reconocer patrones de presentación progresivos en complejidad, destacando que las lesiones en antepié y mediopié suelen ser más simples en comparación con aquellas que comprometen retropié, tobillo o múltiples regiones anatómicas.

En comparación con las clasificaciones existentes, como Gustilo-Anderson o Tschern-Oestern, si bien son útiles en el abordaje inicial del paciente, no fueron diseñadas específicamente para el trauma cortante del pie y tobillo, nuestra propuesta ofrece una visión más anatómica y funcional, permitiendo una mejor descripción y pronóstico de las lesiones que puede ser evaluada en estudios posteriores. De igual forma, si bien la clasificación de Zwipp considera el trauma complejo en esta región, no contempla el mecanismo cortante como un criterio diferenciador, lo cual limita su aplicabilidad en estos casos ^{3,11}.

Un hallazgo relevante fue que el 77.8% de los pacientes presentaron fracturas, todas expuestas, con predominio de lesiones múltiples. Además, el 100% de los casos clasificables como Gustilo IIC presentaron lesión nerviosa, lo que resalta la alta coexistencia de lesiones neurovasculares y óseas en este tipo de trauma. La constante presencia de afección tendinosa también subraya la necesidad de considerar esta estructura en cualquier aproximación diagnóstica y terapéutica en este tipo de casos.

9. Conclusión

Las lesiones cortantes del pie y tobillo constituyen un desafío clínico por la complejidad anatómica de esta región y la frecuencia de compromiso simultáneo de múltiples estructuras. La inclusión de variables como el daño óseo, tendinoso y neurovascular, así como la caracterización topográfica permitió diferenciar patrones de presentación que pueden caracterizar lesiones desde las más simples hasta las más complejas y así facilitar la toma de decisiones clínicas, optimizar la comunicación entre profesionales y contribuir al diseño de estrategias quirúrgicas y de rehabilitación más eficaces.

10. Limitaciones

Presenta limitaciones inherentes a su diseño observacional y la naturaleza retrospectiva de los datos recolectados, lo que podría condicionar un sesgo de selección. Asimismo, el tamaño de muestra, si bien útil para identificar patrones preliminares, limita la generalización de los hallazgos a poblaciones más amplias. Finalmente, la propuesta de clasificación aún no ha sido validada externamente ni sometida a pruebas de confiabilidad, razón por la cual se contempla la implementación de un proceso de consenso estructurado mediante el método Delphi como siguiente paso metodológico.

11. Financiación

Para la ejecución del presente proyecto de investigación, se contaron con el recurso humano en salud de los investigadores, así mismo como gastos relacionados de oficina e insumos para la recolección y análisis de datos. Todos los anteriores fueron asumidos por contrapartida por parte de los investigadores. Por lo cual los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés para el desarrollo del estudio.

Bibliografía

1. Eberl R, Rutenstock EM, Singer G, Brader P, Hoellwarth ME. Treatment algorithm for complex injuries of the foot in paediatric patients. *Injury*. 2011;42(10):1171-8.
2. Avendaño FE. Lesiones causadas por guadañadora en pacientes atendidos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Santander. 2013.
3. Schepers T, Rammelt S. Complex Foot Injury: Early and Definite Management. *Foot Ankle Clin*. 2017;22(1):193-213.
4. Shibuya N, Davis ML, Jupiter DC. Epidemiology of foot and ankle fractures in the United States: an analysis of the National Trauma Data Bank (2007 to 2011). *J Foot Ankle Surg*. 2014;53(5):606-8.
5. Kica J, Rosenman KD. Multisource surveillance for non-fatal work-related agricultural injuries. *J Agromedicine*. 2020;25(1):86-95.
6. Moore KL, Dalley AF, Agur A. *Clinically Oriented Anatomy*. 8th ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2017.
7. White TO, Mackenzie SP, Gray AJ, McRae. *Traumatología. Tratamiento de las fracturas en urgencias*. 3rd ed. Elsevier; 2016.
8. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy*. 7th ed. Elsevier; 2019.
9. Tornetta P, Einhorn TA, Thordarson DB. *Foot and Ankle*. 1st ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2004.

10. Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
11. Buckley R, Moran C, Apivatthakakul T. AO principles of fracture management. 3rd ed. AO Foundation; 2017.
12. Ozdemir G, Bingol O, Ceyhan E, Deveci A, Yilmaz B, Yasar NE. Saw-related injuries of the lower extremity. *Injury*. 2020;51(6):1373-6.
13. Hottinger DG, Nasr I, Canner JK, Kattail D, Koka R, Schwengel D. Incidence, Distribution, and Cost of Lawn-Mower Injuries in the United States, 2006-2013. *Public Health Rep*. 2018;133(5):570-7.
14. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons, Committee on Trauma; 2018.
15. Yim GH, Hardwicke JT. The Evolution and Interpretation of the Gustilo and Anderson Classification. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(24):e152.
16. Rupp M, Popp D, Alt V. Prevention of infection in open fractures: Where are the pendulums now? *Injury*. 2020;51 Suppl 2:S57-63.
17. Ibrahim DA, Swenson A, Sassoon A, Fernando ND. Classifications In Brief: The Tscherne Classification of Soft Tissue Injury. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(2):560-4.
18. Kinner B, Tietz S, Müller F, Prantl L, Nerlich M, Roll C. Outcome after complex trauma of the foot. *J Trauma*. 2011;70(1):159-68.
19. Al-Qattan MM. Surgical treatment and results in 17 cases of open lacerations of the extensor hallucis longus tendon. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2007;60(4):360-7.

20. Kleinert HE, Spokevicius S, Papas NH. History of flexor tendon repair. *J Hand Surg.* 1995;20(3 Pt 2):S46-52.
21. Dy CJ, Daluiski A. Update on Zone II Flexor Tendon Injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22(12):791-9.
22. Yoon AP, Chung KC. Management of Acute Extensor Tendon Injuries. *Clin Plast Surg.* 2019;46(3):383-91.
23. Schumaier A, Kovacevic D, Schmidt et al. Defining massive rotator cuff tears: a Delphi consensus study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(4):674-80.
24. Diamond IR, Grant RC, Feldman BM, Pencharz PB, Ling SC, Moore AM, Wales PW. Defining consensus: a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *J Clin Epidemiol.* 2014;67(4):401-9.
25. Varela-Ruiz M, Díaz-Bravo L, García-Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investig Educ Méd.* 2012;1(2):90-5.
26. Hammig B, Jones C. Epidemiology of Chain Saw Related Injuries, United States: 2009 through 2013. *Adv Emerg Med.* 2015;459697.
27. Sritharen Y, Hernandez MC, Zielinski MD, Aho JM. Weekend woodsmen: Overview and comparison of injury patterns associated with power saw and axe utilization in the United States. *Am J Emerg Med.* 2018;36(5):846-50.
28. Sundblad G, Ohlsson J. Chainsaw injuries to the lower extremities. Analysis of 152 cases. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 2006;40(2):85-90.

29. Öztürk MB, Eren İ, Ercan S, Doğan A, Karşlı B, Özçelik İB. Epidemiological evaluation of chainsaw injuries: A retrospective study. *Turk J Trauma Emerg Surg.* 2020;26(4):573-8.

30. Gemci Ç, Imerci A, Aydoğan NH. Lower Extremity Injuries Due to Chainsaw During Four-1 Year Periods. *Cureus.* 2023;15(8):e44058.

Apéndices

Apéndice A.

Operacionalización de las variables

Variabes Sociodemográficas	Definición conceptual	Escala medición
Edad	Tiempo transcurrido en años a partir del nacimiento del individuo.	Cuantitativa Continua
Sexo	Estatus biológico de una persona como hombre, mujer o intersexual, el cual se establece a partir de una diversidad de indicadores que incluyen los cromosomas sexuales, las gónadas, los órganos sexuales internos y los genitales	Cualitativa Nominal
Zona geográfica donde se presentó la lesión	Área geográfica donde ocurrió el accidente.	Cualitativa Nominal

Variabes clínicas	Definición conceptual	Escala medición
Elemento causal de la lesión	Elemento o herramienta que se registra como agente etiológico del trauma	Cualitativa Nominal
Localización anatómica de la lesión	Segmento corporal donde se encuentra localizada la lesión	Cualitativa Nominal
Lateralidad de la lesión	Extremidad inferior que ha sido lesionada	Cualitativa Nominal
Lesión ósea	Presencia o ausencia de fractura	Cualitativa Nominal
Hueso comprometido	Hueso que presenta fractura	Cualitativa

		Nominal
Clasificación fractura expuesta	Tipo de fractura según clasificación de Gustillo-Anderson	Cualitativa Ordinal
Lesión vascular	Presencia o ausencia de lesión vascular	Cualitativa Nominal
Arteria comprometida	Arteria que presenta lesión cortante	Cualitativa Nominal
Lesión nerviosa	Presencia o ausencia de lesión nerviosa cortante	Cualitativa Nominal
Nervio comprometido	Nervio que presenta lesión cortante	Cualitativa Nominal
Lesión tendinosa	Presencia o ausencia de lesión tendinosa cortante	Cualitativa Nominal
Tendón comprometido	Tendón que presenta lesión cortante	Cualitativa Nominal
Amputación traumática	Resección de un segmento corporal como resultado del manejo durante la hospitalización	Cualitativa Nominal
Defecto de cobertura	Exposición de tejidos profundos como resultado del manejo durante la hospitalización	Cualitativa Nominal

Apéndice B.*Aprobación comité de ética de la Universidad Industrial de Santander*

4110

Bucaramanga, 17 de junio de 2022

Estudiante
 CAMILO ALFONSO BUENO IBÁÑEZ
 Especialización en Ortopedia y Traumatología
 Escuela de Medicina
 Facultad de Salud

Asunto: Aval Comité de Ética proyecto “Desarrollo y consenso de una propuesta de clasificación para lesiones cortantes del pie y tobillo”.

Cordial Saludo.
 El Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander (CEINCI) en reunión celebrada bajo la modalidad presencial remota, realizada del día 17 de junio de 2022, según consta en el Acta N° 10 evaluó el proyecto del asunto y al respecto conceptúa:

En consideración a que el proyecto cumple con todos los requerimientos, el Comité de Ética acordó, por consenso, **APROBAR** el documento digital en su última versión.

Se solicita adoptar los mecanismos necesarios para garantizar la confidencialidad de la información recabada. Todo ello amparado en lo reglamentado en la Ley Estatutaria 1581 de 2012 del Congreso de la República de Colombia, por la cual se dictan disposiciones para la protección de datos personales, Decreto 1377 de 2013 “Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012”, en la Resolución de Rectoría 1227 del 22 de agosto de 2013, sobre el tratamiento de datos personales. Además, recomendamos tener presente los criterios y procedimientos establecidos por la E.S.E. Hospital Universitario de Santander para el acceso a la información y a los participantes. Finalmente, socializar los resultados generados en este proyecto en las instancias correspondientes.

Por otra parte, es importante señalar, que la información de los pacientes está protegida y bajo custodia de las instituciones prestadoras de los servicios de salud, por lo tanto, son éstas quienes al final determinarán si es posible otorgar la autorización del uso de la información requerida en la investigación.

En caso de presentarse cualquiera de las siguientes circunstancias, solicitamos lo informe al correo comitedetica@uis.edu.co:

- Reporte de mala práctica científica por parte de cualquier miembro del equipo investigador.
- Notificación previa de las modificaciones realizadas al protocolo, las cuales deben ir aprobadas, mediante acta, por su Especialización.
- Reporte de cualquier eventualidad que usted considera deba conocer el CEINCI-UIS.

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN
 COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Centro, Carrera 19 - calle 35 - 02, Piso 2.
 PBX: (607) 6344000 Ext. 3808, Bucaramanga, Colombia.
 E-mail: comitedetica@uis.edu.co <http://www.uis.edu.co>

Apéndice C.*Aprobación comité de ética del Hospital Universitario de Santander*

1200-ODI-000043-2022
Bucaramanga, 09 de diciembre de 2022



Por una atención en salud
humanizada, segura y sostenible

PARA: Investigador Principal
Camilo Alfonso Bueno Ibáñez

ASUNTO: Evaluación técnica del protocolo de investigación “Desarrollo y Consenso de Una Propuesta de Clasificación para Lesiones Cortantes del Pie y Tobillo”.

Cordial saludo,

Atentamente, me permito comunicarle que en el Comité de Ética en Investigación realizado el día 09 de diciembre de 2022 según consta en el acta N° 13 se analizó y se APROBÓ la propuesta del proyecto contenido en el asunto y el cual usted lidera.

Es deber del equipo investigador realizar los acercamientos necesarios con el servicio donde se va a desarrollar el proyecto de investigación, esto busca garantizar que la investigación se realice cumpliendo las normas específicas de cada servicio y no impactar de manera negativa las actividades propias del servicio, este acercamiento incluye pero no se limita a la presentación de las aprobaciones del comité de ética y la socialización del proyecto con las directivas del servicio previo al inicio de la investigación. La ejecución del proyecto de investigación siempre estará condicionada y/o limitada por las necesidades y reglamentos generales y específicos de la ESE HUS y sus servicios.

El investigador principal debe presentar un informe de avance del proyecto transcurrido 6 meses de esta notificación.

Es importante recordar que, al finalizar el proyecto investigativo, debe presentar al Comité de Ética en Investigación CEI HUS una copia de los productos derivados del Protocolo (Artículo, Capítulo de Libro, Libro Tesis o Presentación en Congreso).

Apéndice D.*Instrumento de recolección de datos*

Variables Sociodemográficas	Operacionalización	Valores	Escala medición
Edad	Años cumplidos según el reporte de la base de datos.	Edad en años cumplidos del participante.	Cuantitativa Continua
Sexo	Sexo reportado en la base de datos.	Femenino (1) Masculino (2)	Cualitativa Nominal
Zona geográfica donde se presentó la lesión	Reporte hecho en la base de datos sobre el área donde ocurrió el accidente.	Zona rural (1) Zona urbana (2)	Cualitativa Nominal

Variables clínicas	Operacionalización	Valores	Escala medición
Elemento causal de la lesión	Reporte tomado de la base de datos	Guadañadora (1) Pulidora (2) Machete (3) Azadón (4) Otro (5)	Cualitativa Nominal
Localización anatómica de la lesión	Reporte tomado del registro de la base de datos	Antepie (1) Mediopie (2) Retropie (3) Tobillo (4)	Cualitativa Nominal
Lateralidad de la lesión	Reporte tomado del registro de la base de datos	Derecho (1) Izquierdo (2) Bilateral (3)	Cualitativa Nominal
Lesión ósea	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal

Hueso comprometido	Reporte tomado del registro de la base de datos	Falange (1) Metatarsiano (2) Cuña (3) Cuboides (4) Navicular (5) Talo (6) Calcáneo (7) Tibia (8) Fíbula (9)	Cualitativa Nominal
Clasificación fractura expuesta	Reporte tomado del registro de la base de datos	I II IIIA IIIB IIIC	Cualitativa Ordinal
Lesión vascular	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal
Arteria comprometida	Reporte tomado del registro de la base de datos	Arteria tibial anterior (1) Arteria tibial posterior (2) Arteria peronea (3) Arteria plantar medial (4) Arteria plantar lateral (5) Arteria pedía (6)	Cualitativa Nominal
Lesión nerviosa	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal
Nervio comprometido	Reporte tomado del registro de la base de datos	Nervio tibial (1) Nervio peroneo	Cualitativa Nominal

		superficial (2) Nervio peroneo profundo (3) Nervio sural (4)	
Lesión tendinosa	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal
Tendón comprometido	Reporte tomado del registro de la base de datos	Extensor largo del hallux (1) Extensor largo de los dedos (2) Tibial anterior (3) Peroneo largo (4) Peroneo corto (5) Flexor largo del hallux (6) Flexor largo de los dedos (7) Tibial posterior (8)	Cualitativa Nominal
Amputación traumática	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal
Defecto de cobertura	Reporte tomado del registro de la base de datos	Presente (1) Ausente (2)	Cualitativa Nominal