

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Escuela Profesional de Medicina Humana**



**Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de  
Calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 -  
2024**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Revilla Chavez, Gean Karlo**

**ORCID: 0009-0007-7769-4783**

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor:

**Dr. Tapia Pérez, Rafael Fredy**

**ORCID: 0000-0001-6120-1760**

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**MEDICINA HUMANA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 27 de Enero del 2025

**Dictamen: 014606-C-EPMH-2025**

Visto el borrador del expediente 014606, presentado por:

**2018101021 - REVILLA CHAVEZ GEAN KARLO**

Titulado:

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE PACIENTES OPERADOS POR FRACTURA DE CALCÁNEO EN EL  
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO, AREQUIPA, 2019 - 2024**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**MEDICO CIRUJANO**

**29236916 - VIZCARRA VELASCO CARLOS EMILIO  
DICTAMINADOR**



**29698155 - MIRANDA PINTO ALEJANDRO RUTHBALDO  
DICTAMINADOR**



**09165385 - SAPAICO DEL CASTILLO CESAR AUGUSTO  
DICTAMINADOR**



# Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de Calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	6%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	5%
3	<a href="http://www.elsevier.es">www.elsevier.es</a> Fuente de Internet	4%
4	<a href="https://s3-eu-west-1.amazonaws.com">s3-eu-west-1.amazonaws.com</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://english.rrsurg.com">english.rrsurg.com</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.mdpi.com">www.mdpi.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://ouci.dntb.gov.ua">ouci.dntb.gov.ua</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://www.scielo.org.mx">www.scielo.org.mx</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="http://repositorioinstitucional.buap.mx">repositorioinstitucional.buap.mx</a> Fuente de Internet	1%
10	L.F. Llanos Alcázar, C. Martín López. "Biomecánica del calcáneo", Revista de Ortopedia y Traumatología, 2005 Publicación	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## **DEDICATORIA**

*Al creador por componer tan magnífica sinfonía cambiante que es el universo y la espléndida maquinaria de la vida humana, que desde infante me embelesó al punto de decidir dedicarle mi vida a ella.*

*A mis padres por mi formación y el apoyo que brindaron en la senda que me llevó al presente, siendo aquel hogar al que siempre podré volver.*

*A mi hermano, siempre podremos contar el uno con el otro, como se evidenció al compartir la misma pasión por la Medicina Humana, la cual cambió el rumbo de nuestras vidas.*

*A mi pareja por acompañarme en este intrincado camino y ser catalizadora de vida.*

*A mis maestros por ser quienes me forjaron como profesional y cambiaron mi forma de ver a las personas.*



## ***AGRADECIMIENTOS***

*A los médicos asistentes y residentes del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional Honorio Delgado, quienes compartieron sus conocimientos y pasión por su tan bella especialidad conmigo.*

*A mis compañeros de internado, con quienes compartí este segundo hogar llamado Hospital Regional Honorio Delgado, aprendimos juntos que sin importar que tan lejos lleguemos, siempre podremos mejorar con el fin de ayudar a los pacientes.*



## *EPÍGRAFE*

*“Las preguntas que no podemos contestar son las que más nos enseñan. Nos enseñan a pensar. Si le das a alguien una respuesta, lo único que obtiene es cierta información. Pero si le das una pregunta, él buscará sus propias respuestas.”*

Patrick Rothfuss



## RESUMEN

La fractura de calcáneo es la más frecuente entre los huesos del tarso, siendo alrededor del 60% de todas las fracturas del tarso y 1-2% de todas las fracturas, siendo producidas por mecanismos de alta energía como caídas de alturas superiores a 1 metro, accidentes de tránsito, entre otros.

**Materiales y métodos:** el presente estudio retrospectivo, observacional, retrospectivo, de corte transversal, se realizó mediante la revisión de historias clínicas de los pacientes que fueron hospitalizados en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza que cumplieron los criterios de inclusión.

**Resultados:** Se revisó un total de 42 historias clínicas, de las cuales 22 cumplen criterios de inclusión. El 77.3% de los pacientes fueron del sexo masculino y 22.7% del sexo femenino. El grupo etario más frecuente fue el comprendido entre 30 – 59 años en 59.1%. El mecanismo de fractura más frecuentes fue la caída de altura con un 95.5%. Siendo las manifestaciones clínicas que se presentaron en el 100% las siguientes: dolor, tumefacción e impotencia funcional. El tipo de fractura más frecuente según la clasificación de Sanders fue el tipo IV con un 54.5%, seguido del tipo I con 36.4%. El abordaje más utilizado fue el ELA con un 63.6%. El tratamiento quirúrgico más utilizado fue mediante reducción abierta y fijación interna con placa de bloqueo VA en el 36.4% de los pacientes, seguido por el uso de placa anatómica en el 27.3%.

**Palabras clave:** Fractura, calcáneo, quirúrgico.

## ABSTRACT

The calcaneal fracture is the most frequent among the tarsal bones, accounting for around 60% of all tarsal fractures and 1-2% of all fractures, being produced by high-energy mechanisms such as falls from heights greater than 1 meter. , traffic accidents, among others.

**Materials and methods:** The present retrospective, observational, cross-sectional study was carried out by reviewing the medical records of patients who were hospitalized at the Honorio Delgado Espinoza Regional Hospital who met the inclusion criteria.

**Results:** A total of 42 medical histories were reviewed, of which 22 met inclusion criteria. 77.3% of the patients were male and 22.7% were female. The most frequent age group was between 30 – 59 years old at 59.1%. The most frequent fracture mechanism was a fall from height with 95.5%. The clinical manifestations that occurred in 100% were the following: pain, swelling and functional impotence. The most common type of fracture according to Sanders' classification was type IV with 54.5%, followed by type I with 36.4%. The most used approach was ELA with 63.6%. The most used surgical treatment was open reduction and internal fixation with a locking plate in 36.4% of patients, followed by the use of anatomical plate in 27.3%.

**Keywords:** Fracture, calcaneus, surgical.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>EPÍGRAFE</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>2</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO TEORICO</b> .....	<b>3</b>
1.1. Enunciado del problema .....	3
1.2. Descripción del problema .....	3
1.3. Interrogantes básicas .....	4
1.4. Justificación del problema.....	5
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
3.1. ANATOMÍA DEL CALCÁNEO .....	5
3.2. MECANISMO DE LA FRACTURA DE CALCÁNEO .....	7
3.3. DIAGNÓSTICO .....	8
3.4. CLASIFICACIÓN .....	10
3.5. TRATAMIENTO .....	12
3.8. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	15
<b>4. HIPÓTESIS</b> .....	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>19</b>
<b>1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación</b> .....	<b>20</b>
1.1. Técnicas .....	20
1.2. Instrumentos .....	20
1.3. Materiales.....	20
<b>2. Campo de verificación</b> .....	<b>20</b>
2.1. Ubicación espacial .....	20
2.2. Ubicación temporal .....	20
2.3. Unidades de estudio.....	20
2.4. Estrategia de recolección de datos .....	21
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>22</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>22</b>

<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>30</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
<b>ANEXOS .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO N°1: FICHA DE TRABAJO .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO N°2: MATRIZ DE DATOS.....</b>	<b>37</b>



## INTRODUCCIÓN

El hueso calcáneo es quien recibe, de forma directa, el peso de todo el cuerpo humano durante la marcha. Anatómicamente, el calcáneo forma parte de los huesos del tarso, dicho es de forma cuboidea y está situado debajo del astrágalo, haciendo contacto directo contra el suelo. Destacando su importancia al articularse con el astrágalo, cuboides y escafoides en el aspecto funcional del pie, lo cual esclarece la gravedad que implica su compromiso al sufrir fracturas; y su valor tanto en la dificultad del tratamiento como en su pronóstico dependiendo de la magnitud de dicho compromiso.

Las fracturas de calcáneo sufren un proceso de consolidación rápido, debido su rica vascularización y ser un hueso esponjoso, además, sus fracturas tienden a la impactación. Por todo lo mencionado, las decisiones terapéuticas deben ser tomadas con rapidez, sobre todo cuando se debe corregir desplazamientos de fragmentos. Mientras más tiempo transcurra desde el evento traumático hasta la intervención terapéutica, mayor será la dificultad de dicho y ensombrecido el pronóstico.

Después de una fractura de calcáneo el paciente puede producir distintos grados de incapacidad por: pie doloroso, pie plano valgo contracto, artrosis degenerativa, exostosis en cara interna o inferior del calcáneo, ascenso de la tuberosidad. Sin embargo, muchas de ellas pueden atenuarse en el transcurso del tiempo, llegando a desaparecer como causa de incapacidad.

En la actualidad, los avances en la ortopedia y la técnica quirúrgica permitieron llegar a un consenso acerca del mejor tratamiento de las fracturas de calcáneo que, desde siempre ha sido un tema controvertido. Pese a ello, aún hoy los especialistas dudan al evaluar, clasificar y tratarlas, de modo que para un mismo caso podemos encontrar varios criterios y terapéuticas, siendo esto directamente proporcional al grado de complejidad de las lesiones; constituyendo un intrincado reto para los traumatólogos por sus frecuentes complicaciones tanto a corto como a largo plazo.

Destacando la difícil decisión que es optar por una técnica quirúrgica para el tratamiento del paciente, escogiendo la que nos conceda el mejor resultado posible para cada caso individual. Teniendo a grandes rasgos, fijación con: k-wires, placas y/o tornillos.

Por lo descrito anteriormente, el objetivo del presente estudio es identificar cuál es el Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado en el periodo del 2019 a septiembre del 2024.



# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## 1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1.1. Enunciado del problema

¿Cuál es el Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, durante el periodo del 2019 al 2024?

### 1.2. Descripción del problema

#### 1.2.1. Área de intervención de conocimiento

**General:** ciencias de la salud.

**Específica:** medicina.

**Especialidad:** ortopedia y traumatología.

**Línea:** Fractura del pie.

#### 1.2.2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>EPIDEMIOLOGÍA</b>				
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia ( <i>Diccionario Médico de la clínica Universidad de Navarra</i> ).	Esta variable será medida según los grupos etarios según el MINSA, en base a los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 12 años.</li> <li>- 12 - 17 años.</li> <li>- 18 - 29 años.</li> <li>- 30 - 59 años.</li> <li>- &gt;60 años.</li> </ul>	Cuantitativa discreta.
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres ( <i>OMS</i> ).	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masculino.</li> <li>- Femenino.</li> </ul>	Cualitativa nominal dicotómica.
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA</b>				
Clasificación tomográfica de Sanders	La clasificación de Sanders es un sistema de clasificación para fracturas intraarticulares de calcáneo, que se fundamenta en la valoración tomográfica los cortes coronales coronal de la faceta posterior subastragalina, según el número de fragmentos de esta faceta desplazados más de dos milímetros <sup>3</sup> .	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo I.</li> <li>- Tipo II.</li> <li>- Tipo III.</li> <li>- Tipo IV.</li> </ul>	Cualitativa ordinal.

Manifestaciones clínicas	Son los síntomas y signos que se presentan en pacientes con fractura de calcáneo <sup>3</sup> .	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor.</li> <li>- Tumefacción</li> <li>- Impotencia funcional.</li> <li>- Flictenas.</li> <li>- Pérdida de la silueta del talón.</li> <li>- Otros.</li> </ul>	Cualitativa nominal politómica.
Mecanismo de fractura	El mecanismo de fractura es el proceso implicado en la causalidad de una fractura, en el caso de calcáneo, es debido a traumatismos de alta energía <sup>1</sup> .	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de altura.</li> <li>- Accidente de tránsito.</li> <li>- Otros.</li> </ul>	Cualitativa nominal politómica.
<b>CARACTERISTICAS DEL TRATAMIENTO</b>				
Abordaje	Es la estrategia o técnica empleada para acceder a una región específica del cuerpo durante una intervención quirúrgica ( <i>Diccionario Médico de la clínica Universidad de Navarra</i> ).	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STA.</li> <li>- ELA.</li> <li>- Percutáneo.</li> <li>- Otros.</li> </ul>	Cualitativa nominal politómica.
Tratamiento quirúrgico	Es la modalidad de atención médica que implica la realización de una intervención quirúrgica para tratar las fracturas de calcáneo que cumplan criterios <sup>5</sup> .	Esta variable será medida con los datos obtenidos de las historias clínicas.	<p>Fijación percutánea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- K – wires.</li> <li>- Tornillos canulados.</li> <li>- Clavos de calcáneo entrelazados.</li> </ul> <p>Fijación interna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Placa anatómica.</li> <li>- Placa de bloqueo VA.</li> <li>- Placas escalonadas.</li> <li>- Tornillos.</li> <li>- Otros.</li> </ul>	Cualitativa nominal politómica.

### 1.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuáles son los tipos de fractura calcáneo más frecuentes en pacientes operados en el HRHDE, Arequipa, 2019-2024?
- ¿Cuál es el Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de calcáneo en el HRHDE, Arequipa, 2019-2024?

- ¿Cuáles son las técnicas de osteosíntesis más utilizadas para el tratamiento quirúrgico de fracturas de calcáneo en pacientes operados en el HRHDE, Arequipa, 2019-2024?

#### **1.3.1. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es descriptivo, retrospectivo.

#### **1.3.2. Tipo de investigación**

El presente estudio es de tipo observacional, documental, transversal.

### **1.4. Justificación del problema**

- Personal: La Traumatología fue la especialidad que más llamó mi atención a lo largo de mi pregrado, lo cual me llevó a leer sobre múltiples traumatismos, siendo la fractura de calcáneo la que más me apasionó por su complejidad y técnicas quirúrgicas.
- Contemporaneidad: Porque entre las fracturas del tarso, el calcáneo es el que se fractura con mayor frecuencia.
- Relevancia social: El presente estudio contribuye a informar sobre las técnicas de osteosíntesis para el tratamiento quirúrgico de acuerdo al tipo de fractura de calcáneo en un hospital local
- Factibilidad: Es posible realizar el estudio mediante la revisión de historias clínicas.
- Ético: el estudio no daña la intimidad, seguridad, ni moralidad de las personas involucradas.
- Originalidad: En la actualidad existen pocos estudios de referencia a nivel nacional y local.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

- Identificar cuál es el Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de calcáneo en el HRHD, Arequipa, 2019 – 2024

### **2.2. Específicos**

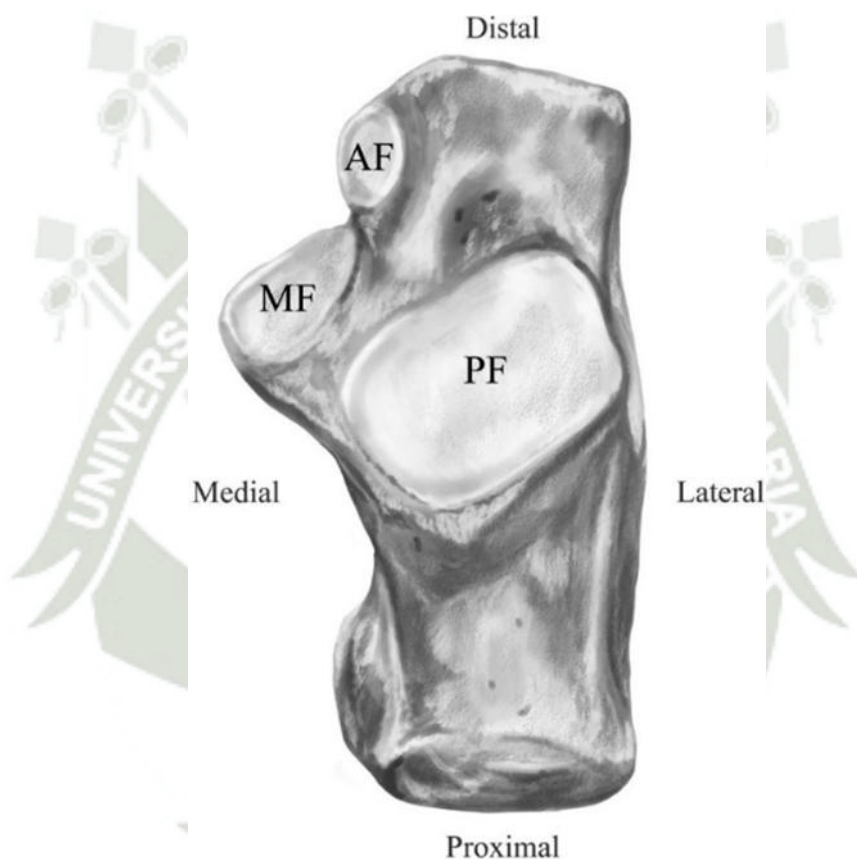
- Identificar cuáles son los tipos de fractura de calcáneo más frecuente en pacientes operados en el HRHD, Arequipa, 2019 – 2024.
- Determinar cuáles son las técnicas de osteosíntesis más utilizadas para el tratamiento quirúrgico de fracturas de calcáneo en pacientes operados en el HRHD, Arequipa, 2019 – 2024.

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1. ANATOMÍA DEL CALCÁNEO**

El calcáneo es el hueso más grande del tarso, midiendo en promedio 7,5cm de largo, 4 cm de ancho y unos 4 cm de altura; teniendo su mayor eje dirigido hacia

delante, arriba y lateralmente (4,5). En conjunto, el calcáneo adopta la forma de un cubo irregular con 6 caras, teniendo la cara superior articulada al astrágalo, soportando tres facetas articulares importantes: anterior, media y posterior que, con las correspondientes del astrágalo, constituyen la articulación calcaneoastragalina o subastragalina (4). La cara posterior, siendo convexa, mide 33 x 25 mm aproximadamente; la media, ligeramente cóncava, de 20 x 12 mm; entre las descritas discurre la ranura astragalina que, junto con la calcánea del astrágalo, conforman el sinus tarsi (Figura 1); este con su canal del tarso, contiene la inserción del ligamento interóseo astrágalo calcáneo (5).



**Figura 1.**

Vista superior de un calcáneo derecho que muestra las superficies articulares que componen la articulación subastragalina. AF, faceta anterior; MF, faceta media; PF, faceta posterior (2).

La cara superior forma los dos ángulos de mayor interés clínico, siendo visibles en radiografías en incidencia lateral, siendo estos: el ángulo de Böhler, midiendo entre 35° y 40°, trazado desde el borde superior del hueso hasta el borde superior de la cara articular posterior; ángulo crucial de Gissane, que mide entre 120° y 145°, trazado entre la cara articular posterior y el borde superior de la apófisis anterior, se corresponde con la porción acunada de la apófisis lateral del astrágalo (5).

Las caras medial y lateral contribuyen en la formación de los canales calcáneos respectivos, por ellos discurren nervios, vasos y tendones que estabilizan la unidad articular astrágalo calcáneo, su deformidad o desestructuración originara

síndromes compresivos, con patología específica regional (4,5). La cara medial presenta el sustentaculum tali, prolongando el hueso en sentido anteromedial y se inclina inferoanteriormente unos 45°. Soporta y estabiliza la porción medial del astrágalo (5).

La cara inferior es de forma triangular con 2 tubérculos en base posterior, siendo estos nominados: posteromedial y posterolateral; de ellos el medial corresponde al área de carga principal, el tubérculo posterior da inserción a la aponeurosis plantar y al músculo flexor corto plantar; el músculo abductor del dedo gordo se origina en el tubérculo medial y el abductor del quinto dedo en el lateral; los ligamentos plantares se insertan en el tubérculo anterior (4,5).

Con la constitución descrita, el calcáneo actúa como palanca transmisora de la fuerza del tríceps sural. Tanto la inversión como la eversión del pie van a influir en la movilidad y rigidez del medio pie y antepié en las distintas fases de la marcha.

Mediante la articulación ST (Subastragalina) el impacto en el talón se ve disminuido, modulándose las fuerzas rotatorias internas de la tibia entre la fase de ataque y la de apoyo total en pronación del pie (4,5). Estando el pie en pronación, tanto el arco longitudinal del pie como la articulación de Chopart disminuyen su rigidez, absorbiendo la energía del impacto. Siendo lo contrario, entre las fases de apoyo total y de despegue, las 2 estructuras descritas al supinarse como reacción a la rotación tibial externa, se convierten en rígidas; rotando el pie para convertirse en una palanca sobre la que actúa la potencia del tríceps sural (4,5).

La orientación normal del calcáneo proporciona a las estructuras anatómicas del complejo articular periastragalino el soporte vertical y la transmisión de fuerzas a la columna externa del pie necesarias para que el mediopié y el antepié adopten las posiciones de abducción y aducción (1,4).

### **3.2. MECANISMO DE LA FRACTURA DE CALCÁNEO**

La fractura de calcáneo es la más frecuente entre las fracturas de los huesos del tarso, siendo alrededor del 60% de todas las fracturas del tarso y entre el 1-2% de todas las fracturas, siendo el 75% de dichas fracturas de tipo intraarticulares, según la literatura actual (3).

El mecanismo clásico de fractura suele producirse tras traumatismos de alta energía, como las caídas de altura, mayoritariamente alturas superiores a un metro, accidentes de tránsito, entre otros (3,7).

Se debe tener presente en relación con lo descrito en el tópico “Biomecánica del Calcáneo”, que una elevación importante de las cargas soportadas por la ST da por consecuencia un aumento de las áreas de contacto en la porción anterior, llevando a la consecuente traslación del centro de presión en la dirección descrita, debido a un aplanamiento del arco longitudinal anterior y la listesis del astrágalo sometido al aumento de carga (3,4).

En términos más simples, ante un aumento en las cargas soportadas por la ST, como ocurre en las caídas de altura, el astrágalo se introduce como si fuera una “cuña” en el calcáneo, fracturándolo. Además del mecanismo descrito, también se agrega el elemento rotatorio, especialmente en varo.

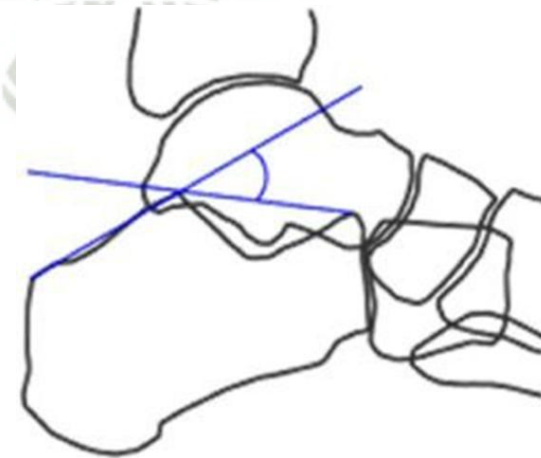
### 3.3. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se logra mediante la evaluación del conjunto clínico – imagenológico. El aspecto clínico nos permite plantear el diagnóstico presuntivo de fractura de calcáneo mediante los datos obtenidos en la anamnesis, como se mencionó en el tópico “Mecanismo de la Fractura de Calcáneo”, dichas fracturas son producidas por un traumatismo de alta energía, tales como caídas de alturas superiores a un metro, accidentes de tránsito, entre otros; acompañado de los hallazgos en el examen físico: dolor, tumefacción en el talón, deformidad del retropié, flictenas; en ocasiones pudiendo coexistir con luxaciones o subluxación de peroné, compresiones neurovasculares del tibial posterior o interposición del tendón flexor largo del halux entre los fragmentos, a manifestándose con una posición de flexión fija del primer dedo (1,3).

En primera instancia, una vez planteado el diagnóstico presuntivo, este se ratificará con evaluación imagenológica, evidenciándose los trazos de las fracturas.

La evaluación radiográfica se realiza mediante el análisis de las siguientes incidencias:

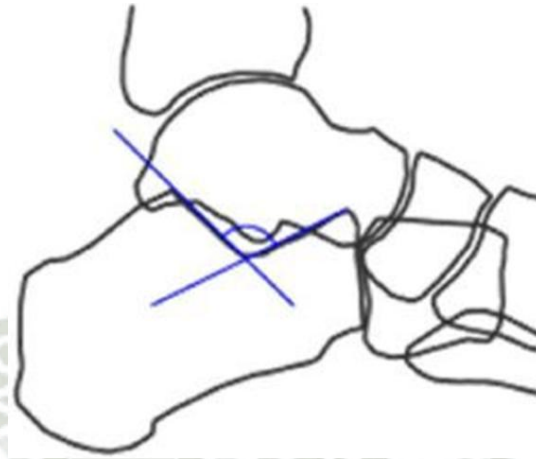
- Radiografía lateral de pie y tobillo: se realiza la medición de los ángulos de Böhler y Gissane, dichos ángulos serán descritos a continuación.
  - Ángulo de Böhler: está dado por la intersección de la línea trazada desde el punto más alto del proceso anterior hasta el punto más alto de la faceta posterior, con la línea tangente al borde superior de la tuberosidad (Figura 2); el presente ángulo normalmente mide entre 20 a 40° (1,7).



**Figura 2.**

Ángulo de Böhler: 15-40° (3).

- Ángulo crítico o crucial de Gissane: está dado por la intersección de una línea paralela a la superficie del tálamo y una línea paralela a la superficie articular media anterior del calcáneo (Figura 3) (1,7).



**Figura 3.**

Ángulo de Gissane: 95-105° (3).

- Radiografía axial de calcáneo de Harris: se valora el ensanchamiento y el varo – valgo (3).
- Radiografía dorsoplantar del pie: se valora la articulación calcáneocuboidea (3).

La evaluación tomográfica es de carácter obligatorio en todas las fracturas intraarticulares o con sospecha de serlo. Dicho estudio permite la evaluación de múltiples planos y volumetría, parámetros claves para la valoración del tratamiento quirúrgico. Los planos claves son el coronal y axial a la faceta posterior. Siendo el primero el coronal, el cual se obtiene colocando el pie con apoyo plantas y el paciente en supino con flexión de cadera y rodillas, dándonos cortes de 3 mm cubriendo el calcáneo en toda su extensión. Luego, con el paciente en supino, se realiza la extensión de cadera y rodillas, corrigiendo la posición pedia hasta conseguir una sección axial a la faceta posterior, obteniéndose cortes de 3 mm desde la planta del pie hasta el astrágalo (1,3).

Las disrupciones de la faceta posterior son mejor valoradas mediante los cortes coronales, dichas implicadas en las clasificaciones de fracturas de calcáneo que serán descritas posteriormente; mediante este plano pueden ser valorados también el ensanchamiento del calcáneo, las depresiones del sustentaculum tali, y afectaciones del seno del tarso. En secciones proximales se valoran la altura, anchura y grado de conminución de la tuberosidad; u las secciones distales del sustentaculum tali.

Los cortes sagitales muestran disrupciones de la articulación calcáneocuboidea y faceta posterior, permitiendo evaluar los ángulos de Böhler y Gissane,

evidenciándose pérdidas de altura; las secciones mediales permiten valorar el sustentaculum tali.

Los cortes axiales permiten evaluar el aspecto anteroinferior de la faceta posterior y articulación calcáneo-cuboidea, mediante el ensanchamiento del calcáneo. Las secciones craneales evalúan el sustentaculum tali y la porción medial de la faceta posterior, mientras que las secciones caudales la porción lateral de la faceta posterior, articulación calcáneo-cuboidea y porción inferior del cuerpo. No obstante, por ser cortes paralelos, no se permite la adecuada evaluación de la faceta posterior (1,4).

### 3.4. CLASIFICACIÓN

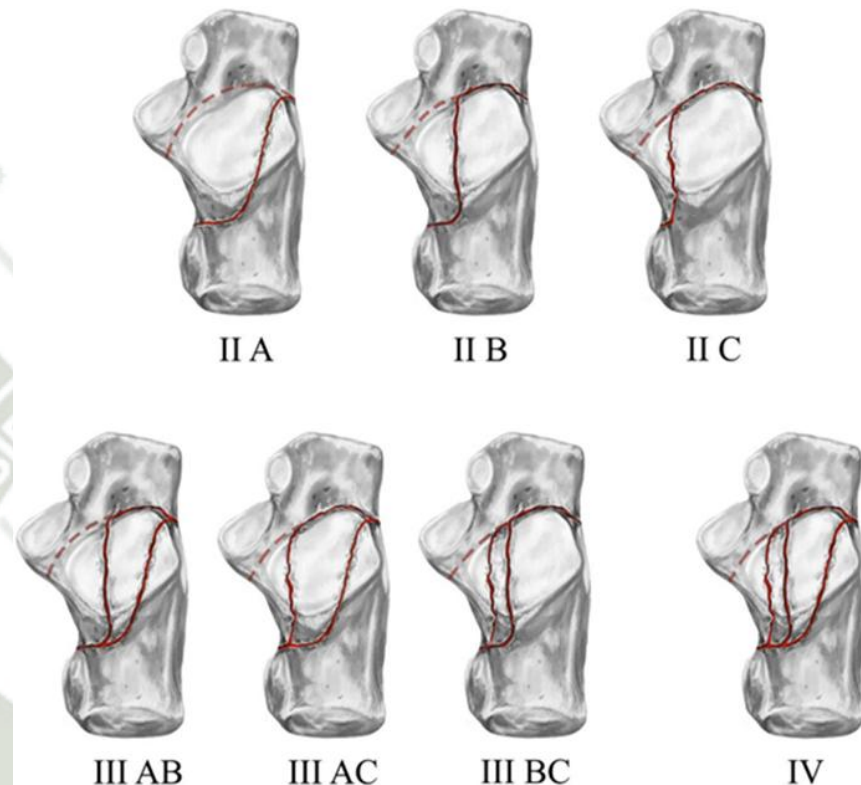
Siendo la fractura más frecuente de los huesos del tarso con un porcentaje alrededor del 60% de todas las fracturas del tarso, y de ellas un 75% intraarticulares, lo que supone un reto técnico para el cirujano, puesto puede originar una gran variedad de tipos, con variaciones en la “personalidad de la fractura”; teniendo presente que las características óseas individuales, fuerza del impacto y la posición de pie al momento del traumatismo, son variables que influirán en la “personalidad de la fractura”: por ello, se dieron múltiples clasificaciones buscando sistematizarlas mediante estudios imagenológicos. Essex-Lopresti fue una de las primeras clasificaciones, dividiendo las fracturas de calcáneo en tipo lengüeta y en fracturas con depresión articular. La fractura tipo lengüeta mantiene la unidad de la tuberosidad-faceta posterior. Existen numerosas clasificaciones clásicas como la de Lindsay-Dewar, Carr, Crosboy, Fitzgibbons, entre otras; siendo la de Essex-Lopresti la más reconocida. Segal et al, en 1985, ante los avances en imagenología mediante la tomografía computarizada, describieron la utilidad de esta para el diagnóstico y tratamiento de las fracturas de calcáneo, sentando las bases la valoración de dichas fracturas en la actualidad (1).

#### 3.4.1. Clasificación tomográfica de Sanders

En la actualidad es la clasificación más aceptada, siendo la más usada al momento de decidir el tratamiento quirúrgico de pacientes sin antecedentes médicos. La clasificación de Sanders está basada en los estudios de tomografía computarizada en plano coronal (3).

La clasificación de Sanders divide el cuerpo del calcáneo en cuatro columnas que se alienan con los trazos de fractura más frecuentes (Figura 4). Se debe tener presente que esta clasificación no considera otros cortes de tomografía computarizada, pudiendo omitir otros trazos de fractura; no considera el grado de desplazamiento, complejidad de la fractura, atrapamientos canaliculares, hundimientos osteocondrales ni las condiciones de las partes blandas; por ello, el que una fractura pertenezca a un grado de clasificación de Sanders no nos brinda un panorama

completo sobre la complejidad de la misma; pese a ello, en múltiples encuestas realizadas a los cirujanos de pie y tobillo y traumatólogos, la clasificación de Sanders es nombrada como el eje central de la decisión quirúrgica en pacientes sin antecedentes médicos relevantes (3). La clasificación es la siguiente:



**Figura 4.**

Vista superior del calcáneo derecho que muestra fracturas Sanders tipo II, tipo III y tipo IV. “A” representa líneas de fractura laterales, “B” representa líneas de fractura medias y “C” representa líneas de fractura mediales adyacentes al sustentáculo del astrágalo (2).

- Tipo I: son aquellas fracturas sin desplazamiento independientemente al número de líneas de fractura; existen subdivisiones con relación a la posición del trazo de fractura en relación a la cara articular posterior. Siendo el tratamiento conservador el más adecuado para la mayoría de los casos.
- Tipo II: son aquellas que implican dos fragmentos intraarticulares, con un desplazamiento menor a 2 mm. El tratamiento quirúrgico es el que da mejores resultados en la mayoría de los casos.
- Tipo III: son aquellas que implican tres fragmentos intraarticulares, presentando un desplazamiento mayor a 2 mm. Siendo el tratamiento quirúrgico el que da mejores resultados en la mayoría de los casos.

- Tipo IV: son aquellas que implican cuatro fragmentos o más, muy conminutas y desplazadas (1).

### 3.5. TRATAMIENTO

El tratamiento de la fractura de calcáneo, en la actualidad, sigue siendo uno de los tópicos más controvertidos en materia de traumatología; si bien, históricamente las fracturas de calcáneo fueron tratadas de forma conservadora, en la actualidad, debido a los avances en imagenología y técnica quirúrgica experimentados en los últimos 15-20 años, marcaron la tendencia al tratamiento quirúrgico (1,3). En aspectos generales, se puede dividir al tratamiento de las fracturas de calcáneo en 3 grupos: tratamiento conservador, osteosíntesis y artrodesis primaria.

#### 3.5.1. Elección del tratamiento

La elección del tratamiento dependerá de múltiples factores, dentro de ellos el tipo de fractura, condición de las partes blandas, edad del paciente, actividad física del paciente, mecanismo de fractura, antecedentes médicos, lesiones asociadas, entre otras.

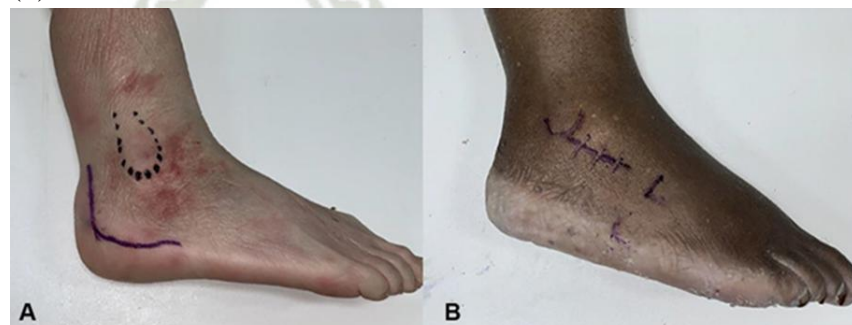
- Tipo de fractura. Siendo las fracturas no desplazadas o Sanders I las tributarias a tratamiento conservador, mientras que en las fracturas Sanders II y III los tratamientos de osteosíntesis, en las fracturas Sanders IV el tratamiento de elección es la artrodesis primaria.
- Edad del paciente: se debe tener presente que esta variable no es contraindicación del tratamiento quirúrgico, no obstante, es una variable a tener en cuenta por osteoporosis que dificulta el mismo; en este grupo se suele recomendar los métodos menos invasivos.
- Condición de las partes blandas: al ser fracturas producidas por traumatismos de alta energía, las partes blandas se ven afectadas en gran parte de casos, lo cual condiciona la elección tratamiento.
- Antecedentes médicos: la incidencia de complicaciones es mayor en pacientes con antecedentes de diabetes, insuficiencia venosa, entre otros; siendo preferible el tratamiento mínimamente invasivo o incluso el tratamiento conservador.
- Lesiones asociadas: en múltiples estudios se destaca que los pacientes politraumatizados presentan una peor evolución que los casos de pacientes con lesiones de calcáneo aisladas (1).

#### 3.5.2. Tratamiento quirúrgico

Por las características estructurales y la rica vascularización del calcáneo, sus fracturas deben ser tratadas lo más pronto posible, evidenciándose los mejores resultados dentro de los primeros 14 días, según demuestra la literatura actual (1,3). El estado de las partes blandas condiciona el tratamiento quirúrgico, puesto que debe esperarse a que mejoren sus condiciones; la cirugía no debe realizarse con presencia de edema de pie y

tobillo, se debe esperar a cuando la prueba de la arruga sea positivo<sup>1</sup>. En la actualidad existen tres abordajes quirúrgicos: abordaje del seno del tarso (STA), abordaje medial (MA) y el abordaje lateral extendido (ELA); la elección de cada uno dependerá de la “personalidad de la fractura” y la experiencia del cirujano (2). A continuación, se dará una breve descripción de los mismos y métodos de osteosíntesis óptimos para cada abordaje.

- STA: se da a través de una incisión limitada de 2-4 cm desde el extremo distal del maléolo lateral hasta la base del cuarto metatarso, este abordaje minimiza la lesión de partes blandas, permitiendo una visualización de estructuras y reducción de fragmentos articulares; con mayor frecuencia se usan para sistemas de placa y tornillos (2,6). Las tasas de infección son menores en comparación a otros abordajes, la mayor desventaja está dada por sus características, al ser realizado mediante un corte de 2 a 4 cm, en algunos casos no se permitirá la adecuada visualización y manipulación de las estructuras, pudiendo conducir a una reducción deficiente (2).
- ELA: se da a través de una incisión en L con ORIF posterior, ha sido el abordaje más utilizado para el manejo de fracturas de calcáneo intraarticulares desplazadas. Describiendo más a profundidad la incisión, tenemos que la rama horizontal de la misma estará alineada con el quinto metatarso y la rama vertical extendiéndose entre el tendón de Aquiles y el margen posterior del maléolo lateral; lográndose una visión clara de la articulación subastragalina con su faceta posterior, facilitando su manipulación y osteosíntesis mediante sistema de placa y tornillos, sistema de tornillos o artrodesis. Siendo su principal desventaja la predisposición a infecciones por la extensión del abordaje, pudiendo ocurrir también dehiscencia de herida operatoria y complicaciones secundarias al compromiso de las partes blandas (1).



**Figura 5.**

Fotografías clínicas que muestran una incisión planificada para (A) un abordaje lateral extensible en forma de L y (B) un abordaje del seno del tarso con incisión limitada (2).

- MA: es un abordaje que históricamente se ha utilizado con una incisión de 5 cm paralela a la planta del pie por detrás del haz neurovascular (1). Dicho enfoque permitía una baja tasa de complicaciones infecciosas y de herida operatoria, sin embargo, en la actualidad ha perdido popularidad por la pobre visualización y manipulación de estructuras que ofrece.
- Fijación percutánea: es una técnica que permite fijar los focos de fractura sin causar mayor lesión de las partes blandas, dicho se puede lograr mediante varios métodos, como: fijadores externos, k-wires, tornillos canulados y clavos de calcáneo entrelazados. Múltiples estudios destacan los resultados que se obtienen mediante la fijación percutánea, en especial con k-wires, siendo mejores en fracturas tipo Sanders II (2,6).
- Reducción y fijación interna asistida por artroscopia: en estudios recientes empieza a resonar el uso de artroscopia como apoyo para el tratamiento de fractura de calcáneo ya sea mediante fijación percutánea o fijación interna, puesto que permite incisiones de menor extensión y una visualización directa de las estructuras anatómicas; aunque prometedora, la técnica quirúrgica asistida por artroscopia continua en mejoría (2,6).

### 3.6. FRACTURAS EXPUESTAS

Las fracturas de calcáneo son producidas por traumatismos de alta energía, lo que genera daño de las partes blandas. Se debe tener extrema precaución debido a su alta tasa de complicaciones, el riesgo de complicaciones es dependiente a la extensión y ubicación de la herida traumática. Las heridas menores a 4 cm se pueden tratar con osteosíntesis si la herida se puede cerrar, agregándose tratamiento antibiótico; en heridas mayores a 4 cm pueden ser tratadas con fijación percutánea (1,2).

### 3.7. COMPLICACIONES

Al ser el principal apoyo del cuerpo sobre el suelo, la recuperación de las fracturas de calcáneo debe ser pronta, para evitar alteraciones de la marcha secundarias y otras molestias; si bien con el pasar del tiempo los pacientes presentarían una mejoría e inclusive desapareciendo las molestias, sin embargo, algunos pacientes pueden seguir presentando síntomas a largo plazo.

El síntoma más común es el dolor, seguido por la rigidez articular; siendo el dolor el determinante principal de un resultado satisfactorio para el paciente; en la mayoría de los casos el dolor se ubica en la parte lateral del retropié, aunque también se da en el medio pie (4). Existen otras complicaciones, como:

- Artrosis: se origina si la reducción no es adecuada, o algún tornillo interfiere en la superficie articular, llevando a artrosis de la articulación subastragalina y/o calcáneocuboidea (1).

- Complicaciones neurológicas: se puede presentar lesión del nervio cutáneo asociado al tratamiento quirúrgico, fundamentalmente asociado al abordaje externo, siendo menos frecuente en abordaje medial; también se puede dar atrapamiento o compresión del nervio tibial posterior, el cual puede deberse a la consolidación viciosa; a su vez se puede presentar distrofia simpática refleja, llegando a requerir bloqueos nerviosos lumbares (1,2).
- Dehiscencia de herida operatoria y osteomielitis: la dehiscencia suele producirse hasta cuatro semanas posterior a la cirugía, siendo el ángulo de la incisión el sitio más frecuente; cuando se produce una infección profunda, puede ser necesario el retiro de material de osteosíntesis, realizando cultivos seriados para evaluar el tratamiento y efectividad del mismo (1).
- Tendones peroneos: la tendinitis es una complicación frecuente del tratamiento conservador, debido a que la pared lateral subluxado o luxado los tendones peroneos. En los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico se produce un atrapamiento de los tendones, pudiendo deberse también a las adherencias o cicatrices que se generan sobre los tendones por el abordaje quirúrgico (1,3).

### 3.8. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 3.8.1. A nivel local y nacional

**Autor:** Tejada J.

**Título:** Epidemiología y Manejo de las Fracturas del Calcáneo. Hospital Base Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud. Arequipa 2004 – 2013.

**Resumen:** La tesis citada es un estudio de tipo retrospectivo, longitudinal, no experimental que tuvo como objetivo evaluar los resultados radiológicos y funcionales de las fracturas del calcáneo tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placa en el Hospital Nacional Base Carlos Alberto Seguin Escobedo de EsSalud durante el periodo 2004 – 2013, concluyendo que la frecuencia de fractura de calcáneo en dicho hospital fue de 42,62% en relación a todas las fracturas de pie atendidas durante el periodo descrito, con una edad promedio de 46,26 años, siendo el sexo masculino el más frecuente con un 62,23% y las ocupaciones más frecuentes los empleados y obreros. Se llegó a un 80,77% de pacientes cuyo mecanismo de acción fue la caída de altura; siendo el Angulo de Böhler anormal en un 26,92%, siendo más frecuentes las fracturas II y III según la clasificación de Sanders, con manifestaciones clínicas de dolor, tumefacción y la impotencia funcional. El manejo quirúrgico se dio en el 86,54% de pacientes y el no quirúrgico en 13,46%. Se presentaron complicaciones en el 44,23% de los casos (8).

**Autor:** Farfán E.

**Título:** Fracturas intraarticulares de calcáneo tratamiento quirúrgico Centro Médico Naval 1996 – 2006

**Resumen:** La presente tesis tuvo como objetivo general demostrar que la reducción abierta con fijación interna de pacientes con fractura de calcáneo intraarticular es un medio adecuado para el tratamiento de las mismas. Se evidencio un predominio masculino con un 73.33%, con mayor frecuencia entre las edades de 41 a 50 años con un 40%, siendo el mecanismo de fractura más frecuente la caída simple de 3 a más metros de altura. Según la clasificación de Sanders, el tipo de fractura más frecuente fue el grado III con un 53.3%, siendo la placa de reconstrucción de 3.5 mm el material de osteosíntesis más utilizado en el 66.66% de los casos, seguido de los K – wires y/o clavos Steimman con un 20% (10).

### 3.8.2. A nivel internacional

**Autor:** Herrera-Pérez M, Oller-Boix A, Valderrabano V, González-Casamayor S, Gutiérrez-Morales MJ, Guerra-Ferraz A, et al.

**Título:** Fracturas de calcáneo: controversias y consensos

**Resumen:** El artículo citado destaca que pocos tópicos en la traumatología son tan controversiales como la fractura de calcáneo, la cual históricamente fue tratada de manera conservadora, hasta que los avances experimentados en los últimos 15 – 20 años en la evaluación preoperatoria, imagenología y técnica quirúrgica, marcaron la tendencia actual hacia el tratamiento quirúrgico. La evidencia actual que apoya al tratamiento conservador de estas fracturas es escasa y con un grado de recomendación insuficiente. La literatura describe los mejores resultados en pacientes jóvenes <29 años que no realicen trabajos pesados y con trazo fracturario simple, aun así, la evidencia que apoya el tratamiento quirúrgico sigue siendo grado B. El artículo describe una investigación realizada con anterioridad en el 2011 mediante a encuestas a cirujanos de pie y tobillo y traumatólogos, en el que se llegó a la conclusión que para los cirujanos de ambos grupos la decisión del tratamiento viene guiada por la clasificación de Sanders, en pacientes sin antecedentes médicos relevantes, pero en casos de pacientes con antecedentes médicos complejos, existía menos consenso indistintamente al tipo de fractura. Los cirujanos de pie y tobillo daban mayor importancia a la presencia de enfermedad vascular periférica, deformidad de calcáneo y/ diabetes al momento de realizar el tratamiento quirúrgico, comparados con los traumatólogos generales (3).

**Autor:** Lv Y, Zhou Y-F, Li L, Yu Z, Wang Q, Sun Y-Y, et al.

**Título:** Sinus tarsi approach versus the extended lateral approach for displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review and meta-analysis

**Resumen:** Los autores del artículo tenían el objetivo de revisar la eficacia del abordaje del seno del tarso (STA) versus abordaje lateral extendido

(ELA) para el tratamiento de fracturas intraarticulares desplazadas de calcáneo. Obteniendo un total de 847 pacientes en el grupo STA y en el grupo ELA 959 pacientes; no habiendo diferencias significativas posteriores a STA y ELA, en cuanto al ángulo de Böhler, ángulo de Gissane, alturas del calcáneo, longitudes del mismo. No habiendo diferencia significativa en la incidencia de complicaciones entre ambos grupos (11).

**Autor:** Sato K, Yorimitsu M, Uehara T, Fukuoka S, Hata T, Saiga K, et al.

**Título:** Comparison of screw versus locking plate fixation via sinus tarsi approach for displaced intra-articular calcaneal fractures

**Resumen:** El artículo destaca la controversia en el tópico del tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas intraarticulares de calcáneo (DIACF). El estudio comparó la estabilidad de las placas bloqueadas y la fijación con tornillos para fracturas desplazadas intraarticulares de calcáneo mediante abordaje del seno del tarso; mediante la evaluación retrospectiva de 118 casos de DIACF tratadas mediante STA y se midió la pérdida del ángulo de Böhler después de la cirugía para comparar la estabilidad de la fijación. Se evidenció que la pérdida del ángulo de Böhler fue significativamente menor en el grupo de pacientes intervenidos con placas bloqueadas en comparación al grupo de fijación con tornillos; la Fijación con tornillos se asoció significativamente con la pérdida del ángulo de Böhler en  $>10^\circ$ . No hubo diferencias entre los resultados clínicos entre ambos grupos (12).

**Autor:** Allegra PR, Rivera S, Desai SS, Aiyer A, Kaplan J, Gross CE.

**Título:** Intra-articular calcaneus fractures: Current concepts review

**Resumen:** El artículo citado destaca que el calcáneo es la fractura más frecuente de todos los huesos del tarso, siendo intraarticulares aproximadamente el 75% de las fracturas de calcáneo, siendo resultado de traumatismos de alta energía, tales como caídas de altura o accidente de tránsito, teniendo una alta tasa de complicaciones posteriores al tratamiento; siendo el tratamiento conservador el indicado para fracturas tipo Sanders I y el tratamiento quirúrgico el de elección en Sanders II-III-IV. Se realizó una revisión de la bibliografía actual comparando las diferentes técnicas quirúrgicas modernas, destacando el abordaje lateral extensible (ELA) como el abordaje incisional que permite mejor visualización de las estructuras anatómicas y fragmentos de las fracturas, no obstante es el abordaje que genera más lesión de las partes blandas por su tipo de incisión en L con ORIF y sus dimensiones; mientras que el abordaje del seno del tarso (STA) genera menor lesión de las partes blandas por su extensión de 2 a 4 cm, pero la extensión de su incisión es su limitante, puesto que reduce la visualización de las estructuras

anatómicas y fragmentos de las fracturas. En la actualidad, se destaca el tratamiento por fijación percutánea, el cual permite estabilizar los focos de fractura sin lesión significativa de partes blandas, siendo un tratamiento óptimo en pacientes con fracturas tipo Sanders II; a su vez, la reducción y fijación interna asistida por artroscopia se sitúa como una propuesta prometedora, por su abordaje que genera menor lesión de partes blandas y permite una visualización directa de las estructuras; no obstante el artículo destaca que dicho complemento al tratamiento quirúrgico requiere más estudios (2).

**Autor:** Ninomiya H, Watanabe M, Kamimura K

**Título:** Innovative fixation technique for avulsion fractures of the calcaneal tuberosity.

**Resumen:** El artículo citado se enfoca en el abordaje de las fracturas por avulsión de la tuberosidad del calcáneo, que aunque es poco frecuente en la población general, se produce con mayor frecuencia en pacientes con osteoporosis y ancianos; destacando su dificultad al momento de fijar el fragmento óseo de forma rígida, puesto que dicho fragmento es pequeño y delgado, y la deficiente calidad ósea del cuerpo del calcáneo en pacientes ancianos. Se realizó un procedimiento quirúrgico innovador en 4 casos de pacientes, mediante la fijación con sutura al tornillo de anclaje, tras el cual fue posible una rehabilitación posoperatoria temprana, logrando la unión ósea sin desplazamiento del fragmento en todos los pacientes. Los autores plantean que dicha técnica resultaría útil en el tratamiento quirúrgico de las fracturas por avulsión de la tuberosidad del calcáneo (13).

#### 4. HIPÓTESIS

El presente trabajo al tratarse de un estudio descriptivo no requiere hipótesis.



## **CAPÍTULO II**

# **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

### 1.1. Técnicas

Se utilizará la observación documental, mediante la revisión de historias clínicas.

### 1.2. Instrumentos

Se utilizará una Ficha de recolección de datos elaborada por el autor de la investigación, que consignará la información referida a las variables de estudio (Anexo 1).

### 1.3. Materiales

- Ficha de recolección de datos (Anexo1)
- Material de escritorio
- Computadora portátil.

## 2. Campo de verificación

### 2.1. Ubicación espacial

El estudio será realizado en el Hospital Regional Honorio Delgado, es un hospital Nivel III perteneciente al Ministerio de Salud (MINSA), siendo un hospital de referencia regional, recibe pacientes referidos de la región y macroregión sur, contando en hospitalización con 689 camas, siendo 60 camas las pertenecientes al Servicio de Traumatología y Ortopedia, Servicio que atiende un aproximado del 1-2% de fracturas de calcáneo al año en relación al total de fracturas anuales; el hospital está ubicado en la Avenida Daniel Alcides Carreón N.º 505, en el distrito de Arequipa, en la Provincia, Departamento y Región de Arequipa.

### 2.2. Ubicación temporal

El presente estudio retrospectivo comprende el periodo del 2019 al 2024.

### 2.3. Unidades de estudio

**2.3.1. Universo:** Pacientes con diagnóstico de fractura de calcáneo que recibieron tratamiento quirúrgico en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Regional Honorio Delgado durante el periodo de tiempo descrito anteriormente.

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado en el periodo del 2019 al 2024

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con fractura de calcáneo que no cuenten con historia clínica completa.

**2.3.2. Muestra:**

Se trabajó con la totalidad del universo dado que la patología es poco frecuente.

## 2.4. Estrategia de recolección de datos

### 2.4.1. Organización

- Se hizo la solicitud a mesa de partes del Hospital Regional Honorio Delgado dirigida al Director General Doctor Carlos Segundo Medina Linares, en busca de su autorización para la revisión de historias clínicas.
- Se sometió el proyecto de tesis a la evaluación de los asesores de tesis asignados por la Universidad Católica de Santa María, para realizar las correcciones respectivas.
- Se recopiló los datos de las historias clínicas de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado del 2019 al 2024.
- Tras concluir la recopilación, dichos datos obtenidos fueron puestos en una base de datos para su interpretación.

### 2.4.2. Recursos

- Humanos:** investigador y asesor.
- Materiales:** ficha de recolección de datos, material de escritorio, computadora portátil.
- Financiamiento:** autofinanciado

### 2.4.3. Validación de los instrumentos

Al tratarse de una ficha de recolección de datos, esta no requiere validación.

### 2.4.4. Criterios de manejo de resultados

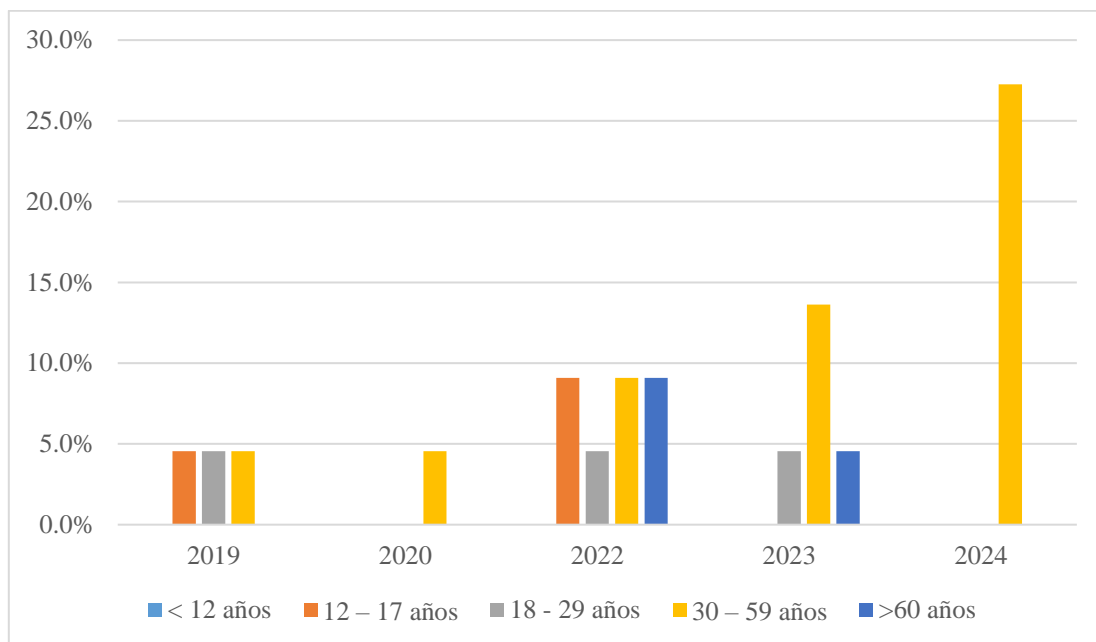
- Plan de procesamiento**  
Los datos recolectados mediante el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.
- Plan de clasificación**  
Se usó una matriz de datos sistematizada en una hoja de cálculo Excel 2019, en la que constató la información obtenida para facilitar su uso.
- Plan de recuento**  
Dicho fue electrónico, mediante la matriz de datos diseñada en la hoja de cálculo.
- Plan de análisis**  
Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias y medidas de tendencia central (promedio).



## **CAPÍTULO III RESULTADOS**

**Gráfico 1**

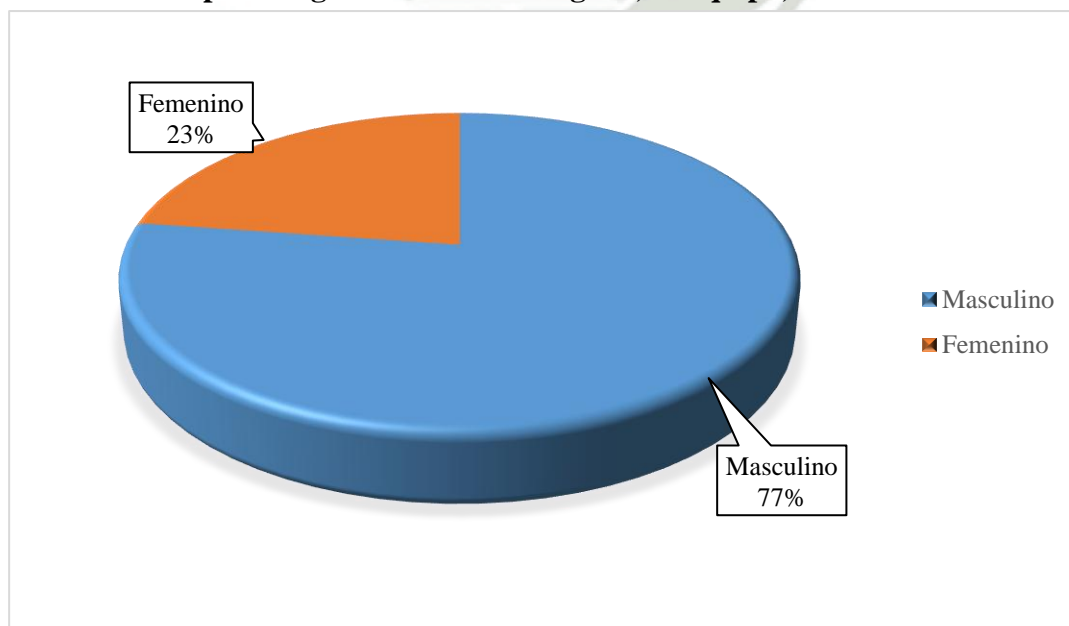
**Edad de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 2**

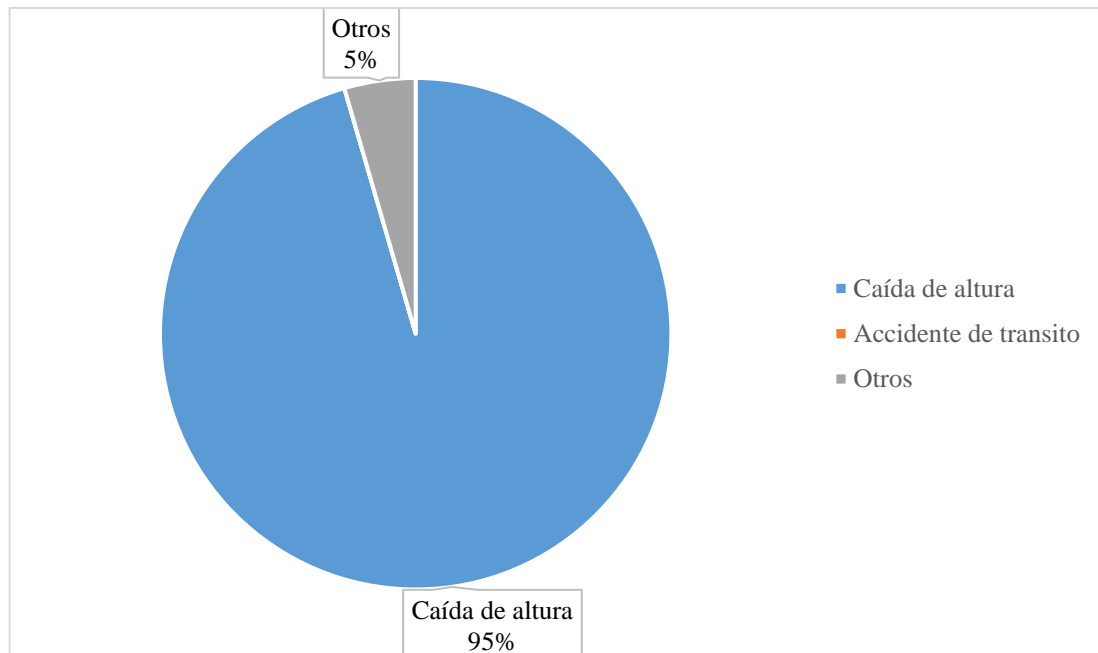
**Distribución según sexo de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3**

**Distribución según mecanismo de fractura de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 – 2024**



**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 1**  
**Manifestaciones clínicas de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el**  
**Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**

Manifestaciones clínicas		Año										Total	
		2019		2020		2022		2023		2024		F	%
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Dolor	Si	3	13.6	1	4.5	7	31.8	5	22.7	6	27.3	22	100.0
	No	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tumefacción	Si	3	13.6	1	4.5	7	31.8	5	22.7	6	27.3	22	100.0
	No	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Impotencia funcional	Si	3	13.6	1	4.5	7	31.8	5	22.7	6	27.3	22	100.0
	No	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Flictenas	Si	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	9.1	2	9.1
	No	3	13.6	1	4.5	7	31.8	5	22.7	4	18.2	20	90.9
Pérdida de la silueta del talón	Si	1	4.5	0	0.0	3	13.6	1	4.5	0	0.0	5	22.7
	No	2	9.1	1	4.5	4	18.2	4	18.2	6	27.3	17	77.3
Otros	Si	0	0.0	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0	1	4.5
	No	3	13.6	1	4.5	6	27.3	5	22.7	6	27.3	21	95.5
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>13.6</b>	<b>1</b>	<b>4.5</b>	<b>7</b>	<b>31.8</b>	<b>5</b>	<b>22.7</b>	<b>6</b>	<b>27.3</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 2**

**Tipo de fractura de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital  
Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**

Tipo de fractura	Año										Total	
	2019		2020		2022		2023		2024		F	%
Clasificación de Sanders	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Tipo I	0	0.0	1	4.5	3	13.6	3	13.6	1	4.5	8	36.4
Tipo II	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tipo III	0	0.0	0	0.0	1	4.5	1	4.5	0	0.0	2	9.1
Tipo IV	3	13.6	0	0.0	3	13.6	1	4.5	5	22.7	12	54.5
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>13.6</b>	<b>1</b>	<b>4.5</b>	<b>7</b>	<b>31.8</b>	<b>5</b>	<b>22.7</b>	<b>6</b>	<b>27.3</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3**

**Abordaje de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital  
Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**

Abordaje	Año										Total	
	2019		2020		2022		2023		2024		F	%
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
STA	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ELA	3	13.6	0	0.0	5	22.7	1	4.5	5	22.7	14	63.6
Percutáneo	0	0.0	0	0.0	2	9.1	1	4.5	0	0.0	3	13.6
otros	0	0.0	1	4.5	0	0.0	3	13.6	1	4.5	5	22.7
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>13.6</b>	<b>1</b>	<b>4.5</b>	<b>7</b>	<b>31.8</b>	<b>5</b>	<b>22.7</b>	<b>6</b>	<b>27.3</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

STA: Sinus Tarsi Approach, ELA: Extended Lateral Approach

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4**  
**Tratamiento quirúrgico según año de los pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2019 - 2024**

Tratamiento quirúrgico	Año										Total		
	2019		2020		2022		2023		2024				
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Fijación percutánea	K – wires	0	0.0	0	0.0	2	9.1	1	4.5	0	0.0	3	13.6
	Tornillos canulados	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Clavos de calcáneo entrelazados	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Fijación interna	Placa anatómica	1	4.5	0	0.0	1	4.5	0	0.0	4	18.2	6	27.3
	Placa de bloqueo VA	2	9.1	0	0.0	3	13.6	2	9.1	1	4.5	8	36.4
	Placas escalonadas	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Tornillos	0	0.0	0	0.0	1	4.5	2	9.1	1	4.5	4	18.2
	Otros	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>13.6</b>	<b>1</b>	<b>4.5</b>	<b>7</b>	<b>31.8</b>	<b>5</b>	<b>22.7</b>	<b>6</b>	<b>27.3</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

## DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó para identificar el Tratamiento quirúrgico de pacientes operados por fractura de calcáneo en el Hospital Regional Honorio Delgado del 2019 al 2024. Se realizó dicha investigación dado a que es un tópico controversial en la especialidad de Traumatología y ortopedia, y no se cuenta con investigaciones recientes similares tanto en el ámbito local como nacional.

Por lo descrito, se revisaron historias clínicas de los pacientes hospitalizados en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, siendo revisadas un total de 42 historias clínicas de las cuales 22 cumplían los criterios de inclusión.

Entre las Características sociodemográficas, de acuerdo con el **Gráfico 1** el mayor porcentaje de pacientes corresponde al grupo de edad de 30 a 59 años, con el 59.1%, resultados que guardan relación con los obtenidos en otras referencias (8, 9).

A su vez, de acuerdo con el **Gráfico 2** los pacientes masculinos predominan en cada periodo estudiado con un 77% de los pacientes, resultados similares fueron reportados por Tejada J. en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa en el 2014 y Farfán E. en el Hospital Centro Médico Naval de Lima en el 2006 quienes obtuvieron un 69.2% y 73.3% de pacientes masculinos respectivamente (8, 9).

Entre las Características de la fractura, en el **Gráfico 3** se describen los mecanismos de fractura, observándose que la mayoría de las fracturas fueron ocasionadas por caídas de altura, con un 95,5% del total acumulado, similar a los resultados reportados por otros autores (2, 3, 8, 9).

En la **Tabla 1** se detalla la distribución de las manifestaciones clínicas de los pacientes operados por fractura de calcáneo, siendo las manifestaciones clínicas más frecuentes el dolor, tumefacción e impotencia funcional, las cuales estuvieron presentes en el 100% de los pacientes durante todo el período analizado, a su vez se evidenciándose flictenas en un 9.1%, resultados similares fueron reportados en las referencias (2, 8, 9).

En la **Tabla 2** se encuentra la distribución de los tipos de fractura según la clasificación de Sanders, siendo la fractura Tipo IV la más frecuente con un 54.5% del total acumulado, siendo un porcentaje elevado en comparación a los resultados obtenidos por Tejada J. con un 17.31% o Farfán E. con un 13.3% (8, 9); seguido del Tipo I con un 36.4%, dicho valor es elevado en comparación a los resultados obtenidos por Tejada J. quien reportó un 9,61% de fracturas tipo I (8); la fractura tipo III se reportó en menor proporción alcanzando un 9.1%, mientras que dicha fractura fue predominante en el trabajo de Farfán E. quien reportó un 53.33% (9).

En cuanto a la Características del tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la **Tabla 3** el abordaje más frecuente fue el ELA (Extended Lateral Approach), que representa el 63.6% del total acumulado, siendo reportados resultados similares en las referencias (2, 3, 9, 10); mientras que el abordaje percutáneo se utilizó en menor proporción, alcanzando un 13.6% del total, valor cercano al 20% obtenido por Farfán E. (9).

De acuerdo con la **Tabla 4** el tratamiento quirúrgico más utilizado fue el de placa de bloqueo VA, que representó el 36.4% del total acumulado, resultado que contrasta con el

trabajo de Farfán E. quien reporta la placa de reconstrucción de 3.5 mm como el material de osteosíntesis más utilizado con un 66.66% (9). A su vez, los K – wires fueron utilizados en el 13.6% de los pacientes, resultados similares fueron reportados por distintos autores (2, 9, 10)



## CONCLUSIONES

### PRIMERA

El mecanismo asociado a fractura de calcáneo más frecuente fue la caída de altura en un 95.5%.

### SEGUNDA

El tipo de fractura según la clasificación de Sanders más frecuente fue el tipo IV en 54.5%.

### TERCERA

El abordaje más utilizado fue el ELA con un porcentaje del 63.6%.

### CUARTA

El tratamiento quirúrgico más utilizado fue la placa de bloqueo VA representando el 36.4%, seguido de la placa anatómica con un 27.3%.

## RECOMENDACIONES

1. Se sugiere utilizar la clasificación de Sanders en las historias clínicas del Hospital Regional Honorio Delgado, ya que dicha clasificación no se utilizó en la totalidad de historias clínicas revisadas, y esta clasificación puede ser utilizada en todos los pacientes que cuenten con informe tomográfico.
2. Se sugiere adjuntar copias de los informes tomográficos en las historias clínicas, ya que dichos no estaban presentes en todas las historias, dificultando la decisión del tratamiento quirúrgico y revisión del mismo.
3. Se sugiere realizar estudios adicionales acerca de la evolución de los pacientes operados por fractura de calcáneo, en relación a los diversos materiales de osteosíntesis utilizados, así como los factores que influyen en la demora de intervención quirúrgica y cuáles son sus efectos.
4. Se recomienda mejorar los informes operatorios del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional Honorio Delgado, estandarizando las descripciones de los abordajes y los procedimientos propiamente dichos.
5. Se sugiere realizar un trabajo de investigación similar en Hospitales de Essalud, para discernir si existen diferencias en epidemiología y el manejo de las fracturas de calcáneo en comparación con Hospitales pertenecientes al MINSA.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Campbell W. Cirugía Ortopédica, 10ma ed. Madrid-España: Elsevier España; 2022.
2. Allegra PR, Rivera S, Desai SS, Aiyer A, Kaplan J, Gross CE. Intra-articular calcaneus fractures: Current concepts review. *Foot Ankle Orthop.* 2020;5(3). <http://dx.doi.org/10.1177/2473011420927334>
3. Herrera-Pérez M, Oller-Boix A, Valderrabano V, González-Casamayor S, Gutiérrez-Morales MJ, Guerra-Ferraz A, et al. Fracturas de calcáneo: controversias y consensos. *Medigraphic.* 2018. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2018/or183k.pdf>
4. Llanos L, López C. Biomecánica del calcáneo. *Rev Otop Taumatol.* 2005; 49(Supl. 1): 61-8. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-X1888441505011007>
5. Ruviere H., Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional, 10ma ed, editorial Masson, Barcelona-España; 2005.
6. Buckley R, Sands A. Foot Calcaneus. *AO Surgery Reference.* 2024. <https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/calcaneous>
7. Poco, E. Traumatología. Principios Básicos del Manejo de las Lesiones Traumáticas. Autores Nacionales, Perú; 2018
8. Tejada J. Título: Epidemiología y Manejo de las Fracturas del Calcáneo, Hospital Base Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud, Arequipa 2004 – 2013 [tesis en internet]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2014. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/149c960d-a38e-4e40-98ae-41e928b24cf4>
9. Farfán E. Fracturas intraarticulares de calcáneo tratamiento quirúrgico Centro Médico Naval 1996 – 2006 [tesis en internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2007. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/87725d32-187b-4f20-bbe0-b4a70e6b282a>
10. Bandyopadhyay A, Kumar S, Mandal P. Calcaneal fractures management, change of clinical practice in recent years from ELA to STA: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Orthop.* 2023; 57(6):800–17. <http://dx.doi.org/10.1007/s43465-023-00871-0>
11. Lv Y, Zhou Y-F, Li L, Yu Z, Wang Q, Sun Y-Y, et al. Sinus tarsi approach versus the extended lateral approach for displaced intra-articular calcaneal fractures: a

- systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021; 141(10):1659–67. <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-020-03554-9>
12. Sato K, Yorimitsu M, Uehara T, Fukuoka S, Hata T, Saiga K, et al. Comparison of screw versus locking plate fixation via sinus tarsi approach for displaced intra-articular calcaneal fractures. *Foot Ankle Surg.* 2023; 29:97-102.
  13. Ninomiya H, Watanabe M, Kamimura K. Innovative fixation technique for avulsion fractures of the calcaneal tuberosity. *J Foot Ankle Surg.* 2021; 60(1):218–20. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1067251620303392>
  14. Busel G, Mir HR, Merimee S, Patel R, Atassi O, de la Fuente G, et al. Quality of reduction of displaced intra-articular calcaneal fractures using a sinus tarsi versus extensile lateral approach. *J Orthop Trauma.* 2021; 35:285-8.
  15. Driessen MLS, Edwards MJR, Biert J, Hermans E. Long-term results of displaced intra-articular calcaneal fractures treated with minimal invasive surgery using percutaneous screw fixation. *Injury.* 2021; 52(4):1054–9. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020138320310305>
  16. Guan X, Xiang D, Hu Y, et al. Malunited calcaneal fracture: the role and technique of osteotomy-a systematic review. *Int Orthop.* 2021; 45(10):2663–2678.
  17. Guo Z-H, Yan Y-Q, Tang Y, Wang J-J, Yang C-C, Pang Q-J. Finite element optimization analysis of minimally invasive screw treatment for Sanders type II calcaneal fracture. *China J Orthop Traumatol.* 2021; 34:137-42.
  18. Hong CC, Lim JXY, Tan JH, Pearce CJ. Outcomes of operatively treated calcaneal tuberosity avulsion fractures. *Injury.* 2022;53(3):1276–82. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020138321010639>
  19. Hu Y, Chen L, Qian Y, Wu J, Xu H. Emergency surgery of intra-articular calcaneal fractures using sinus tarsi approach with modified reduction technique. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023; 24:523 <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06636-y>
  20. Ivanov S, Stefanov A, Zderic I, Rodemund C, Schepers T, Gehweiler D, et al. Percutaneous fixation of intraarticular joint-depression calcaneal fractures with different screw configurations–A biomechanical human cadaveric analysis. *Eur J*

- Trauma Emerg Surg. 2022; 48:3305---15 <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01901-6>
21. Kim G, Park J, Park C. Intra-articular calcaneal fracture treatment with staged medial external fixation. *Foot Ankle Int.* 2022;43(8):1084-1091.
  22. Lee H, Kim W, Park E, et al. Mid-term follow-up results of calcaneal reconstruction for calcaneal malunion. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):43.
  23. Liu Z, Hou G, Zhang W, Lin J, Yin J, Chen H, et al. Calcaneal tuberosity avulsion fractures – A review. *Injury.* 2024;55(2):111207. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020138323009245>
  24. Mingo-Robinet J, González-García L, González-Alonso C. Técnica quirúrgica del manejo de las fracturas de calcáneo a través de un abordaje del seno del tarso. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2024; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441524000602>
  25. Monzó E, Liew I, Tadikonda P, Cutts S, Pasapula C. Optimal posterior screw placement configuration in Sanders 2B calcaneal fractures: A biomechanical study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed).* 2023; 67:144-52.
  26. Ojeda-Jiménez J, Rendón-Díaz D, Martín-Vélez P, González-Martín D, Boluda-Mengod J, Méndez-Ojeda M, et al. Fracturas intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente: ¿qué nos aporta la tomografía computarizada postoperatoria? *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2020; 64(6):393-400. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441520300850>
  27. Wallace B, Chhabra A, Narayanan A, O'Neill D, Xi Y, Van Pelt M, et al. Low risk of wound complications with sinus tarsi approach for treatment of calcaneus fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2022; 61(4):771–5. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1067251621004774>
  28. Weng QH, Dai GL, Tu QM, Liu Y, Lutchooman V, Hong JJ, et al. Comparison between percutaneous screw fixation and plate fixation via sinus tarsi approach for calcaneal fractures: An 8-10-year follow-up study. *Orthop Surg.* 2020; 12:124-32.

29. Xu D, Lou W, Li M, Chen J. The treatment of avulsion fracture of the calcaneal tuberosity: A new technique of 180-degree annular internal fixation. *Clin Interv Aging*. 2021; 16:275–80. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-treatment-of-avulsion-fracture-of-the-calcaneal-tuberosity-a-new-t-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>
30. Zhang Y, Zhao Y, Du R, Liu Y, Sun G. Effectiveness of vertical compression of locking plate combined with hollow screws in treatment of Sanders type II and III calcaneal fractures. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2024; 38(4):432–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7507/1002-1892.202312027>



## ANEXOS

### ANEXO N°1: FICHA DE TRABAJO

1. N.º Ficha:

Mes:                      Año:

**Características**

**sociodemográficas**

2. Edad:

- a. < 12 años
- b. 12 – 17 años
- c. 18 - 29 años
- d. 30 – 59 años
- e. >60 años

3. Genero:

- a. Masculino
- b. Femenino

**Características de la fractura**

4. Mecanismo de fractura

- a. Caída de altura
- b. Accidente de tránsito
- c. Otros

5. Manifestaciones clínicas

- a. Dolor
- b. Tumefacción
- c. Impotencia funcional
- d. Flictenas
- e. Pérdida de la silueta del talón
- f. Otros

6. Tipo de fractura

Clasificación de Sanders

- a. Tipo I
- b. Tipo II
- c. Tipo III
- d. Tipo IV

**Características del tratamiento**

7. Abordaje

- a. STA
- b. ELA
- c. Percutáneo
- d. otros

8. Tratamiento quirúrgico

- a. Fijación percutánea
  - K – wires
  - Tornillos canulados
  - Clavos de calcáneo entrelazados
- b. Fijación interna
  - Placa anatómica
  - Placa de bloqueo VA
  - Placas escalonadas
  - Tornillos
  - Otros

## ANEXO N°2: MATRIZ DE DATOS

Nro. de ficha	fecha	Edad:	Sexo:	Mecanismo de fractura	Manifestaciones clínicas DOLOR	Manifestaciones clínicas Tumefacción	Manifestaciones clínicas Impotencia funcional	Manifestaciones clínicas Flictenas	Manifestaciones clínicas Pérdida de la silueta del talón	Manifestaciones clínicas Otros	I. Tipo de fractura Clasificación de Sanders	Abordaje	Tratamiento quirúrgico a. Fijación percutánea	Fijación interna
1	1/07/2022	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo III	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
2	1/06/2019	18 - 29 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	SI	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
3	1/06/2023	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo III	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
4	1/08/2023	30 – 59 años	Femenino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	otros	NO	Tornillos
5	1/08/2024	30 – 59 años	Femenino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	otros	NO	Tornillos
6	1/03/2024	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
7	1/12/2019	12 – 17 años	Femenino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
8	1/05/2024	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
9	1/03/2023	>60 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	Percutáneo	K – wires	NO
10	1/07/2023	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	SI	NO	Tipo I	otros	NO	Tornillos
11	1/08/2022	12 – 17 años	Femenino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
12	1/08/2022	12 – 17 años	Masculino	Otros	SI	SI	SI	NO	SI	NO	Tipo I	ELA	NO	Tornillos
13	1/03/2022	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	Percutáneo	K – wires	NO
14	1/08/2023	18 - 29 años	Femenino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	otros	NO	Placa de bloqueo VA
15	1/07/2022	18 - 29 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
16	1/02/2022	>60 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	SI	SI	Tipo IV	Percutáneo	K – wires	NO
17	1/08/2024	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	SI	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
18	1/02/2022	>60 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	SI	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
19	1/11/2019	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa de bloqueo VA
20	1/06/2024	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	SI	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
21	1/03/2024	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo IV	ELA	NO	Placa anatómica
22	1/01/2020	30 – 59 años	Masculino	Caída de altura	SI	SI	SI	NO	NO	NO	Tipo I	otros	NO	Otros