



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

**RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON
FRACTURAS MENORES DE MALÉOLO
POSTERIOR: INDICACIONES ACTUALES VERSUS
INDICACIONES CLÁSICAS**

**Trabajo de Tesis para obtener el grado de Especialista en
Ortopedia y Traumatología.**

Autor: Humberto Antonio Hernández Gómez

Asesor: Dra. Margarita Hernández Mireles.

Aguascalientes, Aguascalientes.

Marzo 2025.



RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS MENORES DE MALÉOLO POSTERIOR: INDICACIONES ACTUALES VERSUS INDICACIONES CLÁSICAS

HOJA DE AUTORIZACIONES.



DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

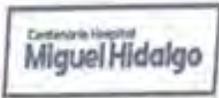
DR. ÁNGEL MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DR. LUIS GABRIEL ORTÍZ DÍAZ
PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.

DR. MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES



Aguascalientes
Comité de trabajo y acciones
El estado de México



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/22/24

Aguascalientes, Ags., a 04 de noviembre de 2024

DRA. MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, han decidido **APROBAR** el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

*** RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS MENORES DE MELÉOLO POSTERIOR: INDICACIONES ACTUALES VERSUS INDICACIONES CLÁSICAS ***

Autores: DR. ANGEL MARTINEZ HERNÁNDEZ
DR. LUIS GABRIEL ORTIZ DIAZ
DR. HUMBERTO ANTONIO HERNÁNDEZ GÓMEZ

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: **2024-R-40**

Con tiempo de vigencia: **6 meses de noviembre de 2024 a mayo de 2025**

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante el formato de "Avances de protocolos" y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

ATENTAMENTE

DR. SALVADOR ISRAEL MACIAS HERNANDEZ
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME ASael LÓPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

SIM /ALV /gch*



844 9 94 67 20

www.sic.gov.mx

Av. Manuel Gómez Morán S/N
Fracc. Alameda, C.P. 20200





DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA,
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

PRESENTE:

Estimado Dr. Flores:

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Humberto Antonio Hernández Gómez, con relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS MENORES DE MALÉOLO POSTERIOR: INDICACIONES ACTUALES VERSUS INDICACIONES CLÁSICAS

Nos permitimos informarle que, una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado como impresión de trabajo final.

Sin más por el momento, aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DRA. MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES,
MÉDICO ADSCRITO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA,
ASESOR DE TESIS.



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 03/02/25

NOMBRE: HERNÁNDEZ GÓMEZ HUMBERTO ANTONIO ID 137587

ESPECIALIDAD: EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA LGAC (del posgrado): LESIONES TRAUMÁTICAS Y ORTOPÉDICAS DEL ESQUELETO

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON FRACTURAS MENORES DE MALÉOLO POSTERIOR: INDICACIONES ACTUALES VERSUS INDICACIONES CLÁSICAS

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EVIDENCIA CLÍNICA SOBRE LAS INDICACIONES PARA LA FIJACIÓN DEL MALÉOLO POSTERIOR EN FRACTURAS BIMALEOLARES Y TRIMALEOLARES

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (a) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
- SI Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Calificar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, áreas el seguimiento de los alumnos.

1. S **DETALLES** ✕

Título en inglés

Application of 3D Printing in Preoperative Planning for Acetabular Fractures.

27/0

NUE

AUTORES

Artículo
Aplicación

Victor Hugo Durán Puente (ORCID 0009-0001-6395-0156); Ignacio Soto Juárez; Ramón Alejandro Molinero Muñoz; Humberto Antonio Hernández Gómez; Diego Cortés Ovando (ORCID 0009-0000-9420-2807); Armando Martínez Pérez (ORCID 0000-0002-2261-5327).

REVISTA ORTHOTIPS

Agregar un artículo

1. Seleccione el tipo de trabajo (Investigación, Revisión, Etc.)

Seleccione un tipo de Artículo

27/08/24 12:56 PM

NUEVO

Artículo Original

Aplicación de la impresión 3D en la planificación preoperatoria en fracturas acetabulares.

¿Olvidó algo? Enviar una solicitud de corrección al Editor

Ver Historia

2024-08-27 12:56:46
NUEVO / NEW

Dedicatorias y agradecimientos.

A mis padres, porque pudimos crecer juntos, por todo el amor y el apoyo en todos y cada uno de los años y experiencias que me llevaron aquí.

A mamá, por ser el ejemplo de disciplina, orden y compromiso que siempre voltee a ver cada que no tenía las cosas claras. Gracias por darnos todo lo que pudiste y más, sin ti yo no habría podido hacer esto.

A papá, por ser el ejemplo de un profesional íntegro, seguro de lo que hace, talentoso, y apasionado por su trabajo y sus pacientes. Espero algún día ser si acaso la mitad del médico que te vi ser desde aquellas veces que te vi ir y venir con tu uniforme blanco.

A Camila y Arantxa, son y serán siempre las mujeres de mi vida y lo mejor que me han pasado. Gracias por estar para mí en las buenas y en las malas.

A mi Tía Liz y a mi Abuelita Martha, mis segundas mamás que me enseñaron a mirar alto, mi lugar seguro.

A Rivas, Meño, Chiki, Amaro, Solís y Molis, grandes compañeros desde el primer día y aún mejores amigos con los que sé que puedo contar toda la vida.

A todos quienes fueron mis residentes, los que ya fueron y los que siguen en este camino, por todo lo que de ustedes aprendí, porque en todo momento me hicieron sentir parte de una familia que trasciende estos cuatro años y las paredes de este hospital.

A mis médicos adscritos: Dr. Martínez, Dr. Ortiz, Dr. Soto, Dr. Cervantes, Dr. Molina, Dr. Soria, Dr. Molina Dr. Vallejo, Dr. Robles, Dr. Chávez, Dr. Guzmán, Dra. Hernández, Dr. Barajas, Dr. Alcalá, Dr. Herrera, Dr. Muñoz, Dr. Aldeco, Dra. Cárdenas, Dra. Tere; quienes más que mis maestros, se convirtieron en mentores.

INDICE

1.	<u>RESUMEN.....</u>	<u>5</u>
2.	<u>ABSTRACT.....</u>	<u>6</u>
3.	<u>INTRODUCCION.....</u>	<u>7</u>
4.	<u>MARCO TEÓRICO.....</u>	<u>8</u>
4.1	<u>Repaso anatómico.....</u>	<u>8</u>
4.2	<u>Fracturas de tobillo.....</u>	<u>11</u>
4.3	<u>Fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior.....</u>	<u>13</u>
4.4	<u>Las fracturas de maléolo posterior en la práctica clínica.....</u>	<u>18</u>
5.	<u>PRESENTACION DE LA INVESTIGACION.....</u>	<u>21</u>
5.1	<u>Planteamiento del problema.....</u>	<u>21</u>
5.2	<u>Hipótesis.....</u>	<u>21</u>
5.3	<u>Justificación.....</u>	<u>21</u>
5.4	<u>Objetivos.....</u>	<u>22</u>
5.4.1	<u>Objetivo principal.....</u>	<u>22</u>
5.4.2	<u>Objetivos específicos.....</u>	<u>22</u>
6.	<u>METODOLOGÍA.....</u>	<u>23</u>
6.1	<u>Tipo de estudio.....</u>	<u>23</u>
6.2	<u>Universo de trabajo.....</u>	<u>23</u>
6.3	<u>Criterios de inclusión y de exclusión.....</u>	<u>23</u>
6.3.1	<u>De inclusión.....</u>	<u>23</u>
6.3.2	<u>De exclusión.....</u>	<u>23</u>
6.4	<u>Estimación de la muestra.....</u>	<u>23</u>

6.5	<u>Determinación de las variables.....</u>	<u>24</u>
6.6	<u>Análisis estadístico.....</u>	<u>25</u>
6.7	<u>Métodos de recolección de datos.....</u>	<u>25</u>
6.8	<u>Descripción del proceso de investigación.....</u>	<u>26</u>
7.	<u>GRONOGRAMA DE TRABAJO.....</u>	<u>27</u>
8.	<u>CONSIDERACIONES ETICAS.....</u>	<u>28</u>
9.	<u>RESULTADOS.....</u>	<u>29</u>
9.1	<u>Estadística Descriptiva.....</u>	<u>29</u>
9.2	<u>Comparación de grupos.....</u>	<u>32</u>
10.	<u>DISCUSION DE RESULTADOS.....</u>	<u>34</u>
11.	<u>CONCLUSION.....</u>	<u>37</u>
12.	<u>GLOSARIO.....</u>	<u>38</u>
13.	<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>39</u>
14.	<u>ANEXOS.....</u>	<u>42</u>
	<u>Anexo A- Clasificación de Weber.....</u>	<u>42</u>
	<u>Anexo B- Clasificación de Launge-Hansen.....</u>	<u>42</u>
	<u>Anexo C- Clasificación de Bartonicek y Rammelt.....</u>	<u>43</u>
	<u>Anexo D- Cuestionario AOFAS.....</u>	<u>43</u>
	<u>Anexo E- Cuestionario OMAS.....</u>	<u>44</u>
	<u>Anexo F- Consentimiento informado.....</u>	<u>45</u>
	<u>Anexo G- Base de datos.....</u>	<u>47</u>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Comparación de las distintas clasificaciones de fracturas de tobillo.....13

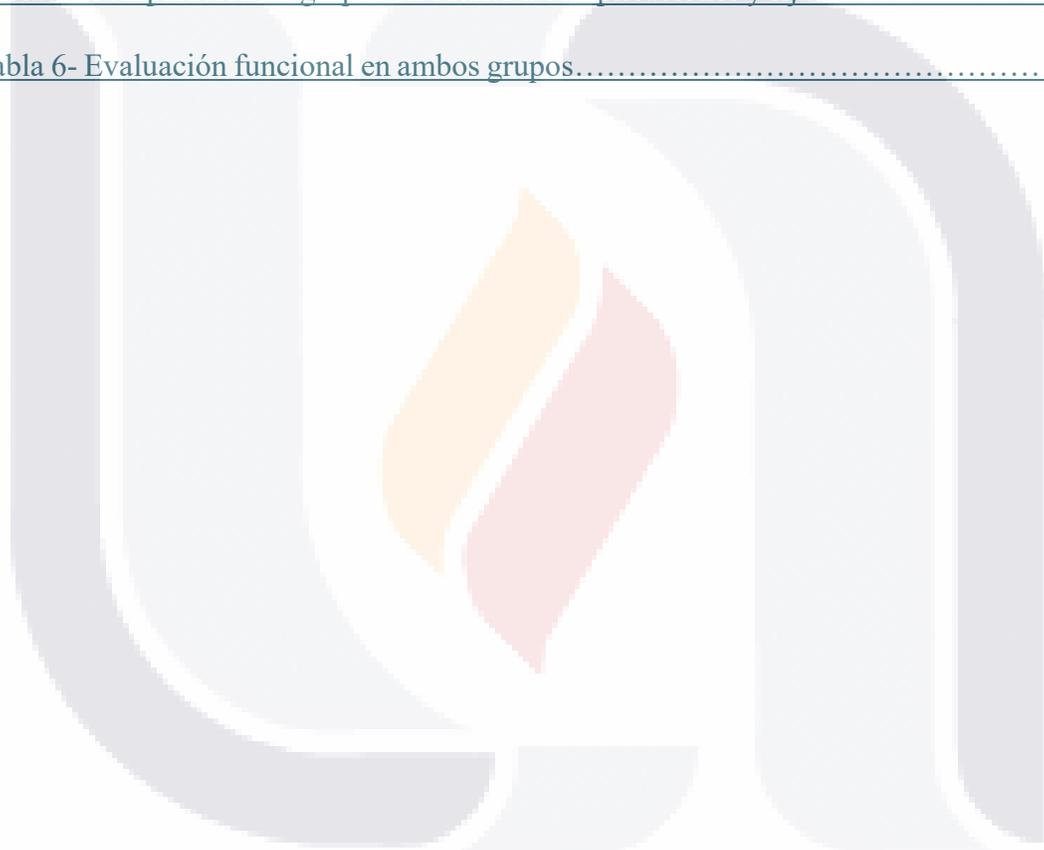
Tabla 2- Indicaciones actuales para la fijación del maléolo posterior.....14

Tabla 3- Vías de abordaje acorde a los patrones de fractura.....16

Tabla 4- Distribución demográfica de los pacientes en ambos grupo.....29

Tabla 5- Comparación de grupos en cuanto a complicaciones y fijación transindesmal.....32

Tabla 6- Evaluación funcional en ambos grupos.....33



GRÁFICAS Y FIGURAS

Gráfica 1- Distribución de fracturas en la muestra estudiada.....30

Gráfica 2- Clasificación de Weber en ambos grupos.....30

Gráfica 3- Clasificación de Launge-Hansen en ambos grupos.....31

Gráfica 4- Clasificación de Bartonicek y Rammelt en el grupo B.....31

Figura 1- Sindesmosis tibioperonea.....9

Figura 2- Movimientos del pie con respecto al tobillo.....9

Figura 3- Aspecto anterior y posterior de la mortaja tibioperonea.....10

Figura 4- Ligamento deltoideo.....10

Figura 5- Cara lateral del tobillo.....11

Figura 6- Mecanismos de lesión propuestos por Launge-Hansen.....12

Figura 7- Clasificación de Bartonicek y Rammelt.....13

Figura 8- Abordajes alrededor del tobillo.....14

Figura 9- Fractura de maléolo posterior con indicaciones quirúrgicas.....17

Figura 10- Descripción del proceso de investigación.....26

1. RESUMEN

Clásicamente, el tamaño del fragmento y el escalón articular en fracturas de maléolo posterior se han considerado como los únicos criterios quirúrgicos para estas lesiones. Recientemente, se han propuesto otros parámetros, tales como el compromiso de la incisura articular, la estabilidad de la sindesmosis y fragmentos intercalares como los criterios a tomar en cuenta para fijación de estas fracturas, más allá del tamaño del fragmento. **Objetivo:** Comparar los resultados funcionales en pacientes con fracturas del maléolo posterior menores al 25% de la superficie articular que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna versus aquéllos que recibieron manejo conservador. **Metodología:** Presentamos un estudio ambispectivo, transversal y comparativo con seguimiento a pacientes con fracturas de tobillo con compromiso de maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular entre 2021 y 2024, con resolución quirúrgica y los cuáles se dividieron en dos grupos: un grupo A en el cual se decidió un manejo conservador para el maléolo posterior y un grupo B en el cual se decidió reducción abierta y fijación interna del maléolo posterior. Se aplicó la escala AOFAS y OMAS a ambos grupos, aplicando pruebas de X^2 con una significancia del 95% para la estadística comparativa en ambos grupos. **Resultados:** Se incluyeron a 50 pacientes, de los cuáles el grupo A se conformó por 26 pacientes y el grupo B se conformó por 24 pacientes. Se encontró una mejor evaluación funcional en los pacientes del grupo B tanto en la escala AOFAS (82.45 vs 77.23 con valor de $p < .128$) y OMAS (75.83 vs 70.96 con valor de $p < .248$), sin ser estadísticamente significativo. Cabe agregar que la tasa de fijación transindesmal fue menor en el grupo B con respecto al grupo A (12.5% contra 65.3%, valor de $p < 0.001$). **Conclusiones:** En el presente estudio, no hay una ventaja estadísticamente significativa al aplicar los criterios actuales para el manejo de fracturas de maléolo posterior de $< 25\%$ con respecto a la aplicación de las indicaciones clásicas. Destacamos la menor tasa de fijación transindesmal en los pacientes fijados con respecto a los no fijados.

Palabras clave: fractura de tobillo, fractura bimalleolar, fractura trimaleolar, maléolo posterior.

2. ABSTRACT

Typically, size of the fragment and an articular step-off were the only surgical indications for fixation of posterior malleoli fractures. Recently, there has been proposed other surgical indications for fixation of this fragment such as: articular incisura compromise, syndesmotic instability, and intercalary fragments, rather than only the size of the posterior malleoli fragment. **Objective:** To compare functional results in patients with posterior malleolus fractures with less than 25% of articular surface involvement, treated with open reduction and internal fixation versus conservative treatment. **Methods:** A retrospective, transversal and comparative study was made with patients who had ankle fractures with posterior malleoli involvement of less than 25% of articular surface and were treated between 2021 and 2024. Patients were divided in two groups: a group A in which posterior malleoli remains unfixed, and a group B in which posterior malleoli were treated by open reduction and internal fixation. AOFAS and OMAS scales were applied, using X^2 test to compare results in both groups. **Results:** 50 patients were included; 26 patients were included in group A and 24 in group B. We find better results in AOFAS score (82.45 vs 77.23 p value < .128) and OMAS score (75.83 vs 70.96 p value < .248), with no significant statistical difference. We also found that transyndesmal fixation was less in group B than in group A (12.5% vs 65.3%, p value < 0.001). **Conclusions:** In the present study, there is no statistically significant advantage in applying the current criteria for the management of posterior malleolus fractures of < 25% compared to applying the classic indications. We highlight the lower rate of transyndesmal fixation in fixed patients compared to non-fixed patients

Keywords: Ankle fractures, bimalleolar fractures, trimalleolar fractures, posterior malleoli.

3. INTRODUCCIÓN

La sindesmosis tibioperonea es parte fundamental en la articulación del tobillo y de la distribución de la carga del cuerpo durante todas las fases de la marcha ¹. Se ha comprobado que el ligamento tibioperoneo posteroinferior (LTTPI) es el componente que otorga mayor estabilidad a la sindesmosis tibioperonea ^{1,2}, de ahí que tenga una relevancia creciente en la comprensión de la biomecánica del tobillo. Las fracturas de tobillo son las fracturas intraarticulares más frecuentes en áreas de carga, y son de las fracturas más frecuentes de toda la economía ^{1,2,3,4}; de manera particular, estas fracturas son secundarias a movimientos del pie en posiciones determinadas del mismo, de manera que en cada movimiento y posición específica compromete estructuras distintas de la articulación del tobillo, tal y como lo han descrito diversos autores como Launge-Hansen, entre otros ⁵. Una de las estructuras que ha cobrado mayor relevancia en las fracturas de tobillo es el maléolo posterior, el cuál se ve involucrado en el 7-44% de las fracturas de tobillo ^{2,3}, y cuyas indicaciones clásicas para la fijación de este han sido un tamaño de fragmento mayor al 25-33% de la superficie articular y un escalón articular mayor a 2 mm. Dada la relevancia de esta estructura como punto de origen para el LTTPI, su situación articular, y su papel en la contención del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea, diversos autores han propuesto otras indicaciones de fijación alternativas: el compromiso de la incisura articular, un escalón articular mayor a 2 mm, la estabilidad de la sindesmosis y fragmentos intercalares ^{2, 6, 7, 8, 9}, esto más allá de considerar únicamente el tamaño del fragmento.

Dado que hay evidencia que sustenta tanto tomar en cuenta las indicaciones clásicas como las indicaciones alternativas para la fijación del maléolo posterior, no hay un consenso en la toma de decisiones respecto a estas fracturas ^{2, 3, 6}, siendo aún más común el empleo de las indicaciones clásicas en la actitud terapéutica de la mayoría de los ortopedistas ³. Otro aspecto importante en la controversia entre ambas indicaciones es el hecho de que ambas tienen su mayor sustento en estudios biomecánicos e imagenológicos, habiendo pocos estudios clínicos que sustenten el beneficio de emplear o no las indicaciones alternativas de fijación ¹⁰. De ahí la relevancia del presente trabajo, el cuál pretende sumar evidencia clínica de emplear ambas indicaciones en fracturas menores de maléolo posterior.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Repaso anatómico.

La articulación del tobillo, o articulación talocrural, es una articulación troclear compuesta tanto por el segmento distal de la tibia y el peroné (articulación tibioperonea distal o *mortaja*) como por el astrágalo que es el que tiene un movimiento de flexión y extensión sobre la mortaja ¹. La articulación tibioperonea distal es una sindesmosis, esto es, una articulación con escasa movilidad unida por tejido conectivo, y es conformada por cinco estructuras fundamentales: por el ligamento tibioperoneo anteroinferior, el ligamento tibioperoneo posteroinferior, el ligamento interóseo, la porción distal de la membrana interósea y el ligamento inferior transversal. (fig 1.) De ellos, son el ligamento tibioperoneo anteroinferior (originado en el tubérculo anterior de la tibia distal hacia la porción anteromedial del peroné distal) y el ligamento tibioperoneo posteroinferior (que se origina en la porción posterior de la tibia distal hacia el borde posterior del maléolo lateral) los que otorgan la mayor estabilidad a la sindesmosis (35% y 42% respectivamente). ^{1,2}. La sindesmosis tibioperonea forma una mortaja sobre la cual el astrágalo se desliza en un movimiento de flexión y extensión por sí mismo, pero participando a la vez en los movimientos del pie tanto en el eje longitudinal con respecto a la pierna (abducción y aducción), como en el eje longitudinal del pie mismo (pronación y supinación) ¹ (Fig. 2).

Este movimiento del astrágalo (en conjunto con el calcáneo y el mediopié) con respecto a la mortaja se encuentra estabilizado por distintos componentes óseos y cápsuloligamentarios (Fig 3, Fig 4, Fig 5):

- Óseos: Maléolo lateral, tubérculo anterior de la tibia (Chaput), maléolo medial, maléolo posterior.
- Tejido conectivo:
 - o Cápsula articular.
 - o Complejo lateral: Ligamento peroneoastragalino anterior, ligamento peroneocalcáneo, ligamento peroneoastragalino posterior.
 - o Ligamento deltoideo:

- Superficial: tibionavicular y tibiospring (constantes), tibioastragalino superficial y tibiocalcaneo (inconstantes).
- Profundo: tibioastragalino posterior (constante) y tibionavicular profundo (inconstante).

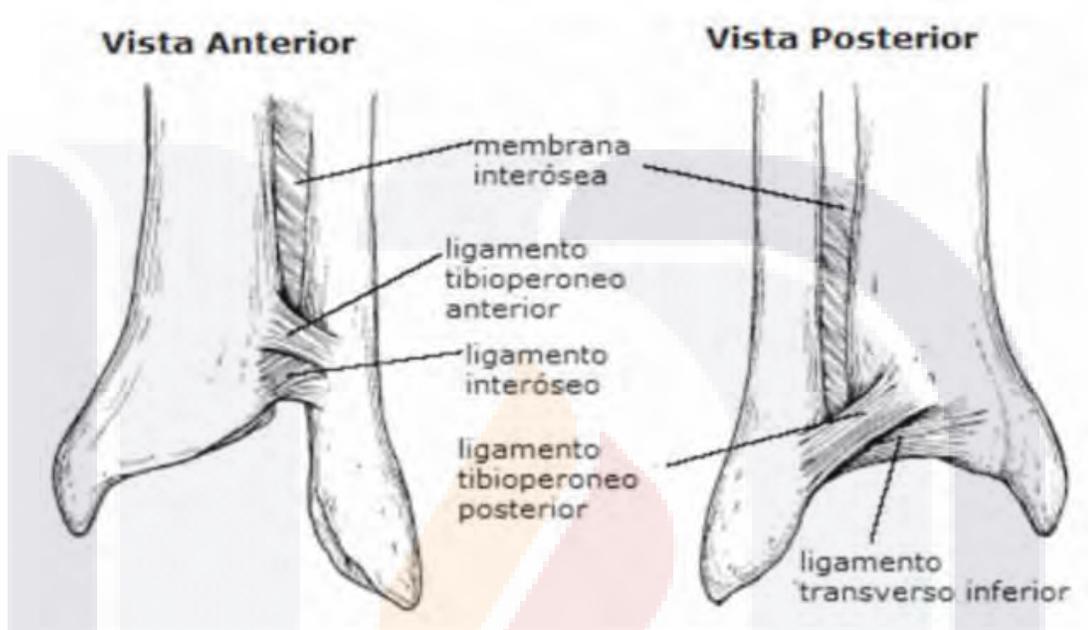
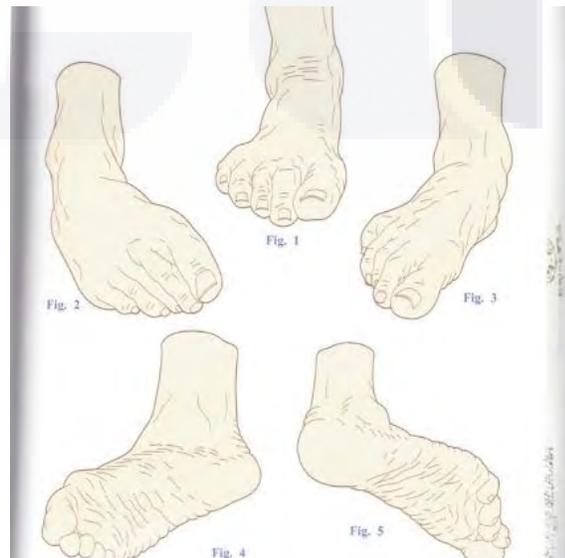


Fig 1. Sindesmosis tibioperonea

Fig. 2- Movimientos del pie con respecto al tobillo: 2- Aducción, 3. Abducción, 4- Supinación, 5. Pronación



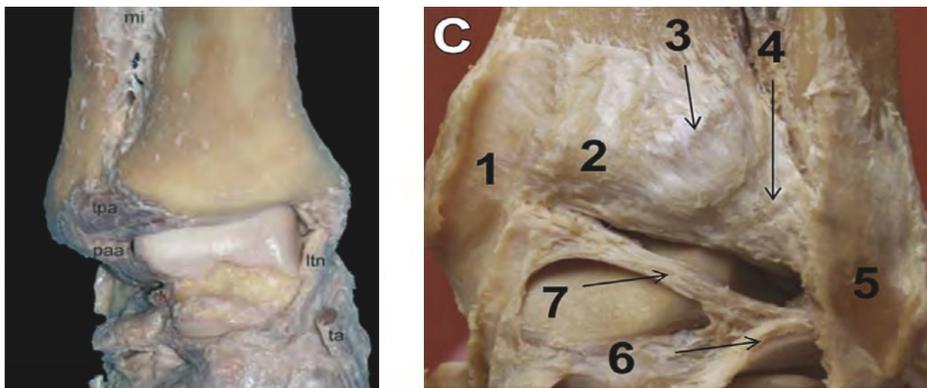


Fig. 3. Aspecto anterior y posterior de la mortaja tibioperonea

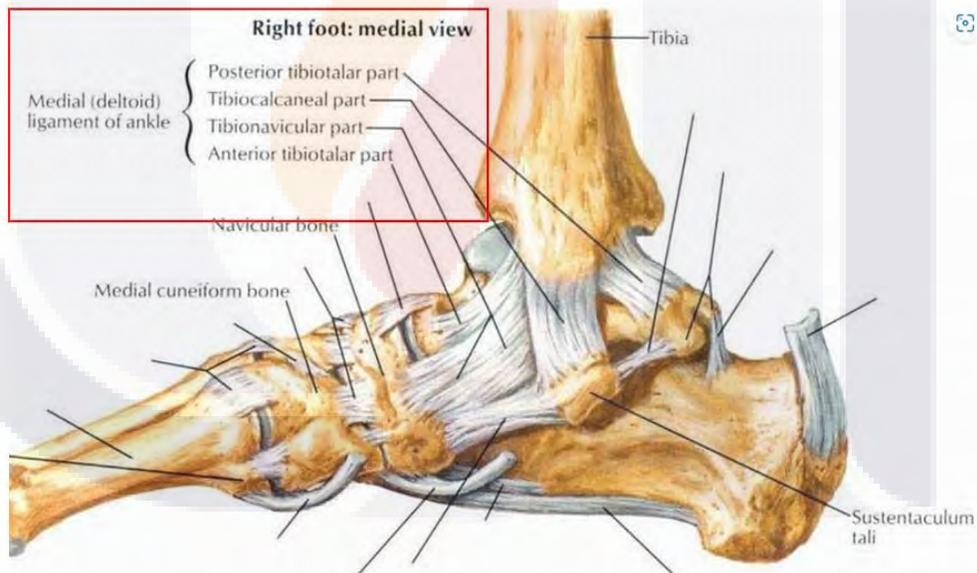


Fig. 4- Ligamento deltoideo, se resaltan los fascículos del mismo

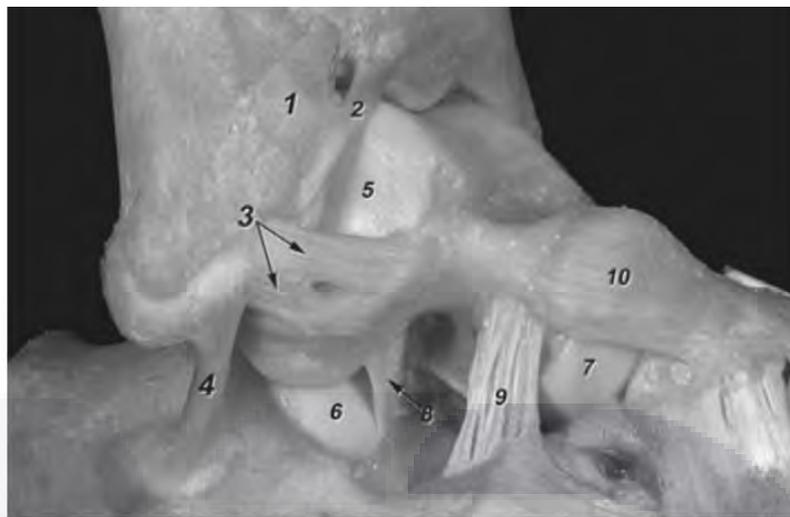


Fig. 5- Cara lateral del tobillo: 3- ligamento tibioperoneo astragalino anterior, 4- ligamento peroneo calcáneo.

4.2 Fracturas de tobillo.

Las fracturas del tobillo corresponden al 9% del total de fracturas de la economía, además de ser las fracturas intraarticulares más frecuentes en un área de carga ^{3, 4}. Los patrones de fractura en esta estructura se definen por los maléolos comprometidos y los patrones más comunes son las fracturas unimaleolares (66%), seguido de las fracturas bimaleolares (25%) y, por último, las fracturas trimaleolares (7%). ⁴

La descripción fisiopatológica más aceptada de estas fracturas es la propuesta por Lauge-Hansen en 1950, en la cual, mediante estudios en modelos cadavéricos, se encontró que la posición del pie (supinación o pronación) y la dirección de las fuerzas deformantes (abducción, aducción y rotación externa) producían patrones de fracturas distintos (Fig. 6), mismos que se agrupaban en cuatro grupos definidos por los movimientos al momento de la lesión, y 13 subgrupos que definían por etapas las lesiones posibles en el tobillo ⁵. Sin embargo, autores como Danis y Weber, en un intento de establecer un pronóstico funcional de acuerdo a la inestabilidad generada por estas fracturas, agruparon las fracturas mediante criterios radiográficos, basando la clasificación en la posición del trazo de fractura del maléolo lateral en relación con la sindesmosis tibioperonea, cada cual con una mayor probabilidad de inestabilidad sindesmal con respecto a la anterior⁵. La Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) complementó la descripción propuesta por Danis-Weber, agregando descripciones sobre las lesiones en las estructuras mediales y posteriores de la articulación. (Tab 1) ⁵

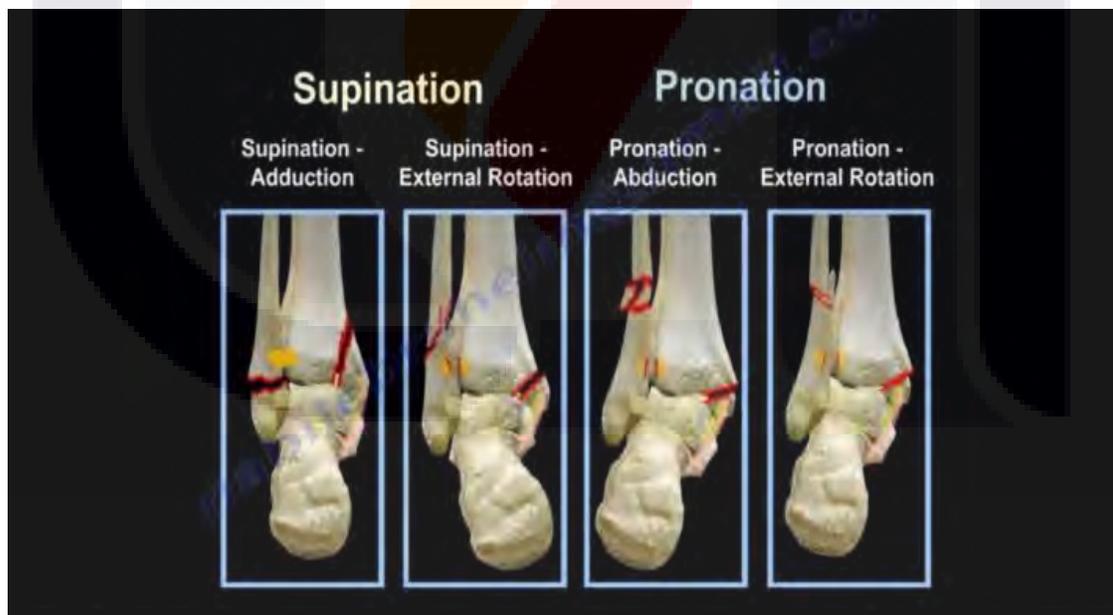


Fig., 6- Mecanismos de lesión propuestos por Lauge-Hansen: Supinación-Aducción: SAD, supinación-rotación externa SER, Pronación-abducción PA, pronación-rotación externa (PER)

Localización de la fractura.	Weber	Launge-Hansen	AO
Infrasindesmal.	A	SADI, II	44-A1 (sólo lateral) 44-A2 (lateral y medial) 44-A3 (lateral, medial y posterior.
Transindesmal.	B	SER I, II, III, IV	44-B1 (Sólo lateral) 44-B2 (Medial y lateral) 44-B3 (lateral medial y posterior.
Suprasindesmal	C	PER I, II, III, IV; PA I, II, III	44-C1 (simple diafisaria) 44-C2 (multifragmentada) 44-C3 (Proximal).

Tabla 1- Comparación de las distintas clasificaciones de fracturas de tobillo. Tomado de *Tartaglione JP. et al. Classifications in Brief: Lauge-Hansen Classification of Ankle Fractures.*

4.3 Fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior.

El maléolo posterior (que se involucra en el 7 al 44% del total de las fracturas de tobillo) ⁶ ha sido de especial interés en los últimos años. Es importante recordar que el pilón tibial termina en una superficie cóncava que sirve para transmitir las fuerzas de compresión axial sobre el astrágalo, su parte posterior es ligeramente más distal que la parte anterior, y, en esta porción posterior, se encuentra el maléolo posterior como una prominencia ósea en la cual se identifican tres características importantes: la primera es que forma parte de la incisura fibular de la tibia y de la superficie articular tibioastragalina, la segunda que sirve de origen al ligamento tibioperoneo posteroinferior (LTPPI) y parte de la cápsula articular posterior que se inserta en la incisura entre el maléolo medial y el pilón posterior, y, por último, que redirige las cargas axiales sobre el domo del astrágalo, además de contener la traslación posterior de éste. ^{7, 8}

En 1940, Nelson y Jenson propusieron que las fracturas de maléolo posterior menores al 33% de la superficie articular podían manejarse de manera conservadora en tanto se resolvieran las fracturas en las otras estructuras del tobillo; McLaughlin 1959 reportó resultados favorables en fracturas de menos de 25%.

Si bien fueron estudios en un contexto en donde la mayoría de las fracturas de tobillo resolvían con inmovilizaciones externas, y con metodologías no concluyentes para estandarizar este manejo como norma de tratamiento, estas indicaciones han continuado a lo largo de los años incluso en los algoritmos de internacionales tales como la AO, en el cuál la

indicación de reducción y fijación del maléolo posterior sigue siendo el tamaño de la superficie articular y del escalón intraarticular de la fractura (menores a 1-2 mm)^{3,9,10}. Estas indicaciones clásicas han sido sustentadas por estudios más recientes como los hechos por Du Vries o Xu en los cuáles reportaron resultados similares en pacientes con fracturas menores al 25% de la superficie articular fijados y no fijados.¹¹ Dicho paradigma clásico ha sido cuestionado por estudios recientes sobre las fracturas de maléolo posterior en los que se sugiere que, más allá del tamaño del fragmento, son tanto la inestabilidad sindesmal derivada de la lesión del LTPPI, como la congruencia articular de la superficie tibial, además del hundimiento y/o la presencia de fragmentos intercalares, los factores relevantes en la toma de decisiones respecto al tratamiento y pronóstico de estas fracturas (tab 2).

Indicaciones clásicas	Indicaciones actuales
<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño >25-30% - Desplazamiento > 2mm 	<ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad sindesmal. - Escalón articular > 1-2 mm - Impactación de la superficie articular tibial. - Fragmento intercalar.

Tabla 2- Indicaciones actuales para la fijación interna del maléolo posterior (Tomado de Rojas, F. et al. Fracturas del maléolo posterior: indicaciones y vías de abordaje)

En primer lugar, estudios biomecánicos refieren que una fractura que involucra el 25% de la superficie articular no tiene un decremento significativo en el área de contacto, si este se extiende a 33% de la superficie el contacto se reduce en menos del 15% y, en fragmentos de hasta el 50% de compromiso de la superficie articular el contacto se reduce sólo 33%, lo que refleja que una mayor área de compromiso de la fractura no reduce de manera significativa el contacto de la superficie articular^{2,8,12}; otros estudios suman que la traslación posterior del astrágalo es mínimamente significativa incluso cuando el compromiso articular es de 50%^{2,6}, y que, al momento de fijar el maléolo posterior se recupera la longitud del LTTPI recuperando con ello la estabilidad de la sindesmosis y reduciendo la posibilidad de colocar una fijación transindesmal^{6,7,8}.

Llevado al campo clínico, existe cada vez mayor evidencia sobre la evaluación de las fracturas de tobillo mediante tomografía computarizada cuando se sospecha un involucro del maléolo posterior y/o fracturas con compromiso de la sindesmosis por dos razones importantes: la radiografía convencional no permite establecer de manera confiable la longitud del fragmento posterior y sus características, ni estima de manera fidedigna la apertura sindesmal como lo puede estimar la tomografía ^{11, 13, 14, 15}, aunado a que la tomografía computarizada ha permitido modificar el plan quirúrgico hasta en el 20-44% de los casos de fractura de tobillo con involucro de maléolo posterior ^{6, 15}. Partiendo de este punto, autores como Bartonicek y Rammelt han establecido clasificaciones tomográficas basadas en la morfología del fragmento y en el compromiso de la incisura fibular de la tibia distal ^{7, 8} (Fig 7), en sus estudios, ellos sugieren que, más allá del tamaño del fragmento, es el compromiso de la incisura fibular, el escalón articular mayor a 2 mm, y la inestabilidad de la sindesmosis los parámetros a tomar en cuenta para decidir fijar o no el fragmento posterior (en categorías II, III y IV) ^{7, 8}(fig 8); estos parámetros alternativos a la indicación clásica del tamaño del fragmento han sido respaldados por otros autores tanto en trabajos biomecánicos, radiográficos y clínicos ^{6, 14, 16, 17, 18, 19, 20} y han sumado al concepto de la visión de 360° al momento de planificar abordajes quirúrgicos alrededor del tobillo, lo que ha permitido la propuesta de algoritmos de tratamiento estandarizados en fracturas de tobillo (tab 3, fig 9), mismos que coinciden en dos aspectos importantes: el primero es que la fijación inicial del fragmento posteromedial facilita la reducción del fragmento posterolateral cuando ambos

Tipo 1: Fragmento extraincisural	Fractura extraarticular	
Tipo 2: Fragmento posterolateral	La más frecuente. Fragmento único aunque, en ocasiones, pequeños fragmentos intercalados	
Tipo 3: Fragmento posteromedial en 2 partes	<i>Flake fragment sing.</i> Signo doble, contorno del maléolo interno	
Tipo 4: Gran fragmento triangular posterolateral	Fragmento triangular sólido posterolateral de gran tamaño sin fragmentos intercalados	
Tipo 5: Fractura irregular osteoporótica	Fractura no clasificable con los criterios anteriores. Mujeres, edad media de 70 años	

Fig. 7- Clasificación de Bartonicek y Rammelt

están presentes, y, en segundo lugar, que la reducción abierta y fijación interna de estas fracturas mejoran la posibilidad de lograr una reducción anatómica. 6, 7, 8, 14, 22.

	FMP aislada con indicación de fijación.	FMP + fractura de fibula compleja	FMP + fractura de Tillaux Chaput o Lefort-Wagstaffe	FMP + fractura de fibula compleja + Tillaux Chaput o Lefort-Wagstaffe
Bartonicek tipo II y IV	PL Alternativa: PMmp	PMmp + lateral Alternativa: PL con ventana subcutánea lateral.	PL + AL (cambio de posición). Alternativa: PMmp + AL (cambio de posición).	PMmp + lateral (cambio de posición). Alternativa: PL con ventana subcutánea lateral + AL (cambio de posición).
Bartonicek tipo III	PMmp Alternativas: PL + medial con extensión.	PMmp + lateral. Alternativa: PMmp + lateral // PMms + lateral	PMms + AL (cambio de posición). PMmp + AL (cambio de posición).	PMms + lateral. Alternativa: PMmp + lateral (cambio de posición).

Tabla 3: Vías de abordaje propuestas acorde a los patrones de fractura. PL: posterolateral. PM: posteromedial clásico. PMmp: modificado en prono. PMms: modificado en supino. AL: posterolateral. Tomado de Rojas, F. et al. Fracturas del maléolo posterior: indicaciones y vías de abordaje.

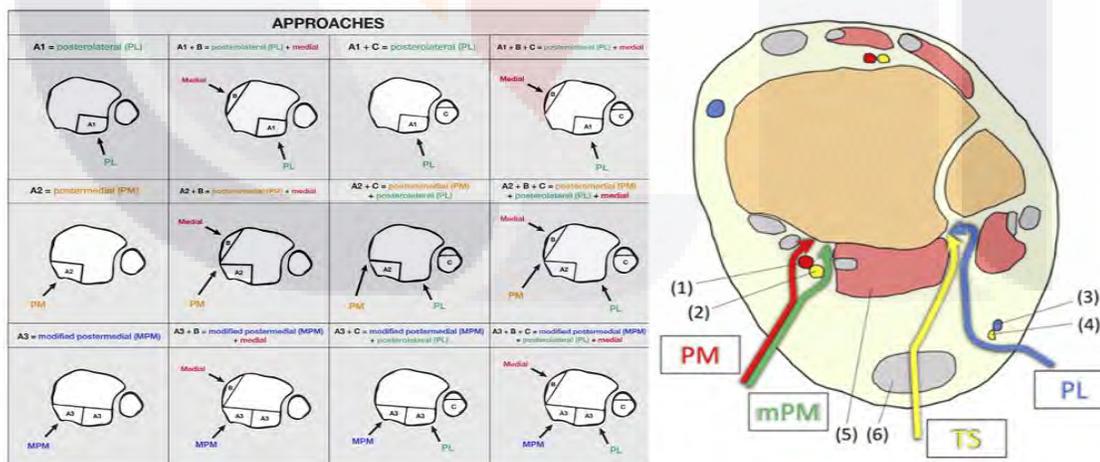


Fig. 8- Abordajes alrededor del tobillo.



Fig. 9: Fractura de maléolo posterior con indicaciones quirúrgicas: lesión posterolateral que compromete la incisura fibular (flecha blanca), fragmento intercalar (flecha doble), hundimiento de 4.6 mm ; y su resolución quirúrgica.

4.4 Las fracturas del maléolo posterior en la práctica clínica.

Aún con la literatura reciente acerca del tratamiento de fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior, en la práctica diaria las nuevas indicaciones propuestas aún no se han visto implementadas de manera concluyente en la mayor parte de las guías de tratamiento^{3,9,10,17}. Para ejemplo, en un estudio realizado en España en el 2017 en donde se encuestó a 72 ortopedistas donde 37 eran especialistas en pie y tobillo y 35 no contaban con este entrenamiento, se reportó que en un contexto de fractura trimaleolar el 40.5% de los médicos especialistas solicitarían una tomografía computarizada en comparación con el 14.5% de los no especialistas, así mismo el 91% de los médicos no especialistas efectuarían una reducción anteroposterior indirecta frente al 43% de los médicos especialistas que optarían por una reducción directa por vía posterior³. Otro estudio similar en 2014 en el que se encuestó a 400 ortopedistas de los cuáles 199 recibieron entrenamiento de cirugía de pie y tobillo, se reportó que el 56% de los cirujanos basarían la decisión de fijar el fragmento en *la estabilidad y otros factores* aparte del tamaño del fragmento; sin embargo, en fragmentos de 10% o menos de la superficie sólo el 9% indicaría fijación interna, en tanto que en fragmentos del 20% con un fragmento osteocondral libre, sólo el 44% indicarían la fijación de la fractura²³. El manejo conservador a fracturas de maléolo posterior se basa en la expectativa de que la reducción espontánea del maléolo posterior se puede lograr reduciendo apropiadamente el maléolo lateral, a esto se suma que debido a que la fijación directa de este fragmento requiere de abordajes alternativos a los abordajes clásicos mediales o laterales, y conlleva a un reposicionamiento del paciente y a elevar el tiempo quirúrgico, muchos ortopedistas optan por un manejo conservador de las fracturas de maléolo posterior^{3,17}. Esta tendencia nació de los estudios publicados por Nelson y McLaughlin a mediados del siglo pasado, además de dos grandes series de pacientes reportados por Du Vries y Xu en las cuales no se encontraron diferencias significativas en pacientes con fracturas de maléolo posterior menores al 25% tanto fijadas como no fijadas. Similar a esta serie, en 2019, Abarquero y colaboradores encontraron una correlación proporcional en el desarrollo de artrosis radiográfica en relación al porcentaje de superficie articular comprometida, así como una relación inversa en el tamaño de la superficie y los resultados funcionales posquirúrgicos²⁴, otros autores han mencionado otros factores de riesgo asociados al desarrollo de artrosis en fracturas de tobillo

tesis tesis tesis tesis tesis

tales como edad avanzada, obesidad, fracturas luxaciones y fracturas Weber C o equivalentes⁴. Uno de los estudios clínicos comparativos con mayor número de pacientes es el realizado por Pliskog en 2017, en el que se evaluaron a un total de 86 pacientes divididos en dos grupos equivalentes: un grupo A en el que se realizó una reducción abierta y fijación interna del fragmento posterior independientemente del tamaño del mismo, y un grupo B en el que se realizó una fijación indirecta anteroposterior si el fragmento era mayor del 25%; estadísticamente el grupo A tuvo una menor tasa de fijación transindesmal y menor tasa de rechazo de material que el grupo B, aunque, en cuanto al tiempo de inmovilización externa, días de estancia intrahospitalaria y tiempo de recuperación obtuvo peores resultados⁹. Tenenbaum, en un estudio en 2016, sugiere evaluar la posición del astrágalo después de reducir el peroné: si el astrágalo continúa subluxado posterior a la fijación del peroné es entonces cuando se debe decidir la fijación del maléolo posterior; por otro lado, Yearson et al., con base en una serie de 77 casos, propusieron la clasificación del tamaño de fragmento en < 25% y más del >25%, planteando la fijación del maléolo posterior sólo cuando el compromiso articular fuera mayor del 25%.²⁵

La reducción abierta y fijación interna de fragmentos pequeños del maléolo posterior ha sido controversial en distintas revisiones, en las que se menciona que estas nuevas indicaciones se respaldan en estudios unicéntricos con poca cantidad de pacientes. Por ejemplo, White en 2018, menciona que no hay una diferencia significativa en la calidad de la reducción en las reducciones abiertas versus las reducciones indirectas anteroposterior, y que en las reducciones abiertas del maléolo posterior existe un aproximado de 28% de malreducción⁵.

Por otro lado, además de Haraguchi y Bartonicek y Rammelt, diversos estudios cadavéricos y clínicos han demostrado ventajas significativas de optar por fijar de manera directa fragmentos de maléolo posterior, independientemente del tamaño del fragmento. En 2018, Baumbach y cols. estudiaron un grupo de 236 pacientes con fracturas de maléolo posterior tratados ya sea de manera conservadora, con reducción indirecta (CRIF) o con reducción abierta y fijación interna (ORIF), encontrando mejores resultados en cuanto a la calidad de la fijación cuando la reducción fue abierta (ORIF)¹⁸. Otro estudio, realizado en 2017 y en el que se agruparon 143 pacientes con fracturas trimaleolares con un fragmento de maléolo posterior > 10 mm, se encontró que en aquellos pacientes en los que se fijó de manera directa

el maléolo posterior requirieron en menor porcentaje una fijación transindesmal con respecto a aquéllos en los que el maléolo posterior tuvo un manejo conservador (20% contra 68% respectivamente) ¹⁹. Tosun et al. reportaron un estudio con 49 pacientes divididos en dos grupos, uno en el cuál recibieron manejo conservador y otro en el cuál recibieron tratamiento quirúrgico, encontrando una mejor puntuación en la escala AOFAS (70 contra 92) en el grupo con manejo quirúrgico en comparación con el grupo con manejo conservador, así como una mayor prevalencia de artrosis inicial en el grupo de los pacientes con manejo conservador.¹⁷ Si bien estos estudios sustentan la ventaja de la fijación directa del maléolo posterior, en ninguno se estableció un corte de la superficie articular en menos de 25% al 33% de compromiso de esta dentro de sus grupos de pacientes.

En general, la literatura coincide en que los estudios que respaldan tanto las posturas de manejo quirúrgico con reducción directa o indirecta del maléolo posterior, como el manejo conservador en estas fracturas no cuentan con una cantidad significativa de pacientes y carecen de diseños metodológicos confiables para decidir su estandarización en la práctica clínica diaria^{12,21}.

5 PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1 Planteamiento del problema.

¿La aplicación de las indicaciones quirúrgicas actuales para la reducción abierta y fijación interna de fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior menores al 25% de la superficie articular impacta en una mejor evolución posquirúrgica respecto a la terapéutica basada en las indicaciones clásicas?

5.2 Hipótesis.

H₁ La terapéutica basada en las indicaciones actuales para la reducción abierta y fijación interna de las fracturas de tobillo con compromiso maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular, tiene mejores resultados funcionales en comparación con la terapéutica basada en indicaciones clásicas para estas fracturas.

H₀ No hay diferencias en los resultados funcionales en pacientes con fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular en los que se aplicaron las indicaciones actuales para su fijación con respecto a las indicaciones clásicas.

5.3 Justificación.

Las fracturas de tobillo con compromiso del maléolo posterior han sido un tema controvertido en la literatura reciente, en la que no hay un consenso en cuanto a los criterios a seguir para la fijación o no de estas fracturas. En el ámbito local no hay estudios de seguimiento en estas fracturas, y, en el contexto nacional, hay pocos artículos publicados con respecto a fracturas de maléolo posterior de los cuáles no encontramos ningún trabajo de seguimiento clínico o radiográfico en pacientes con esta afectación. El presente estudio pretende sentar un precedente que permita en un futuro estandarizar el manejo quirúrgico de fracturas de tobillo en los pacientes atendidos en nuestra institución, y sumar evidencia a la discusión sobre la fijación o no de fragmentos pequeños (menores al 25% de la superficie articular) de maléolo posterior.

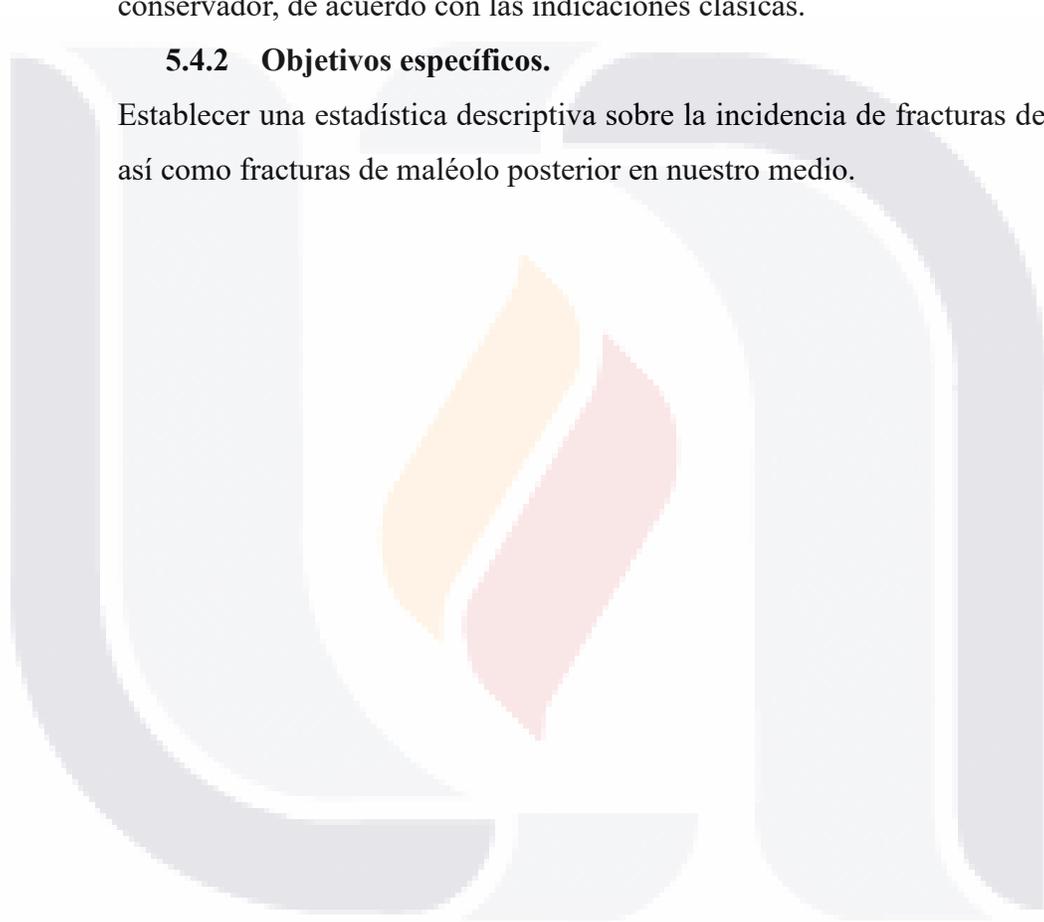
5.4 Objetivos

5.4.1 Objetivo principal.

Comparar los resultados funcionales en pacientes con fracturas de tobillo, con involucro de maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna según las indicaciones actuales, versus pacientes con este tipo de fracturas pero que recibieron manejo conservador, de acuerdo con las indicaciones clásicas.

5.4.2 Objetivos específicos.

Establecer una estadística descriptiva sobre la incidencia de fracturas de tobillo, así como fracturas de maléolo posterior en nuestro medio.



6 METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio.

Estudio ambispectivo, transversal y comparativo.

6.2 Universo de Trabajo.

Pacientes con fractura de tobillo con involucro de maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular que recibieron tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo entre enero del 2021 y febrero del 2024.

6.3 Criterios de inclusión y de exclusión.

6.3.1 De inclusión.

Edad mayor a 18 años y/o pacientes esqueléticamente maduros, pacientes con fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior menor al 25% de la superficie articular, pacientes que tengan una evolución posquirúrgica de al menos 6 meses al momento de realizar las evaluaciones, pacientes sin limitaciones funcionales o neuropsicomotoras previas al traumatismo, pacientes que acepten formar parte del estudio.

6.3.2 De exclusión.

Pacientes menores de 18 años o esqueléticamente inmaduros, pacientes con fracturas en la misma extremidad pélvica o fracturas de tobillo bilateral, pacientes con compromiso neuropsicomotor previo a la lesión o como secuela del evento traumático, pacientes que hayan sido intervenidos por cirujanos ajenos a este proyecto, pacientes que no acepten participar en el estudio o no puedan ser contactados para la realización de este.

6.4 Estimación de la muestra.

Con base en la incidencia registrada en el expediente clínico de fracturas de tobillo estimamos una muestra a conveniencia de aproximadamente 100 pacientes para el presente estudio.

6.5 Determinación de las variables.

NOMBRE	ADJ. OPERACIONAL	CONTINUA/DISCRET	ESCALA
		A	
EDAD*	AÑOS CUMPLIDOS	DISCRETA	>18 AÑOS
SEXO*	MASCULINO/FEMENINO	DISCRETA	1 O 2 (BASE DE DATOS)
CLASIF. DE WEBER (ANEXO A)*	A-B-C DE ACUERDO CON LO EXPUESTO EN EL ANEXO A	DISCRETA	1/2/3 (BASE DE DATOS)
CLASIFICACIÓN DE LAUNGE-HANSEN (ANEXO B)*	CUATRO CATEGORÍAS PRINCIPALES Y 13 SUBCATEGORÍAS, EXPUESTO EN ANEXO B	DISCRETA	EXPUESTA EN ANEXO 1.3 Y 1.5
PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE ARTICULAR*	PORCENTAJE DE SUPERFICIE ARTICULAR COMPROMETIDA EN LA FRACTURA DE MALÉOLO POSTERIOR	CONTINUA	EXPUESTA EN PORCENTAJE
BARTONICEK-RAMMELT (ANEXO C)*	CLASIFICACIÓN TOMOGRÁFICA PARA LAS FRACTURAS DE MALÉOLO POSTERIOR (ANEXO C)	DISCRETA	DEL I AL IV (1 AL 4 EN BASE DE DATOS)
TIEMPO POSQUIRÚRGICO.*	MESES POSTERIORES A LA RESOLUCION QUIRÚRGICA DE LA FRACTURA	DISCRETA	MESES CUMPLIDOS AL MOMENTO DE LA ENTREVISTA.
AOFAS (ANEXO D)**	EVALUACIÓN FUNCIONAL APLICADA A LOS PACIENTES DEL ESTUDIO	DISCRETA	PUNTAJE DEL 0-100
OMAS (ANEXO E)**	EVALUACIÓN FUNCIONAL APLICADA A LOS PACIENTES DEL ESTUDIO	DISCRETA	PUNTAJE DEL 0 AL 100

FIJACIÓN SINDESMAL**	SE EVALÚA EN EL EXPEDIENTE CLÍNICO SI LA FRACTURA REQUIRIÓ O NO UNA FIJACION TRANSINDESMAL	DISCRETA	1- REQUIRI O FIJACION. 2- NO REQUIRI O FIJACION.
-----------------------------	--	----------	---

Las variables marcadas con (*) servirán para aplicar estadísticas descriptivas en ambos grupos, en las variables marcadas con (**) se aplicarán estadísticas inferenciales para comparar ambos grupos en función de comprobar la hipótesis propuesta

6.6 Análisis estadístico.

Las variables asignadas para estadística descriptiva se procesaron con medidas de tendencia central; por otro lado; para las variables utilizadas para la estadística comparativa entre ambos grupos se aplicaron pruebas T de student para cada variable con un valor de confianza $p < 0.05$.

6.7 Método de recolección de datos.

Se buscaron los pacientes en el expediente clínico electrónico con los términos “fractura bimalleolar”, “fractura trimaleolar”, “maléolo posterior”, además de que se revisaron las imágenes radiográficas en el expediente radiográfico para estadificar las lesiones, a partir de estos datos y con base en los criterios de inclusión se contactaron a los pacientes elegibles para este proyecto mismos que acudieron a citas presenciales y así aplicar las dos escalas funcionales. Los datos recolectados por los investigadores se registraron en un archivo de Excel (Anexo G), para posteriormente ser procesados en el programa SPSS con los modelos estadísticos mencionados en el apartado previo.

6.8 Descripción del proceso de investigación.

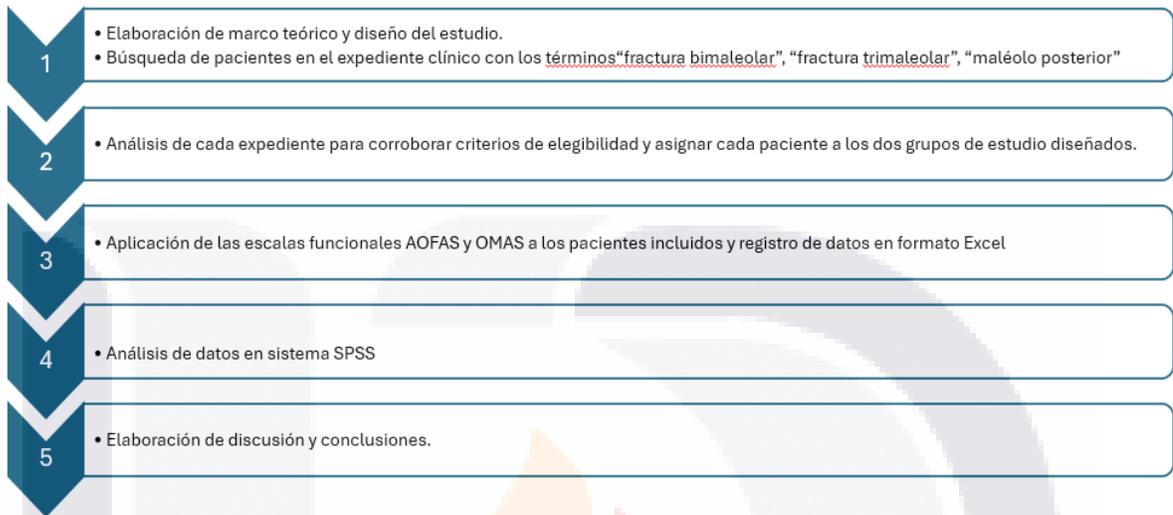


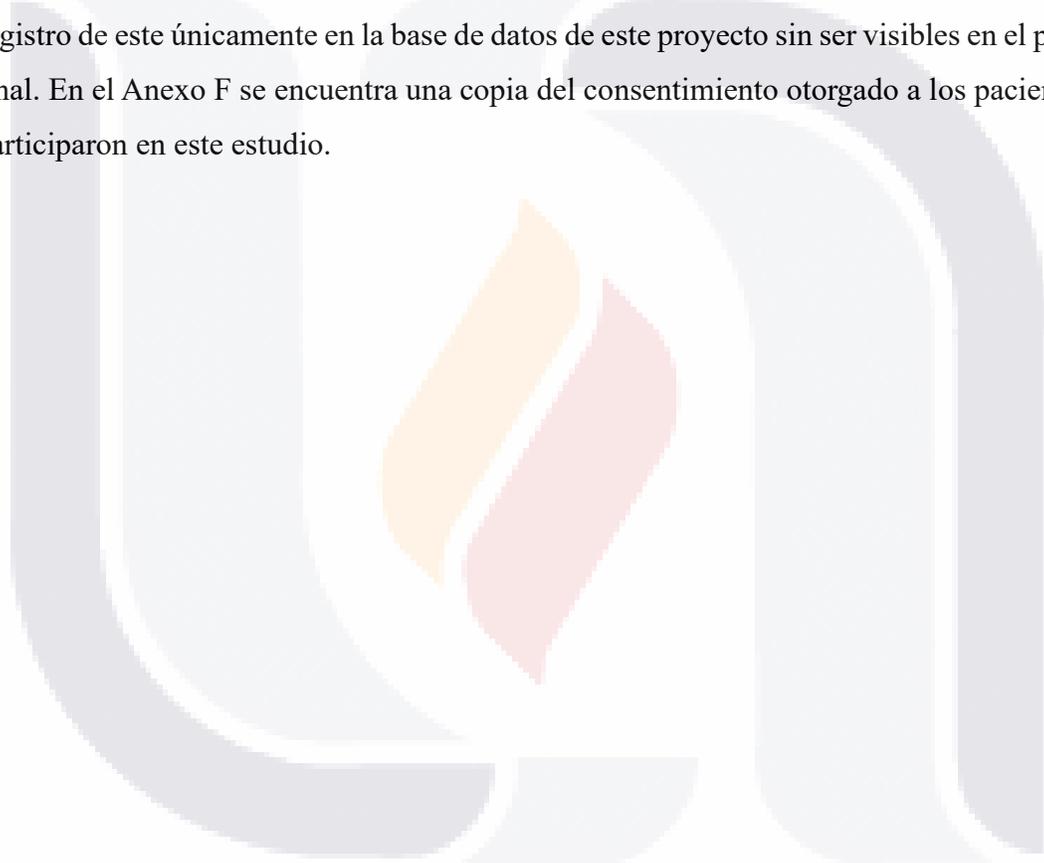
Figura 10: Descripción del proceso de investigación.

7 CRONOGRAMA

Actividad/Mes	septiembre 2024	octubre 2024	noviembre 2024
Investigación de antecedentes y elaboración de protocolo.	X		
Búsqueda de pacientes en el expediente electrónico.	X		
Conformación de los grupos de estudio y estadística descriptiva	X		
Contacto telefónico y concertación de citas con los pacientes del estudio		X	
Aplicación de las escalas funcionales de manera presencial		X	
Recolección de datos en documento excel.		X	
Análisis estadístico de los datos recolectados.			X
Elaboración de discusión y conclusiones con base en los resultados obtenidos.			X
Presentación de producto final			X

8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.

A cada paciente candidato a participar en este estudio se dio a conocer y firmar un consentimiento firmado de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Reglamento de la Ley General de Salud En Materia de Investigación en Salud y del Comité de Ética del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, explicando de manera clara los beneficios y riesgos de participar en este proyecto. Así mismo, se explicó que los datos personales no se verían afectados en este estudio, al identificar a cada paciente por su número de expediente con registro de este únicamente en la base de datos de este proyecto sin ser visibles en el producto final. En el Anexo F se encuentra una copia del consentimiento otorgado a los pacientes que participaron en este estudio.



9 RESULTADOS

9.3 Estadística Descriptiva

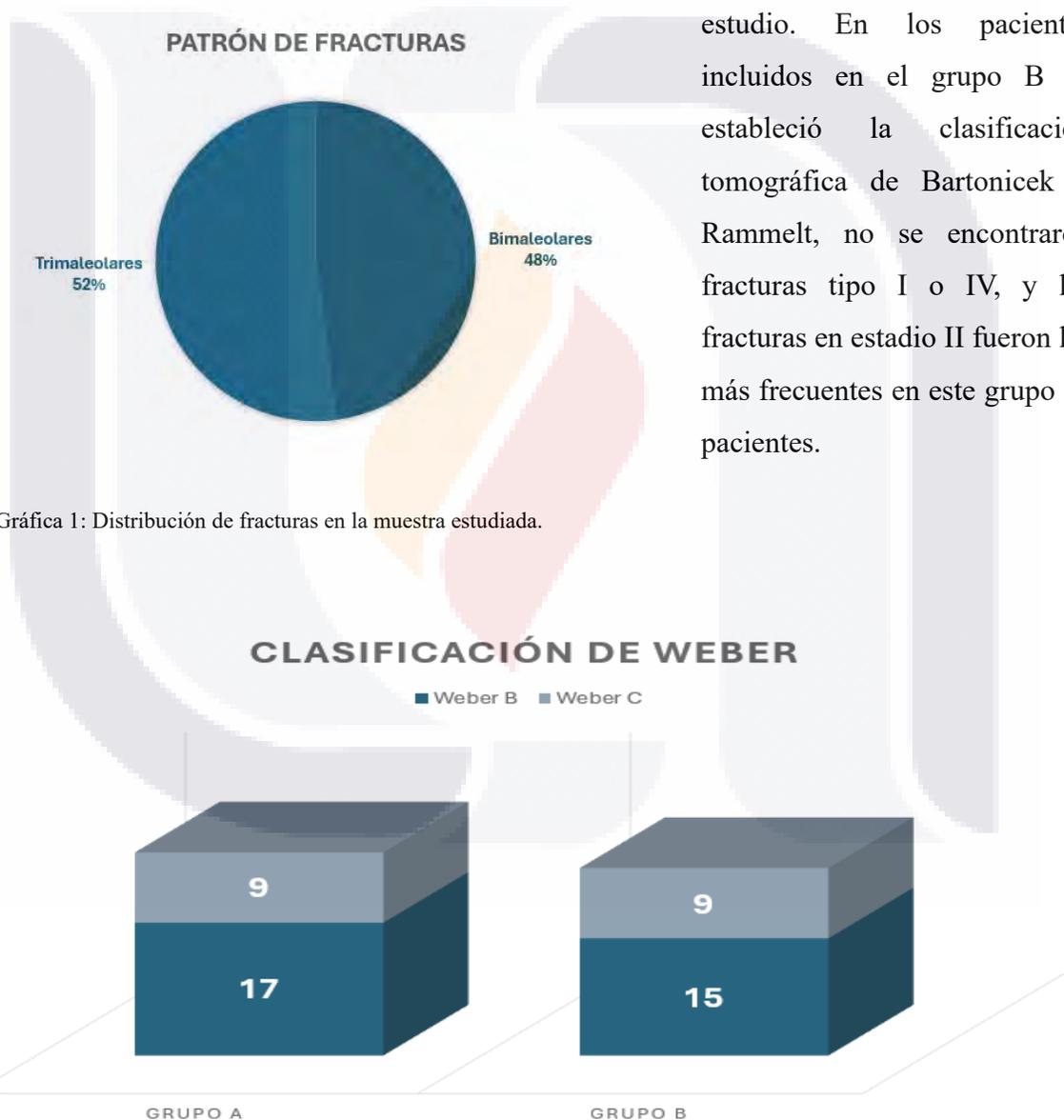
Se evaluaron 196 expedientes con base en la búsqueda con las palabras clave “fractura bimalleolar”, “fractura trimaleolar”, “maléolo posterior”, de los cuáles 50 cumplieron con los criterios de elegibilidad propuestos. De esos cincuenta pacientes, 26 pacientes tuvieron un manejo conservador de la fractura de maléolo posterior por lo que se integraron en el grupo A, y 24 pacientes fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna en esta fractura. La media de edad en estos pacientes fue de 39 años y el tiempo de evolución posquirúrgica promedio fue de 19.8 meses. La distribución demográfica se ve resumida en la tabla 4.

	n	%
Distribución por grupos		
Grupo A	26	52%
Grupo B	24	48%
Total	50	100%
Distribución por sexo		
<u>Grupo A</u>		
Masculino	16	61.5%
Femenino	10	38.5%
Total	26	100%
<u>Grupo B</u>		
Masculino	10	41.6%
Femenino	14	58.4%
Total	24	100%
Edad (años cumplidos)		
Mínimo	19	
Máximo	67	
Media	39.18	
Tiempo de evolución posquirúrgica (meses)		
Mínimo	6	
Máximo	42	
Media	19.8	

Tabla 4. Distribución demográfica de los pacientes en ambos grupos

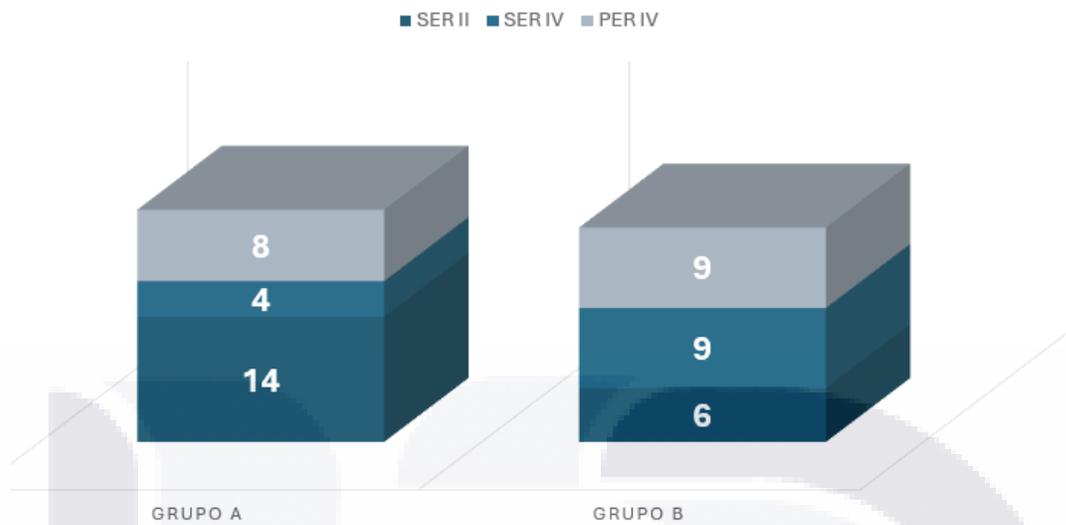
En cuanto al patrón de fractura, las fracturas trimaleolares fueron las más frecuentes en los pacientes estudiados, por otro lado, las fracturas se clasificaron según la clasificación de Weber y la clasificación de Launge-Hansen (anexo 2) para ambos grupos. Con respecto a la clasificación de Weber, el patrón de fractura más frecuente en ambos grupos fue la clasificación B; con respecto a la clasificación de Launge-Hansen el patrón de fractura de supinación y rotación externa (SER) fue el patrón más común, siendo el estadio SER III el

que más se repitió en este estudio. En los pacientes incluidos en el grupo B se estableció la clasificación tomográfica de Bartonicek y Rammelt, no se encontraron fracturas tipo I o IV, y las fracturas en estadio II fueron las más frecuentes en este grupo de pacientes.

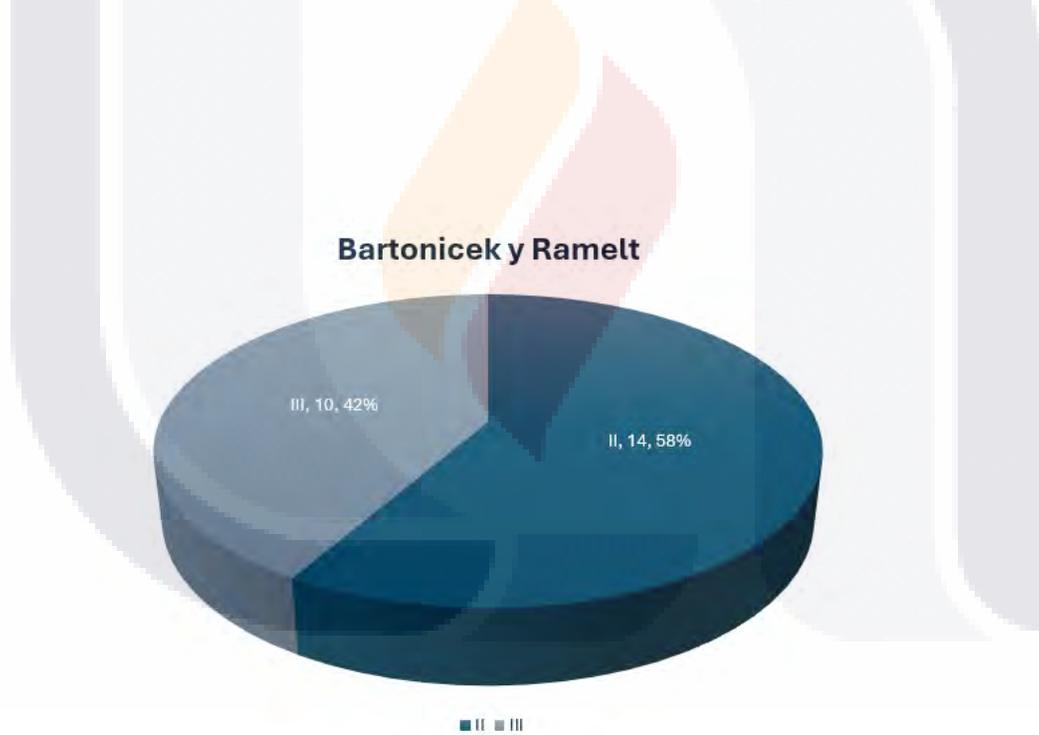


Gráfica 1: Distribución de fracturas en la muestra estudiada.

Gráfica 2- Clasificación Weber en ambos grupos



Gráfica 3: Clasificación de Launge Hansen en ambos grupos



Gráfica 4. Clasificación de Bartoniccek y Rammelt en el grupo B.

9.4 Comparación de grupos

La tasa de complicaciones fue baja en ambos grupos: en el grupo A se registraron tres pacientes que requirieron de retiro de material (11.5% de los pacientes del grupo A), en tanto que en grupo B tres pacientes requirieron de reintervención quirúrgica y un paciente requirió de retiro de material (16% de los pacientes del grupo B). No se observó ningún paciente con retardo en la consolidación o pseudoartrosis y ningún paciente presentó infección relacionado con el procedimiento quirúrgico. Otro aspecto importante en los grupos observados fue la colocación de tornillo transindesmal. En todos los pacientes participantes en este estudio se comprobó la inestabilidad sindesmal de manera transquirúrgica posterior a la osteosíntesis; observando cada grupo, el grupo B, en el que el fragmento posterior fue tratado con reducción abierta y fijación interna, se observó una menor tasa de colocación de fijación transindesmal en comparación con el grupo A: en el grupo B se fijó la sindesmosis en tres pacientes, en tanto que en el grupo A fueron diecisiete los pacientes que requirieron de esta fijación (12.5% en el grupo B vs 65.3% del grupo A ($p < 0.0001$)). (Tabla 5).

	N	%	Valor de p
<u>Complicaciones</u>			0.018
Grupo A			
Retiro de material.	3	12.5	
Grupo B			
Retiro de material.	1	4	
Reintervención.	3	12	
<u>Fijación transindesmal.</u>			0.0001
Grupo A			
Si	17	65.3	
No	9	34.7	
Grupo B			
Si	3	12.5	
No	21	87.5	

Tabla 5. Comparación de grupos en cuanto a complicaciones y fijación transindesmal.

En cuanto al seguimiento funcional, citamos a los pacientes que tuvieran al menos seis meses de evolución posquirúrgica, previendo que contaran con un tiempo considerable de rehabilitación. En ambos grupos se aplicaron las escalas OMAS y AOFAS en la misma cita de seguimiento del estudio, encontramos un mejor registro en ambas escalas en el grupo de pacientes con fijación interna de maléolo posterior con respecto al manejo conservador de este fragmento. En la escala OMAS el registro de media en el grupo B fue de 75.83 y en el grupo A fue de 70.96 (valor de $p < .248$). Con respecto a la escala AOFAS, el registro fue mejor en grupo B con una media de 82.45 que en el grupo A que tuvo una media de 77.23 (valor de $p < .128$). (Tabla 6).

	N	Valor de p
<u>Escala OMAS</u>		0.248
<u>Grupo A</u>		
Mínimo	60	
Máximo	80	
Media	70.96	
<u>Grupo B</u>		
Mínimo	70	
Máximo	85	
Media	75.83	
<u>Escala AOFAS</u>		0.128
<u>Grupo A</u>		
Mínimo	68	
Máximo	82	
Media	77.23	
<u>Grupo B</u>		
Mínimo	76	
Máximo	87	
Media	82.45	

Tabla 6. Evaluación funcional en ambos grupos.

10 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el presente estudio encontramos una mayor frecuencia de fracturas correspondientes a una clasificación B de Weber (con trazo transindesmal) y con un patrón relacionado a mecanismos de supinación y rotación externa, lo que concuerda en lo reportado por la literatura.^{4,5} Otro aspecto importante es en lo referente a la tomografía, en donde se encontró una mayor frecuencia en los patrones de fracturas con un único fragmento posterolateral, lo que coincide por lo reportado en estudios como los de Bartonicek y Rammelt^{7,8}. En cuanto a las complicaciones presentadas, encontramos que en el grupo en donde se valoró el manejo conservador de estas fracturas hubo un mayor índice de retiro de material que en los pacientes en los que se hizo reducción abierta y fijación directa del maléolo posterior (12.5% vs 4%), consideramos que, aunque en ambos grupos la incidencia de esta complicación fue baja, esta puede deberse a la ventaja que supone colocar placa a peroné colocada vía posterolateral en cuanto a un menor índice de rechazo de material^{20, 21, 22}; por otro lado, en el grupo B en el que las fracturas de maléolo posterior tuvieron una fijación interna hubo una incidencia de reintervención de 12% con respecto al grupo A en donde ésta complicación no fue reportada, algo que puede verse relacionado a un menor adiestramiento en abordajes posteriores en el tobillo con respecto a los abordajes tradicionales y la dificultad que implica la reducción de otras estructuras del tobillo al momento de posicionar al paciente para la reducción de los fragmentos posteriores.^{3,17}

En cuanto al seguimiento funcional, aplicamos las escalas AOFAS y OMAS para el seguimiento funcional de los pacientes estudiados. En ambas escalas los resultados fueron ligeramente más favorables en el grupo con fijación interna del maléolo posterior que en el grupo en donde se siguieron las indicaciones clásicas para optar por un manejo conservador de estas fracturas: 75.83 versus 70.96 en la escala OMAS y 82.45 versus 77.23 en la escala AOFAS. Sin embargo, no encontramos una significancia estadística entre ambos grupos (valor de $p < 0.248$ y < 0.128 respectivamente. Esto coincide con algunos estudios que refieren un resultado funcional similar en fracturas de maléolo posterior con bajo compromiso articular^{5,10,11,12,19}, algunos que incluso refieren un mayor tiempo de recuperación y mayor tasa de complicaciones a mediano plazo en los pacientes con fijación directa del maléolo

posterior con respecto a pacientes que tuvieron una fijación indirecta de esta fractura o un manejo conservador.⁹

Un aspecto que resalta en este estudio es la considerablemente baja incidencia de fijación transindesmal en el grupo B con respecto al grupo A; esto con respecto al papel importante que cumple el maléolo posterior tanto en la restricción del movimiento posterior del astrágalo, como en la preservación de la función del ligamento tibioperoneo posteroinferior, que es el componente que otorga la mayor estabilidad a la sindesmosis tibioperonea^{1,2,7,8}. Esta relación de fijación transindesmal coincide con lo reportado ya por distintos autores en cuanto a que la fijación del maléolo posterior reduce las posibilidades de fijación transindesmal al otorgar una mayor estabilidad a la sindesmosis y restaurar la reducción tibioastragalina^{9, 16, 17, 18, 19}.

Si bien hubo una menor tasa de fijación transindesmal en el grupo en el que se siguieron las indicaciones actuales de fijación de maléolo posterior, los resultados funcionales fueron similares en ambos grupos, y el índice de reintervención, si bien bajo, es un factor para considerar en este estudio en cuanto a reconsiderar las indicaciones de fijación del maléolo posterior. Por ejemplo, Yearson et al., con base en un estudio clínico, propuso optar por la fijación transindesmal cuando existieran fracturas de maléolo posterior menor a 25% de la superficie articular y sólo considerar la fijación interna cuando existiera un compromiso mayor al 25% de la superficie articular, un escalón articular o hundimiento mayor a 2 mm o fragmentos intercalares que impidieran la reducción indirecta de esta fractura²⁵. Tenenbaum por otro lado, sugiere valorar la posición del astrágalo posterior a la reducción y fijación del peroné: si posterior a la reducción del maléolo lateral el astrágalo continúa desplazado hacia posterior, entonces si pudiese indicarse la fijación del maléolo posterior.²

Como limitaciones en nuestro estudio, consideramos que pudo haber sido complementado con un seguimiento radiográfico a la par que un seguimiento clínico a fin de dar seguimiento a la estabilidad posquirúrgica de la sindesmosis, la calidad de la reducción, la artrosis postraumática, y la alineación sagital posquirúrgica del astrágalo, parámetros que han sido explorados en la literatura reciente^{4, 9, 11, 12, 16, 18}. Aunque el promedio en las escalas funcionales aplicadas fue favorable en ambos grupos, otra área de oportunidad que

encontramos es que el estudio tuvo una única valoración para todos los pacientes, en la que consideramos que en otros estudios relacionados pudieran realizarse de manera longitudinal y prospectiva, bajo un protocolo de seguimiento estandarizados para valorar aspectos como los tiempos de inmovilización, descarga del pie, y de rehabilitación de los pacientes en los que se haya fijado o no el maléolo posterior.¹⁰



11 CONCLUSIONES

En resumen, no hubo diferencias estadísticamente significativas en pacientes con fracturas de maléolo posterior menor al 25% con tratamiento basado en las indicaciones actuales de fijación interna con respecto a aquéllos tratados con base en las indicaciones clásicas. Aunque se encontró una diferencia significativa en la tasa de fijación transindesmal la cuál fue significativamente menor en los pacientes en los cuáles se fijó el maléolo posterior con respecto a los pacientes en los que se optó por un tratamiento conservador. Concluimos que, dado el resultado funcional similar entre ambos grupos y la revisión de los antecedentes presentados en este trabajo, el tratamiento de fracturas menores de maléolo posterior (menos del 25% de la superficie articular) no tiene indicaciones estandarizadas en cuanto al manejo quirúrgico de estas fracturas.

12 GLOSARIO

1. **Articulación del tobillo:** Articulación troclear compuesta tanto por el segmento distal de la tibia y el peroné (articulación tibioperonea distal o mortaja) como por el astrágalo.
2. **Fijación transindesmal:** Colocación de uno o más implantes para estabilizar la sindesmosis tibioperonea.
3. **Fractura bimaleolar:** Fractura de tobillo con compromiso de dos maléolos (medial y lateral, medial y posterior, lateral y posterior).
4. **Fractura de tobillo:** Solución de continuidad ósea en uno o más huesos que componen el tobillo, generalmente secundarios a mecanismos de rotación.
5. **Fractura trimaleolar:** Fractura de tobillo con compromiso del maléolo medial, lateral y posterior.
6. **Ligamento tibioperoneo posteroinferior:** Componente de la sindesmosis, cuyo origen se encuentra en la tuberosidad posterior de la tibia y su inserción se encuentra en la parte posterior del peroné.
7. **Maléolo posterior:** Borde posterior de la tibia distal, que sirve como origen del ligamento tibioperoneo posteroinferior, confiere cobertura articular al astrágalo y limita la traslación posterior de éste.
8. **Sindesmosis:** Articulación que une dos huesos mediante tejido fibroso, sea uno o más ligamentos y/o membranas fibrosas.
9. **Sindesmosis tibioperonea:** Se refiere a la unión distal de la tibia y peroné.

13 BIBLIOGRAFÍA.

1. Kapandji AI. Fisiología Articular 6° Ed. Vol. 2. Editorial Panamericana; 2011.
2. Tenenbaum S., et al. Posterior Malleolus Fractures. *Orthop Clinic.* 2016;16:1–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2016.08.004>.
3. González-Lucena G. et al. Controversias en fracturas de tobillo: ¿es diferente la visión del especialista en pie y tobillo? *Rev Esp Cir Ortop.* 2017;62(1):27-34 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2017.10.001>
4. Testa G. et al. Negative prognostic factors in surgical treatment for trimalleolar fractures. *European Journal of Orthopaedics.* 2019;29:1325-1330 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00590-019-02430-6>
5. Tartaglione JP. et al. Classifications in Brief: Lauge-Hansen Classification of Ankle Fractures. *Clin Orthop Relat [Internet].* 2015;473: 3323-3328 Disponible en: <http://dx.doi.org/DOI10.1007/s11999-015-4306-x>
6. Fernández-Rojas E. et al. Fracturas de maléolo posterior: indicaciones de fijación y vías de abordaje. *Revista Española de Cirugía Ort.* 2022;67:160–169.
7. Bartonicek J. et al. Posterior Malleolar Fractures Changing Concepts and Recent Developments. *Foot Ankle CI [Internet].* 2016;22(1): 125-145 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1083751516300936?via%3Dihub>
8. Bartonicek J. et al. Posterior malleolar fractures of the Ankle. *European Journal trauma [Internet].* 2015; 41(6):587-600 Disponible en: <http://dx.doi.org/DOI10.1007/s00068-015-0560-6>
9. Pilskog K. et al. Traditional Approach vs Posterior Approach for Ankle Fractures Involving the Posterior Malleolus. *American Orthopaedic Foot and Ankle Society.* 2021;42:389–99. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8054166/>
10. Verhage S. et al. Medium-sized posterior fragments in AO Weber-B fractures, does open reduction and fixation improve outcome? the POSTFIX-trial protocol, a multicenter randomized clinical trial. *BMC Mus.* 2017;18(94):1–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28231779/>
11. Nasrallah K. et al. Trimaleolar fracture: The endless posterior maleolus fracture debate, to repair or not to repair? *Orthopaedic Review.* 2021;13(8784). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33897988/>
12. White TO. In defence of the Posterior Malleolus. *The bone and joint journal.* 2018;100:566–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29701100/>

13. Quan Y. et al. The Distribution of Posterior Malleolus Fracture Lines. American Orthopaedic Foot and Ankle Society. 2021;00(0):1–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33745344/>
14. Mason LW. et al. Pathoanatomy and Associated Injuries of Posterior Malleolus Fracture of the Ankle. American Orthopaedics Foot and Ankle Society. 2017;38(11):1229–1235. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28758439/>
15. Sheikh HQ. et al. The effect of computerised tomography on operative planning in posterior malleolus ankle fractures. Foot and Ankle Surgery. 2020;26(6):676–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31515200/>
16. Sollan MC, Sakellariu A. Posterior Malleolus Fractures: Worth Fixing. Bone Joint J [Internet]. 2017;99-B(11):1413–1419. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.99B11>
17. Tosun B. et al. Posterior Malleolus Fractures in Trimalleolar Ankle Fractures: Malleolus versus Transyndesmal Fixation. Indian Journal of Orthopaedics. 2018;59:309–314. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29887634/>
18. Baumbach SF. et al. Open reduction and internal fixation of the posterior malleolus fragment frequently restores syndesmotic stability. Injury, Int J Care Injured [Internet]. 2019;50(2); 564-570 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2018.12.025>
19. Li M. et al. Comparing Different Surgical Techniques for Addressing the Posterior Malleolus in Supination External Rotation Ankle Fractures and the Need for Syndesmotic Screw Fixation. The Foot and Ankle Surgery Journa. 2017; 56(4)730–734. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28633768/>
20. Mitsuzawa S. et al. Comparison of four posterior approaches of the ankle: A cadaveric study. Orthopaedic Trauma Association. 2020;3(3):e085 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/OI9.0000000000000085>
21. Vacas-Sánchez E. et al. How to address the posterior malleolus in ankle fractures? A decision-making model based on the computerised tomography findings. International Orthopaed [Internet]. 2020;44(6): 1177-1185 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-020-04481-5>
22. Arrondo GM, Joannas GM. et al. Complex Ankle Fractures: Practical Approach for Surgical Treatment. Foot and Ankle [Internet]. 2020;25(4):587-595 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2020.08.002>
23. Gardner MJ. et al. Surgeon Practices Regarding Operative Treatment of Posterior Malleolus Fractures. Foot and ankle interna [Internet]. 2011;32(4): 385-393. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2011.0385>

24. Abarquero A. et al. Estudio de la relación de la fractura del maléolo posterior y el desarrollo de artrosis. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2019;64(1):41–49. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-estudio-relacion-fractura-del-maleolo-S1888441519301419>.
25. Yearson D. Posterior malleolar fractures. New classification and treatment algorithm. *Journal of Foot and Ankle* [Internet]. 2020;14(3):254-259. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30795/jfootankle.2020.v14.1199>



14 ANEXOS.

Anexo A. Clasificación de Weber.

Clasificación Danis-Weber

SPOTLIGHTMe



Anexo B. Clasificación de Lauge Hansen.

Table 1. Categories and stages of the Lauge-Hansen classification system

Category	Stage
Supination external rotation	1 Injury of the anterior inferior tibiofibular ligament
	2 Oblique/spiral fracture of the distal fibula
	3 Injury of the posterior inferior tibiofibular ligament or avulsion of the posterior malleolus
	4 Medial malleolus fracture or injury to the deltoid ligament
Supination adduction	1 Transverse fracture of the distal fibula
	2 Vertical fracture of the medial malleolus
Pronation external rotation	1 Medial malleolus fracture or injury to the deltoid ligament
	2 Injury of the anterior inferior tibiofibular ligament
	3 Oblique/spiral fracture of the fibula proximal to the tibial plafond
Pronation abduction	4 Injury of the posterior inferior tibiofibular ligament or avulsion of the posterior malleolus
	1 Medial malleolus fracture or injury to the deltoid ligament
	2 Injury of the anterior inferior tibiofibular ligament
	3 Transverse or comminuted fracture of the fibula proximal to the tibial plafond

Anexo C. Clasificación de Bartonicek y Rammelt.

Tipo 1: Fragmento extraincisural	Fractura extraarticular	
Tipo 2: Fragmento posterolateral	La más frecuente. Fragmento único aunque, en ocasiones, pequeños fragmentos intercalados	
Tipo 3: Fragmento posteromedial en 2 partes	Flake fragment sing. Signo doble, contorno del maléolo interno	
Tipo 4: Gran fragmento triangular posterolateral	Fragmento triangular sólido posterolateral de gran tamaño sin fragmentos intercalados	
Tipo 5: Fractura irregular osteonéctica	Fractura no clasificable con los criterios anteriores. Mujeres, edad media de 70 años	

Anexo D. Cuestionario AOFAS

ESCALA AOFAS

ESCALA DE LA AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY AOFAS

SECCIÓN 1. DOLOR

Ninguno	40
Ocasional	30
Moderado, diario	20
Severo, casi siempre presente	0

SECCIÓN 2. FUNCIÓN

1. Actividades

Sin limitación y sin soporte externo	10
Sin limitación en la vida diaria, pero sí en el deporte y sin soporte externo	7
Limitación en la vida recreativa (precisa muleta)	4
Limitación severa aún con muleta	0

2. Requerimiento de calzado

Cualquier calzado	5
Solo calzado cómodo o uso de plantillas	3
Calzado especial u ortesis	0

3. Caminar (distancia máxima)

Más de 2 km	10
Entre 1,5 y 2 km	7
Entre 0,5 y 1 km	4
Menos de 350 m	0

4. Tipo de terreno para caminar

Sin dificultad en cualquier terreno	10
Alguna dificultad en terreno desigual y escaleras	5
Dificultad en terreno desigual y escaleras	0

SECCIÓN 3. ALINEACIÓN DEL PIE

5. Cojera	
Ninguna	10
Evidente	5
Marcada	0

Buena, pie plantigrado bien alineado	15
Regular, pie plantigrado con algún Grado de desalineación pero asintomático	8
Mala, pie no plantigrado y sintomático	0

PUNTUACIÓN TOTAL MÁXIMO 100 PUNTOS

Anexo E. Cuestionario OMAS

Table 1. Spanish Version of Olerud-Molander Ankle Score (OMAS-Sp).

Puntuación	Parámetro	Grado
25	Dolor	Nada
20		Al caminar en superficies irregulares
10		Al caminar sobre terreno llano
5		Al caminar por casa
0		Continuo y severo
10	Rigidez (por ejemplo, incapacidad para mover el pie o el tobillo después de despertarse)	Nada
0		Sí
10	Hinchazón	Nada
5		Sólo por la noche o después de un uso excesivo
0		Continuo
10	Subir escaleras	Sin problemas
5		Con dificultad
0		Imposible
5	Correr	Posible
0		Imposible
5	Saltar	Posible
0		Imposible
5	Ponerse en cuclillas	Sin problemas
0		Imposible
10	Uso de ayudas	Ninguna
5		Vendaje o tobillera
0		Bastón o muleta
20	Trabajo y actividades de la vida diaria	Igual que antes de la lesión
15		Pérdida del ritmo de la marcha
10		Cambio a un trabajo más sencillo o a tiempo parcial
0		Reducción severa de la capacidad de trabajo

Anexo F. Consentimiento informado.



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: *Resultados funcionales en pacientes con fracturas menores de maléolo posterior: indicaciones actuales versus indicaciones clásicas.*

Investigador principal: Margarita Hernández Mireles **Contacto:** 449-179-07-36

Investigador asociado: Humberto Antonio Hernández Gómez **Contacto:** 449-806-62-31

Fecha de elaboración del documento: 30.09.2024

Estimado Sr. (a) _____; por este medio se le invita a participar en el proyecto *Resultados funcionales en pacientes con fracturas menores de maléolo posterior: indicaciones actuales versus indicaciones clásicas*, el cuál se prevé realizarse en los meses octubre a diciembre de 2024.

Su participación en este proyecto consiste en dos fases, la recolección de datos clínicos tomados del expediente clínico electrónico en una primera fase, y en una segunda fase la aplicación de dos cuestionarios de satisfacción posquirúrgica en los cuáles habrá ítems que responderá de manera verbal e ítems que consistirán en mediciones clínicas a realizarse en las instalaciones del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Esta intervención no conlleva ningún costo para usted, no modifica la evolución de su caso más allá de las intervenciones previamente realizadas, y será completamente confidencial ya que sus datos serán identificados mediante el número de expediente otorgado por la institución, por lo que su identidad en ningún momento será registrada ni en la recolección y procesamiento de datos de este proyecto, ni en el resultado final del mismo.

Todos los lineamientos de este trabajo están fundamentados en la Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki y a las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética; y ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética de este hospital.

Al firmar, aceptará la participación en este estudio y el uso de los datos clínicos registrados en su expediente y en la aplicación de las escalas funcionales para este estudio. En todo momento los investigadores de este proyecto están obligados a resolver cualquier duda al respecto de este proyecto, y en cualquier momento podrá decidir no seguir participando en el mismo en caso de que así lo desee.

**Nombre y firma del
participante**

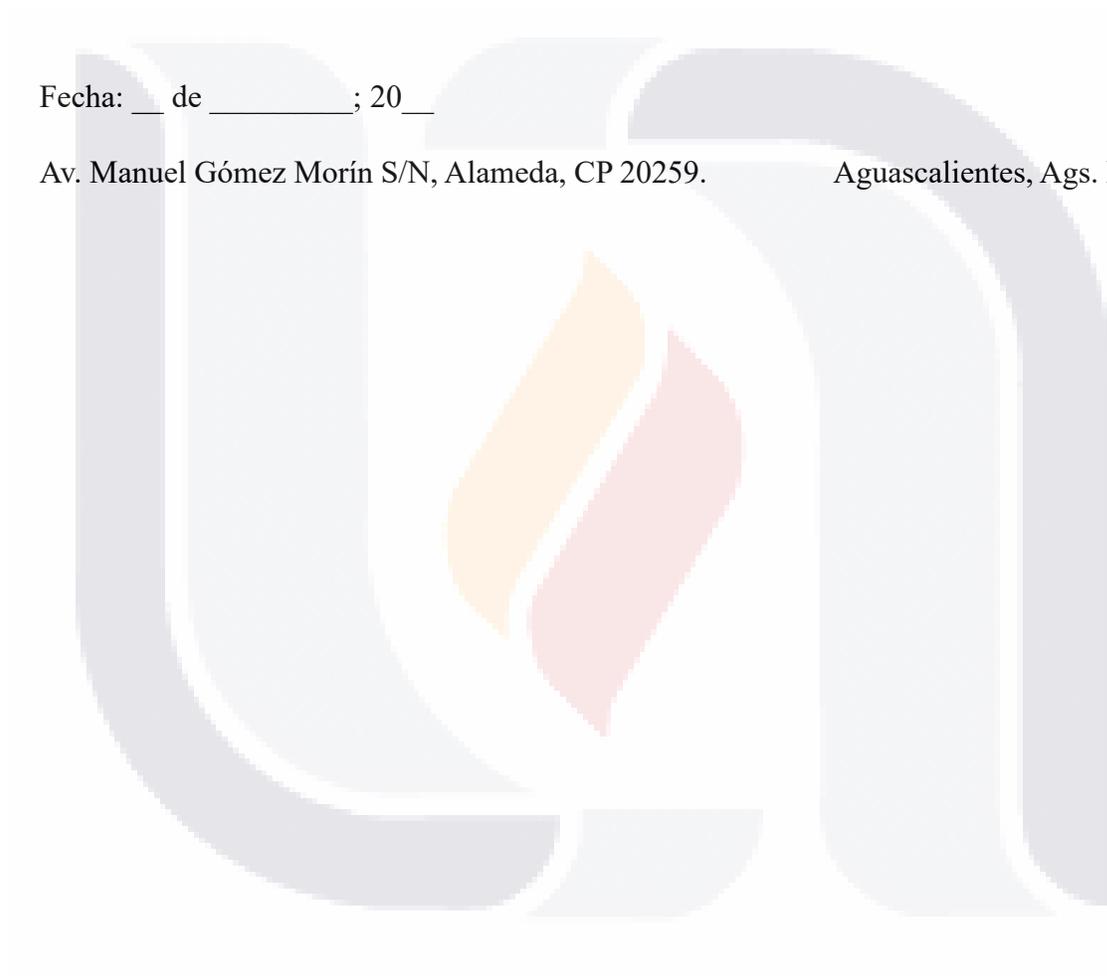
**Nombre y firma del
investigador.**

**Nombre y firma de
testigo.**

Fecha: __ de _____; 20__

Av. Manuel Gómez Morín S/N, Alameda, CP 20259.

Aguascalientes, Ags. México.



ANEXO G. Base de datos.

PACIENTES FIJADOS										
EXPEDIENTE	EDAD	SEXO	WEBER	CLASIF L-H	% superficie	POSOP (MESES)	AOFAS	OMAS	TRANSINDESMAL	COMPLICACIONES

PACIENTES NO FIJADOS										
EXPEDIENTE	UNI, BI O TRI	CLASIF L-H	% superficie	BARTONICEK-RAM	POSOP (MESES)	AOFAS	OMAS	TRANSINDESMAL	COMPLICACIONES	

UNI, BI O TRI									
UNIMALEOLAR		1							
BIMALEOLAR		2							
TRIMALEOLAR		3							
L-H									
SER			PER			PA			
SER I		11	PER I		21	PA I		31	
SER II		12	PER II		22	PA II		32	
SER III		13	PER III		23	PA III		33	
SER IV		14							
TRANSINDESMAL									
SI		1							
NO		2							
COMPLICACIONES				BARTONICEK-RAM.					
INFECCION		1		I		1			
RECHAZO MAT		2		II		2			
PSEUDOCARTR		3		III		3			
ARTROS		4		IV		4			
REINTERVEN		5							
NINGUNA		6							