



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.



PETRÓLEOS MEXICANOS
HOSPITAL CENTRAL NORTE
SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.

DEDEDE

“DETERMINACION DE DISCAPACIDAD FUNCIONAL A LARGO PLAZO DE PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES DE TOBILLO SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR MEDIANTE LA ESCALA AOFAS (AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY), EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX DE MAYO 2015 A JUNIO 2020”

PARA OBTENER EL TITULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA.

PRESENTA:
DRA XIMENA ABIGAIL MONTES APARICIO

MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO
DE LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA

ASESORES.

DR. RUBEN ADOLFO GONZALEZ ESTRADA
DR GUILLERMO IVAN LADEWIG BERNALDEZ

CIUDAD DE MÉXICO A 23 DE OCTUBRE DE 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA.

En este estudio, que ha sido parte de mi vida y de mi formación, para convertirme en medico especialista, quisiera agradecer de multiples maneras, pero solo me quedan las palabras que puedo escribir con todo el amor que mi ser puede expresar...

A mis padres: Araceli Aparicio y Angel Montes; quienes nunca dudaron en darme todo para poder cumplir mis sueños, además de enseñarme a perseverar siempre ante cualquier adversidad.

A mis hermanas: Valeria y Alexia, quienes fueron y seran siempre pilares indispensables para nunca desistir.

A mis maestros; de todas las sedes donde Dios me llevo para ser una herramienta, donde pude aprender, crecer y descubrir que siempre hay mas de un camino.

Mis compañeros futuros Ortopedistas, Cirujanos, Internistas, Anestesiologos, Pediatras, Ginecologos, Urgenciologos e Investigadores que siempre estuvieron para darme un consejo y su apoyo incondicional.

ÍNDICE.

DEDICATORIA	2
MARCO TEÓRICO	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN	13
HIPÓTESIS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	16
ASPECTOS ETICOS	19
ASPECTOS LOGISTICOS	19
RESULTADOS	20
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
DISCUSIÓN	30
CONCLUSION	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

I. MARCO TEÓRICO.

Las fracturas de tobillo son las lesiones que más comúnmente trata el cirujano ortopeda, representan aproximadamente el 4% de todas las fracturas corporales. Con un incidencia aproximada de 187 fracturas por cada 100.000 personas cada año.¹ La mayoría de los casos (67%) son unimaleolar (lateral o medial), en un 25% son bimaleolares (lateral y medial) y solo el 7% restante son trimaleolares, es decir también existe una fractura en la cara posterodistal de la tibia (fractura del maléolo posterior). La fractura del maléolo posterior, se observa hasta en el 46% de las fracturas tipo B y C. Alrededor del 20% de las fracturas por mecanismo rotacional presentan lesión de la sindesmosis.^{2,3,6,7,8,9,11} Las fracturas del maleolo posterior han sido objeto de continuo interés durante más de 200 años y son uno de los temas más controvertidos en el tratamiento de las lesiones de tobillo.¹¹

Earle en 1828, fue probablemente, el primero en describir una fractura del maléolo posterior en una luxación de tobillo. En la gran cantidad de literatura sobre este tema, este fragmento se conoce comúnmente como Volkmannsches Dreieck (triángulo de Volkmann), sin embargo, la descripción original y las cifras publicadas en 1875 muestran que Volkmann presentó una avulsión de la parte anterolateral del tibia distal en el plano sagital. El término triángulo de Volkmann probablemente fue introducido por Ludloff en 1926 y por Felsenreich en 1931.¹¹

El maléolo posterior fue estudiado radiológicamente por Chaput en 1907 y más tarde por Destot quien introdujo el término “malle’ ole poste’ rieure” (maléolo posterior) en 1911. En 1915, Cotton describió un nuevo tipo de fractura de tobillo, que más tarde recibió su nombre, una fractura bimaleolar en combinación con una fractura de maléolo posterior. En 1932, Henderson introdujo el término fractura trimaleolar.¹¹

Los primeros informes sobre la fijación del maléolo posterior mediante un abordaje posterior aparecen en la década de 1920, publicados por Lounsbury, Metz y Leveuf. En 1940, Nelson y Jensen clasificaron las fracturas de maléolo posterior de la tibia distal como clásicas, afectando más de un tercio de la superficie articular, y mínimo, involucrando menos de un tercio. Para el tipo clásico, recomendaron la fijación con tornillos desde el abordaje posteromedial e introdujeron la “regla del tercio” que todavía utilizan muchos cirujanos hasta el día de hoy.¹¹

La tibia distal o el pilón tibial termina en una superficie articular cóncava y sirve para transmitir fuerzas de compresión axiales. El maléolo medial no es parte del pilón tibial; más bien, controla el movimiento y la posición del astrágalo. La parte medial de maléolo posterior, está separada del maléolo medial, por el surco maleolar que contiene el tendón tibial posterior. Debido a la pendiente tibial el borde articular posterior de la tibia distal se proyecta más distalmente que el borde anterior; la mitad lateral del maléolo posterior está formada por una prominencia ósea marcada, el tubérculo posterior de la tibia distal que también forma la parte posterior de la escotadura del peroné (incisura fibularis tibiae). El tubérculo posterior de la tibia distal también sirve como origen de las fuertes fibras superiores orientadas oblicuamente del ligamento tibioperoneo posterior de forma trapezoidal. Sus fibras inferiores, más orientadas horizontalmente, se originan en el borde de la superficie articular de la tibia distal, medial al tubérculo posterior. Las fibras superior

e inferior del ligamento convergen distalmente hacia el peroné posterior, donde se insertan en la circunferencia de la fosa maleolar. El ligamento tibioperoneo posteroinferior ofrece el 42% de la fuerza de la sindesmosis. En la mayoría de las fracturas del maléolo posterior, el fragmento de la fractura permanece alineado con el peroné; lo que implica que los ligamentos sindesmóticos posteriores puede permanecer intactos. La fijación del maléolo posterior en fracturas trimaleolares de tobillo, ofrece una mayor estabilidad a la que ofrece la estabilización solo con tornillo transindesmal.^{3,5,7,9,11}

Biomecánicamente la reducción y estabilización del maléolo posterior con el ligamento tibioperoneo posteroinferior intacto restaurará la rigidez de la articulación tibioperonea distal al 70%, en comparación con el 40% después de usar un tornillo sindesmótico (el objetivo de la fijación de la sindesmosis es crear la construcción más estable posible para permitir la cicatrización de los tejidos blandos). La fijación de los fragmentos posterodistales comúnmente se realiza cuando el fragmento excede el 25% de la superficie articular en una radiografía lateral de tobillo. Sin embargo, hasta ahora, no ha habido ninguna evidencia clínica sólida para esta práctica.^{2,3,4,5,9}

Dicha fijación de los fragmentos posterodistales, suele realizarse mediante reducción indirecta con tornillos de tracción para esponjosa de 4.0 mm de rosca discontinua, colocados percutáneamente en dirección anterior a posterior. La presencia de un fragmento interpuesto a este nivel puede bloquear la reducción (específicamente cuando la reducción se realiza por medios indirectos). Lo que conlleva a una clara desventaja de esta técnica por la presencia de un escalon articular tibioastraglino postoperatorio frecuente ≥ 1 mm (42%), también se han descrito espacios o escalones intrarticulares en la incisura tibioperonea. La precisión de la reducción indirecta es debatible, ya que en ocasiones puede resultar difícil lograr la compresión interfragmentaria con la fijación anteroposterior si la parte roscada del tornillo no se acomoda completamente dentro de los fragmentos pequeños o medianos.^{2,3,7}

La disminución en el área de contacto, provoca un desplazamiento anteromedial de las tensiones de contacto de la articulación tibiastragalina, este cambio conduce a estrés en el cartílago que normalmente ve poca carga, lo que resulta en una osteoartritis temprana o más grave. La artrosis postraumática puede ser el resultado de un daño directo del cartílago en el momento de la lesión y una mala alineación residual de las fracturas. El hecho de que exista una mayor incidencia y gravedad de la artritis postraumática con la presencia y el aumento del tamaño de un fragmento tibial posterior probablemente refleja la gravedad general de la lesión en comparación con las fracturas de peroné aisladas y las fracturas bimalleolares.^{4,6,8,10,11}

La fijación de los fragmentos posterodistales se realiza mejor mediante un abordaje posterolateral o posteromedial, para lograr la desimpactación de los fragmentos osteocondrales más pequeños más la fijación definitiva con dos tornillos de tracción o placa de apoyo si es necesario.⁶

En presencia de incongruencia articular, varios investigadores han recomendado la fijación de las fracturas del maléolo posterior con un tamaño del 10% de la superficie articular tibial posterodistal. La fijación interna del peroné es posible mediante el mismo abordaje posterolateral y la fijación directa del fragmento del maléolo posterior tiene varias ventajas:

restauración de la superficie articular tibial, la longitud del peroné e (indirectamente) la estabilidad de la sindesmosis del tobillo.^{6,7,9}

El tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo desplazadas incluye la reducción anatómica más una fijación estable, lo que permitirá una rehabilitación funcional temprana; si no se logra la reducción anatómica y la estabilidad, se producirá dolor y artrosis de tobillo; dicha artrosis se asocia a síntomas como dolor, rigidez y fatiga del tobillo.^{1,2,7} Solo las reducciones anatómicas de las fracturas de maléolo posterior muestran resultados a largo plazo de buenos a excelentes, por lo que no tratarlas de esta manera las convierte en un factor no modificable que se asocia a puntuaciones bajas de funcionalidad a largo plazo. En el 83% de los pacientes, la reducción anatómica se logró con la reducción directa, mientras que en el 27% de los pacientes, la reducción anatómica se logró mediante la reducción indirecta.^{1,2,7}

Otros aspectos a tomar en cuenta en la evaluación inicial de estas fracturas son: presencia de fractura-luxación en el momento de la lesión, congruencia de la superficie articular, subluxación residual del astrágalo, fragmentos posteriores que involucran la escotadura del peroné, presencia de impactación osteocondral del plafón tibial, morfología del fragmento posterior y la calidad de la reducción sindesmótica.^{6,9}

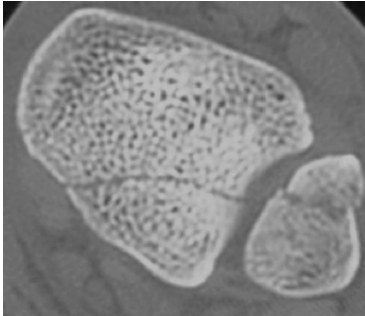
Las fracturas del maléolo posterior suelen ser evidentes en la radiografía lateral, también, pueden detectarse indirectamente en la proyección anteroposterior por el llamado “signo de espolón”, un doble contorno del maléolo medial en caso de una fractura del maléolo posterior que afecte al maléolo medial. Hoy en día está bien establecido que la determinación del tamaño de los fragmentos del maléolo posterior a partir de las radiografías laterales probablemente sea imprecisa, ya que el plano de la fractura no se corresponde con la dirección del haz de rayos X. La tomografía computarizada puede estar indicada de manera similar a la mayoría de las otras fracturas intraarticulares. Estudios recientes se usa la tomografía con reconstrucciones tridimensionales para determinar el tamaño exacto del fragmento y la afectación de la superficie articular.^{9,11}

Haraguchi & Haruyama en 2006 describieron la primera clasificación tomográfica basados en el análisis de 57 pacientes. Se distinguieron tres tipos:¹²

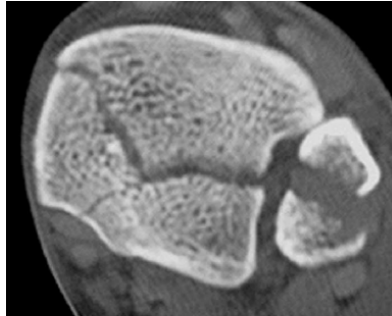
- Tipo I: trazo oblicuo posterolateral como variante más común (67%). La fractura involucra un fragmento triangular separado de la parte posterolateral de la tibia distal.¹²
- Tipo II: la fractura de extensión medial (19%) afecta la parte posterior del maléolo medial y puede estar formada por uno o dos fragmentos.¹²
- Tipo III: la fractura por una pequeña avulsión (14%) involucra pequeños fragmentos de la corteza del maléolo posterior.¹²

Sin embargo, solo se utilizaron secciones transversales, sin reconstrucciones tridimensionales que mostrarían el contorno exacto del fragmento.¹²

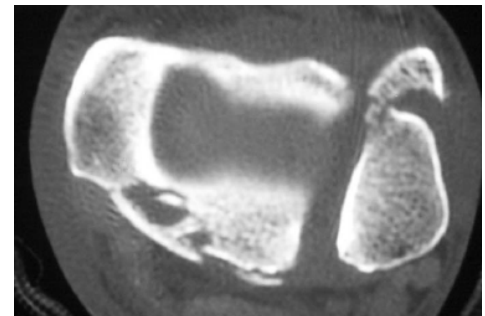
TIPO I



TIPO II

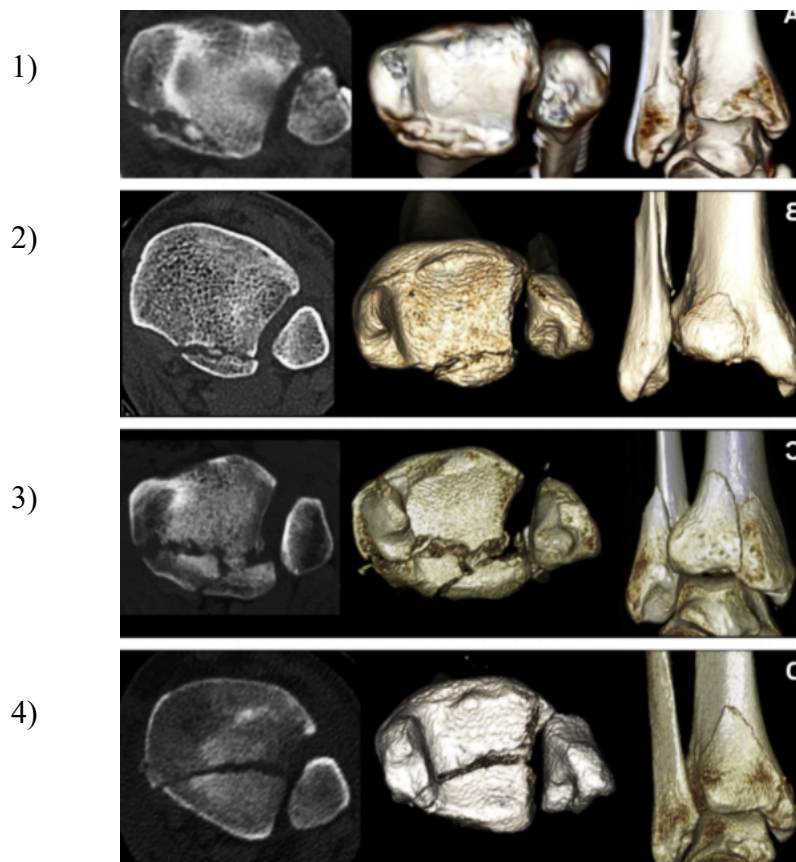


TIPO III



Bartonicek & Rammelt en 2015 analizaron 141 tomografías de individuos con fractura de tobillo o fractura-luxación de tipo Weber B o Weber C con fractura del maléolo posterior. Los fragmentos se analizaron en los planos transversal, sagital y frontal; se realizó una reconstrucción tridimensional en 91 pacientes. Las fracturas del maléolo posterior se clasificaron en cuatro tipos básicos con características patoanatómicas constantes:¹¹

1. Fragmento extraincisoral: Pequeña avulsión del tubérculo tibial posterior, el área transversal promedio del fragmento comprendía el 9% del área de la sección transversal, con una incidencia del 8%.¹¹
2. Fragmento posterolateral: el fragmento está formado únicamente por el tubérculo posterior. El área transversal promedio del fragmento comprendía el 14%, con una incidencia del 52%.¹¹
3. Fragmento posteromedial de dos partes: con una incidencia del 28%. En la proyección anteroposterior se observó el signo de fragmentos de escamas (contorno doble del maléolo medial). Todos los fragmentos constaban de dos porciones triangulares de diferente tamaño y afectaban al maléolo medial. El área transversal promedio del fragmento comprendía el 24%.¹¹
4. Fragmento triangular posterolateral grande: con una incidencia del 9%; presenta una geometría triangular. El área transversal promedio del fragmento comprendía el 29%.¹¹
5. Fractura osteoporótica irregular: con una incidencia del 3%, se encontró en mujeres con una edad media de 70 años, fue imposible clasificar la fractura maleolar posterior con los criterios antes mencionados, a pesar de la reconstrucción tomográfica tridimensional.¹¹



Utilizando la clasificación de Bartonícek, se pueden proponer las siguientes recomendaciones de tratamiento:

1. Tratamiento conservador.¹¹
2. Reducción anatómica y fijación interna, particularmente en presencia de un fragmento intercalar impactado y fracturas peroneas altas (Weber tipo C).¹¹
3. Reducción abierta y fijación interna de fragmentos desplazados para restaurar la congruencia y estabilidad de la articulación tibioastragalina.¹¹
4. Reducción abierta y fijación interna para restaurar la superficie articular y la estabilidad del tobillo.¹¹

El enfoque de la reducción indirecta se ha popularizado ampliamente en los libros de texto clásicos, incluido el Manual AO. Es más adecuado para fragmentos triangulares grandes y únicos (Bartonícek tipo 4). Normalmente, el fragmento posterior se reduce después de la fijación interna de los maléolos medial y lateral, pero la reducción del fragmento tibial posterior se realiza primero, porque los maléolos medial y lateral se superponen con la línea del plafón tibial, lo que dificulta e inclusive imposibilita, el control de la reducción de la articulación. Cuanto más pequeños sean los fragmentos, más difícil será obtener una fijación y una compresión sólidas. Por lo tanto, los fragmentos con un diámetro inferior a 15 mm deben fijarse directamente desde la parte posterior.¹¹

Durante los últimos 10 años se ha prestado más atención a la importancia de la restauración de la escotadura del peroné y la estabilidad de la sindesmosis tibioperonea mediante la fijación de las fracturas del maléolo posterior. Es decir mediante la restauración de la congruencia de la superficie articular del pilón tibial y la estabilidad posterior del tobillo restaurando la competencia del ligamento tibioperoneo posterior y por lo tanto, la estabilidad sindesmótica y restauración de la integridad de la muesca del peroné facilitando la reducción del peroné distal, particularmente en fracturas de peroné alto (tipo C de Weber, incluidas las fracturas de Maisonneuve).

Con una mayor conciencia de estos problemas y el uso regular de la tomografía computarizada para evaluar la geometría tridimensional de las fracturas del maléolo posterior, un número creciente de autores recomiendan la fijación interna de cualquier fragmento desplazado que involucre la muesca del peroné independientemente de su tamaño porque recrear la muesca para la reducción del peroné contribuyendo sustancialmente a la estabilidad sindesmótica.¹¹

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de tobillo con compromiso del maléolo posterior son un predictor no modificable que afectan negativamente el resultado funcional del paciente. La discapacidad a largo plazo de las fracturas trimaleolares produce un resultado de pobre a regular en el 10% al 46% de los pacientes. Está bien aceptado que las fracturas de tobillo de tipo rotacional con una fractura maleolar posterior concomitante se asocian con puntuaciones de resultados clínicos significativamente inferiores, en comparación con los pacientes que sufren estas lesiones sin una fractura maleolar posterior.^{1,6,9,10,11}

Otros predictores de resultado funcional final son: el patrón general de lesión, morfología del fragmento posterior, congruencia articular residual posoperatoria a nivel del plafón tibial y la calidad de la reducción sindesmótica. Los datos sugirieron que los pacientes con edad entre 18 y 40 años, peso normal y ASA 1, informaron mejores resultados que los pacientes con edad mayor de 61 años, IMC > 40 y ASA.^{3,1,9}

Solo el 79,3% de todos los tipos de fracturas de tobillo reducidas anatómicamente mostraron resultados a largo plazo de buenos a excelentes. De los cuales, el 83% de la reducción anatómica se logró con la reducción directa, mientras que en el 27% de los casos, la reducción anatómica se logró mediante la reducción indirecta.^{1,7,8} La fijación del maléolo posterior ofrece una estabilidad igual a la que ofrece la estabilización con tornillo transindesmal, cuando se realiza una reducción anatómica la cual se alcanza con mayor frecuencia mediante un abordaje posterior.³

Tradicionalmente la fijación del fragmento posterodistal se realiza solo cuando el tamaño del fragmento excede del 25% de la superficie articular valorado en una radiografía lateral del tobillo.^{2,3,4,5} Los fragmentos posterodistales suelen ser manejados mediante reducción indirecta por vía percutánea. La desventaja de esta técnica es la presencia de escalones intrarticulares, debido a la presencia de un fragmento o fragmentos interpuestos a nivel del foco de fractura.^{2,3,7}

Cuando se atienden a pacientes con fracturas del maleolo posterior, los cirujanos todavía están luchando con el dogma clásico de que la toma de decisiones quirúrgicas debe guiarse por el tamaño del fragmento, en lugar de la morfología del fragmento o del patrón de lesión.⁹

En presencia de incongruencia articular, se ha recomendado la fijación de las fracturas del maléolo posterior con un tamaño del 10% de la superficie articular tibial distal mediante reducción directa y fijación interna a través de un abordaje posterolateral con tornillos y protección con placa, este manejo parece proporcionar mejores resultados, además permite la desimpactación de los fragmentos osteocondrales más pequeños y la fijación interna del peroné a través del mismo abordaje. Los fragmentos del maléolo posterior que afectan más del 10% de la superficie articular tibial influye en el pronóstico. La congruencia posoperatoria de la superficie articular tibial (es decir, un escalón intraarticular 'clásico' > 2 mm en la TC posoperatoria) se asocia con resultados inferiores a corto plazo.^{6,7,9,10}

El tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo desplazadas incluye la reducción anatómica y la fijación estable que permite una rehabilitación funcional temprana. La

estabilidad y la reducción anatómica del tobillo son factores críticos que influyen en el resultado funcional final. La reducción directa del fragmento posterior mediante un abordaje posterolateral se asocia con ventajas. Actualmente existe una tendencia hacia un mejor resultado funcional, expresado por una disminución de la restricción de la dorsiflexión, en los pacientes tratados con reducción directa y fijación de posterior a anterior que en el otro grupo de pacientes. Si no se logra la reducción anatómica y la estabilidad, se producirá dolor y artrosis de tobillo. La artrosis postraumática puede ser el resultado de un daño directo del cartílago en el momento de la lesión y una mala alineación residual de las fracturas. El hecho de que exista una mayor incidencia y gravedad de la artritis postraumática con la presencia y el aumento del tamaño de un fragmento tibial posterior probablemente refleja la gravedad general de la lesión.^{7,11}

Radiográficamente, no se encontró correlación entre el tamaño del fragmento posterodistal, medido en vista lateral, la luxación tibioastragalina y la estabilidad de la sindesmosis. Hoy en día está bien establecido que la determinación del tamaño de los fragmentos del maléolo posterior a partir de las radiografías laterales es imprecisa, ya que el plano de la fractura no se corresponde con la dirección del haz de rayos X. La tomografía computarizada en las fracturas trimaleolares está indicada de manera similar a la mayoría de las otras fracturas intraarticulares. Se aconseja basar la decisión de tratamiento no en el umbral del tamaño del fragmento de la fractura, sino simplemente en la patoanatomía del fragmento, la congruencia articular, impactación articular y estabilidad sindesmótica.^{8,9,10}

Sin embargo, se reconoce cada vez más que la clasificación “clásica” basada en el tamaño puede no ser tan importante como morfología para guiar el tratamiento; por ejemplo, los fragmentos posteriores con extensión medial (es decir, Haraguchi Tipo II o Bartonicek Tipo III) tienen puntuaciones significativamente inferiores en comparación con el Haraguchi posterolateral Tipos I y III. Para los fragmentos del maléolo posterior Haraguchi Tipo III, la calidad de la reducción sindesmótica es esencial, mientras que para los fragmentos del maleolo posterior de Haraguchi Tipo I posterolaterales más grandes, la calidad de la reducción intraarticular a nivel del plafón tibial es un predictor independiente del resultado del paciente.⁹

Las razones sugeridas para los peores resultados clínicos en las fracturas de tobillo Haraguchi Tipo II o Bartonicek Tipo III son: A) un mal juicio de la morfología de la fractura debido a radiografías simples, así como la falta de identificación de los fragmentos impactados en el lado medial y, por lo tanto, una comprensión insuficiente del patrón general de la fractura, B) el hecho de que el ligamento deltoideo profundo está unido al colículo posterior del maléolo medial que se fractura en las fracturas de Haraguchi Tipo II, lo que representa un tipo de fractura más inestable y C) la falta de fijación directa del fragmento posteromedial.¹⁰

Las puntuaciones del dominio AOFAS en las fracturas de tobillo de tipo II de Haraguchi en comparación con las fracturas de tobillo de los tipos I y III demostraron un resultado clínico significativamente deficiente después de dos años de seguimiento. La extensión medial de la línea de fractura en las fracturas de tobillo de Haraguchi Tipo II, parece estar poco reconocida y, por lo tanto, el fragmento posteromedial puede estar infratratado. Un abordaje posterolateral podría conducir a una mejor restauración de la anatomía funcional,

así como a la estabilización directa del ligamento deltoideo profundo, lo que finalmente conduciría a un mejor resultado funcional.¹⁰

El cuestionario determina el estado de dolor y función, con unas categorías que incluyen alineación y rango del movimiento en la que se califica de 0 - 100. Para su interpretación cada ítem dará un valor según le corresponda y la interpretación será según la sumatoria: 40 a 60 puntos regular, de 61 a 80 bueno y de 81 a 100 se interpretara como resultado excelente.

Dolor (40 puntos):	
Ausente	40
Leve-ocasional	30
Moderado-diario	20
Grave-siempre presente	0

Función (60 puntos):					
Actividad		Distancia máxima en cuerdas		Superficie de marcha	
Sin limitación	10	Más de 6	5	Cualquiera	5
Sin limitación de la act. diaria, limitación deportiva	7	4a6	4	Algunas dificultades en terrenos desparejos-escaleras-plano inclinado	3
Limitación en act. diaria, deportes-bastón	4	1 a 3	2	Grave dificultad	0
Grave limitación muletas, andador, silla de ruedas, ortesis	0	Menos de 1	0		
Anormalidad del paso		Movilidad sagital (FD-FP)		Movilidad del retropié (inversión-eversión)	
Ninguna	8	Normal (30° o más)	8	Normal (75- 100%)	6
Notable (15-28°)	4	Moderada restricción			
Marcada	0	Grave restricción (<15°)	0	Grave restricción (<25°)	0
Estabilidad del tobillo (anteroposterior y varo- valgo)		Alineación			
Estable	8	Buena: pie plantigrado, pie y retropié bien alineados	10		
Inestable	0	Regular: pie plantigrado, algunos grados de desalineación, sin síntomas	5		
		Mala: pie no plantigrado, severa desalineación, sintomático	0		

Está bien establecido que la mera presencia de un pequeño fragmento posterior tiene un efecto negativo sobre el resultado clínico de las fracturas de tobillo. Se informa que tanto los resultados clínicos como el grado de artritis postraumática corresponden al tamaño de la parte posterior fragmento tibial. Se encontró que no es el tamaño sino la precisión de la reducción obtenida lo que afecta el resultado incluso en fragmentos pequeños que contenían solo el 10% de la superficie articular.

Con una mayor conciencia de estos problemas y el uso regular de la tomografía computarizada para evaluar la geometría tridimensional de las fracturas del maléolo posterior, un número creciente de autores recomiendan la fijación interna de cualquier fragmento desplazado que involucre la muesca del peroné independientemente de su tamaño, ya que recrear la muesca para la reducción del peroné contribuye sustancialmente a la estabilidad sindesmótica.

III. JUSTIFICACIÓN.

Los estudios sobre los factores que predicen la recuperación funcional después de la cirugía por fractura de tobillo son escasos y pocos investigadores informan sobre los resultados funcionales a largo plazo. Sabemos que la presencia de una fractura de maléolo posterior es un factor que se asocia negativamente con peores puntuaciones funcionales informados por el paciente; así como la importancia de la mala reducción en el desarrollo de la artrosis postraumática y los malos resultados clínicos.^{1,2,10}

El identificar los factores para la recuperación funcional nos ayudan a educar a los pacientes y sus familias sobre el deterioro funcional esperado y pueden ayudarnos a manejar las expectativas con respecto a la discapacidad percibida después de una lesión de tobillo a corto y largo plazo.¹

El resultado puede mejorar si identificamos los factores en los que los cirujanos pueden influir para prevenir la discapacidad percibida o limitar el deterioro funcional. Al contrario de lo que se podría esperar, las puntuaciones de AOFAS y AAOS no fueron significativamente peores en los grupos de fragmentos más grandes (> 25%) en comparación con los fragmentos más pequeños (<5%).^{1,2}

La reducción directa del fragmento posterior mediante un abordaje posterolateral se asocia con ventajas: restauración de la superficie articular tibial, la longitud del peroné e (indirectamente) la estabilidad de la sindesmosis del tobillo. Se aconseja basar la decisión de tratamiento no en el umbral del tamaño del fragmento de la fractura, sino simplemente en la patoanatomía del fragmento, la congruencia articular, impactación articular y estabilidad sindeesmótica. Hay una tendencia hacia un mejor resultado funcional, expresado por una disminución de la restricción de la dorsiflexión, en los pacientes tratados con reducción directa y fijación de PA que en el otro grupo de pacientes.^{7,9,10}

Hoy en día está bien establecido que la determinación del tamaño de los fragmentos del maléolo posterior a partir de las radiografías laterales es imprecisa, ya que el plano de la fractura no se corresponde con la dirección del haz de rayos X. La tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional de las fracturas de tobillo tipo rotacional con compromiso del maléolo posterior esta indicada de manera similar a la mayoría de las otras fracturas intraarticulares.²

Durante los últimos 14 años se ha prestado mayor atención a la importancia de la restauración de la escotadura del peroné y la estabilidad de la sindesmosis tibioperonea mediante la fijación de las fracturas del maléolo posterior.¹¹

IV. HIPÓTESIS

H0.- EXISTE DISCAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES DE TOBILLO SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR MEDIANTE LA ESCALA AOFAS (AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY)

H1.- NO EXISTE DISCAPACIDAD FUNCIONALIDAD (EXCELENTE, BUENO, REGULAR/MALO) DE PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES DE TOBILLO SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR MEDIANTE LA ESCALA AOFAS (AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY)

V. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la funcionalidad de pacientes postoperados de reduccion abierta fijacion interna de fracturas trimaleolares de tobillo sin fijacion de maleolo posterior mediante la escala AOFAS (american orthopaedic foot and ankle society)

VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- VALORAR EL RESULTADO FUNCIONAL MEDIANTE ESCALA AOFAS (AMERICAN ORTHOPAEDIC FOOT AND ANKLE SOCIETY) EN PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCION ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR, CON EL TIEMPO QUIRURGICO
- Determinar si el tiempo transquirurgico influye en el resultado funcional
- IDENTIFICAR A LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCION ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR QUE RECIBIERON TERAPIA FISICA INTRAHOSPITALARIA
- COMPARAR LOS RESULTADOS DE FUNCIONALIDAD MEDIANTE ESCALA AOFAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE REDUCCION ABIERTA FIJACION INTERNA DE FRACTURAS TRIMALEOLARES SIN FIJACION DE MALEOLO POSTERIOR QUE RECIBIERON TERAPIA FISICA INTRAHOSPITALARIA Y LOS QUE NO
- COMPARAR RESULTADO FUNCIONAL MEDIANTE ESCALA AOFAS, ENTRE PACIENTES EN QUIENES SE REALIZO RETIRO DE TORNILLO TRANSINDESMAL Y EN QUIENES NO
- DEMOSTAR QUE EL HABITO TABAQUICO FAVORECE LA DISCAPACIDAD FUNCIONAL

VII. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

• DISEÑO DEL ESTUDIO.

- Observacional
- Transversal
- Retrospectivo
- Descriptivo e inferencial

• UNIVERSO DE TRABAJO.

- Hombres y mujeres derechohabientes del Hospital Central Norte de PEMEX que acuden a la consulta de ortopedia, con fractura trimaleolar de tobillo, sin fijación del maléolo posterior

• SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Criterios de inclusión:

- ◇ Pacientes masculinos y femeninos adscritos al hospital central norte de petróleos mexicanos, tratados en el servicio de ortopedia.
- ◇ Pacientes mayores de 18 años.
- ◇ Pacientes con fracturas trimaleolares de tobillo sin fijación de maléolo posterior
- ◇ Pacientes tratados de manera quirúrgica.
- ◇ Pacientes con expediente clínico digital completo.
- ◇ Paciente que acepte su inclusión al protocolo de estudio por medio de firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- ◇ Menores de edad
- ◇ Pacientes tratados de forma conservadora
- ◇ Pacientes con otra afección en miembro ipsilateral
- ◇ Paciente que no acepte su inclusión al protocolo de estudio por medio de firma del consentimiento informado

Criterios de eliminación:

- ◇ Pacientes con expediente incompleto
- ◇ Pacientes que no completen la escala AOFAS (american orthopaedic foot and ankle society)
- ◇ Pacientes no derechohabientes

- **PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO**

- ◇ Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos con medidas de tendencia central y de dispersión. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de los datos. Se utilizó el análisis inferencial de comparación de medias utilizando la prueba t de Student para las variables con distribución normal y con pruebas no paramétricas (prueba de U de Mann-Whitney) para aquellas con distribución no normal. Se realizó un análisis de correlación con coeficientes de Pearson para aquellas variables con distribución normal y Spearman como prueba no paramétrica. Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para identificar el mejor modelo que explique la variabilidad del puntaje de la escala de discapacidad funcional. Los resultados se resumieron como diferencia de medias y sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%. En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo, respectivamente. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico Stata/MP 16.0 y el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.0.

- **UNIDADES DE OBSERVACIÓN**

- ◇ T DE STUDENT
- ◇ U DE MANN-WITHNEY

- **TIPO DE MUESTREO**

- ◇ No probabilístico

- **TAMAÑO DE MUESTRA**

- ◇ 50 pacientes, con nivel de confianza 95% y margen de error del 5%

• **DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.**

OBJETIVO (S)	VARIABLE (S)	ANÁLISIS ESTADÍSTICA
Edad.- TIEMPO DE AÑOS REGISTRADOS EN LA HISTORIA CLÍNICA DESDE EL NACIMIENTO	CUANTITATIVO	1.- 18 a 40 años 2.- 40 a 60 años 3.- mayores de 60 años
ESCALA AOFAS	CUALITATIVO	1.- Excelente. 81 a 100 puntos 2.- Bueno 61 a 80 puntos 3.- Regular 40 a 60 puntos
CONSUMO HABITUAL DE CIGARRILLOS (TABACO)	CUANTITATIVA	Tabaquismo 1.- SI 2.- No
MINUTOS EN LOS QUE SE LLEVO A CABO EL EVENTO QUIRURGICO	CUANTITATIVA	Tiempo quirúrgico 1.- < 120 minutos 2.- > 120 minutos
RECIBIR TERAPIA FISICA POR PERSONAL HOSPITALARIO	NOMINAL	Recibir terapia física en el HCN de PEMEX .- SI 2.- No
RETIRO DE TORNILLO TRANSINDESMAL	CUANTITATIVA	1.- SI 2.- No

• **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

1. Escala AOFAS (american orthopaedic foot and ankle society)
 - a. 40 a 60 puntos resultado regular
 - b. 61 a 80 puntos resultado bueno
 - c. 81 a 100 puntos resultado excelente
2. Sistema Carestream del Hospital Central Norte de PEMEX, para obtención de radiografía electrónica de antecedente de fractura.
3. Sistema SIAH electrónico de seguimiento en la consulta externa de ortopedia y antecedente de hospitalización

VIII. ASPECTOS ÉTICOS.

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un riesgo mínimo.

De acuerdo al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos

Capítulo 1

ARTÍCULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías.

IX. ASPECTOS LOGÍSTICOS.

ETAPAS DEL ESTUDIO.

- ⇒ Realizar base de datos de pacientes con fractura trimaleolar de tobillo
- ⇒ Valoración de la muestra, con sistema carestream
- ⇒ Aplicación de escala AOFAS a grupo de pacientes
- ⇒ Análisis de resultados
- ⇒ Evaluación de resultados

X. RESULTADOS

Se evaluó el expediente clínico de 50 pacientes a los que se les realizó reducción abierta con fijación interna de fracturas trimaleolares de tobillo, sin fijación de maléolo posterior en el servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX en el periodo de mayo de 2015 a junio 2020, para determinar la funcionalidad a largo plazo a través de la escala de AOFAS.

Se observó una media de edad de 57.5 años ($DE \pm 14.7$), con valor mínimo y máximo de 24 y 85 años, respectivamente (figura 1); se presentó una distribución que se aproxima a la normal con un valor de $p=0.2$. El 74% ($n=37$) de los pacientes estuvo representado por el sexo femenino y 26% ($n=13$) por el masculino (Figura 2).

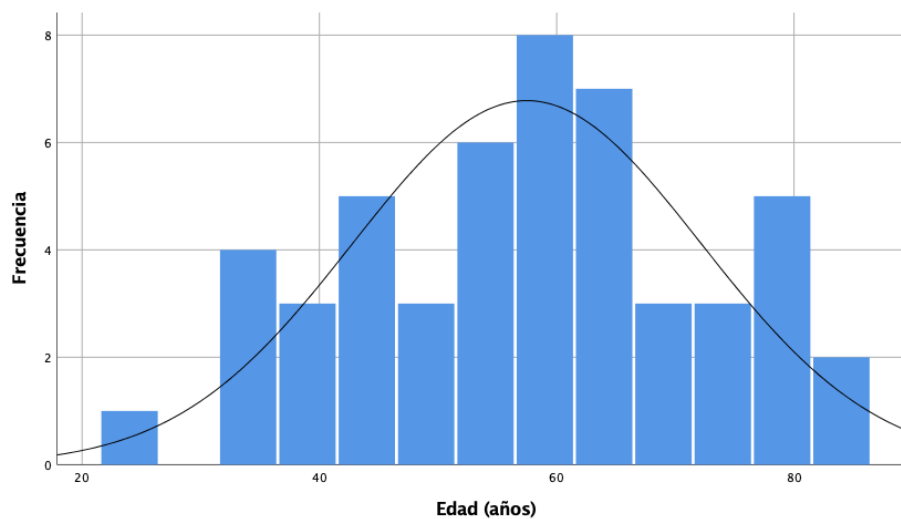


Figura 1. Distribución de la edad de los pacientes en estudio. $n=50$, $p=0.2$ y $DE \pm 14.7$.

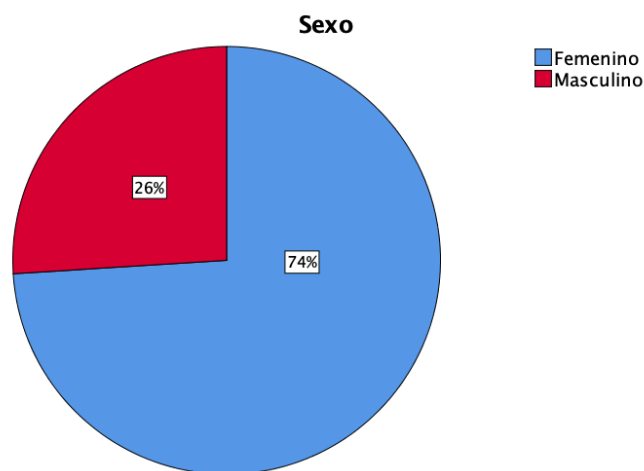


Figura 2. Sexo de los pacientes en estudio. $n=50$.

La media de tiempo quirúrgico fue de 102.9 minutos ($DE \pm 25.8$) con un tiempo mínimo y máximo de 35 y 160 minutos respectivamente; los datos mostraron una distribución que no se aproxima a la normal con un valor $p=0.36$ (figura 3).

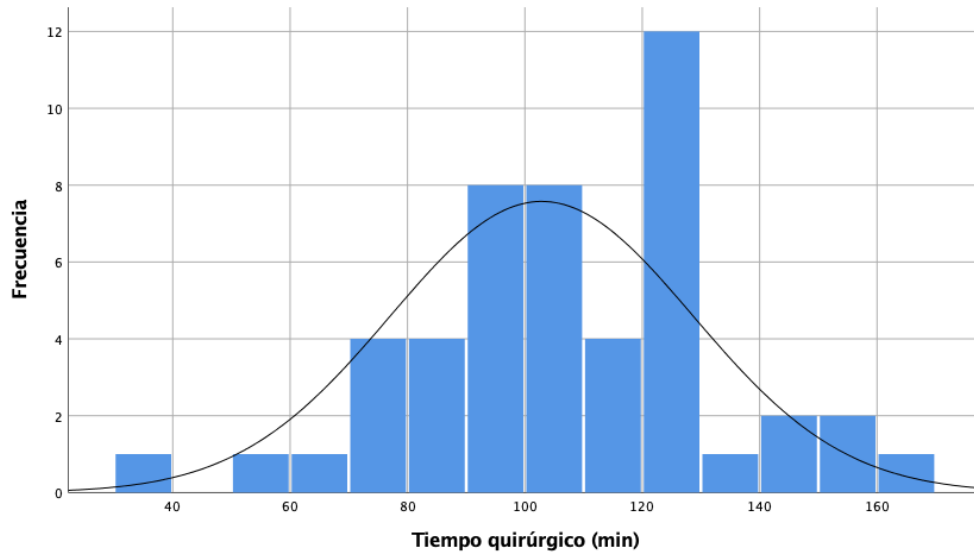


Figura 3. Distribución del tiempo quirúrgico. $n=50$, $p=0.36$ y $DE \pm 25.8$.

Se registró que el 40% de los pacientes presentó luxación asociada a la fractura y posterior a la cirugía (figura 4); el 26% ($n=13$) presentaron dehiscencia de herida (figura 5) y al 56% ($n=28$) se les realizó retiro de tornillo (figura 6).

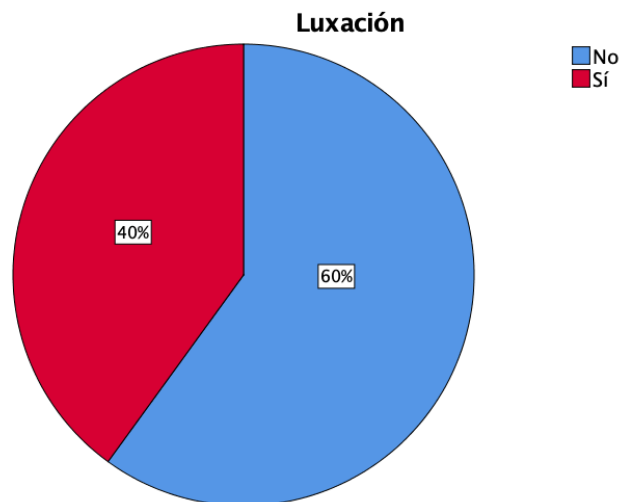


Figura 4. Pacientes con luxación asociada a la fractura y posterior a la cirugía. $n=50$.

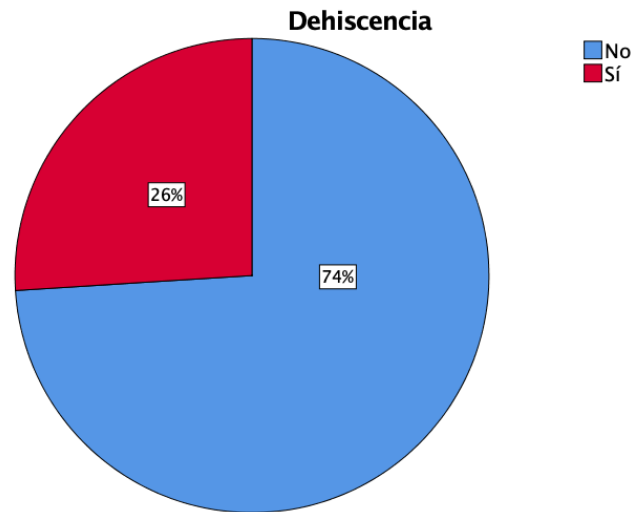


Figura 5. Pacientes con dehiscencia de herida. n=50

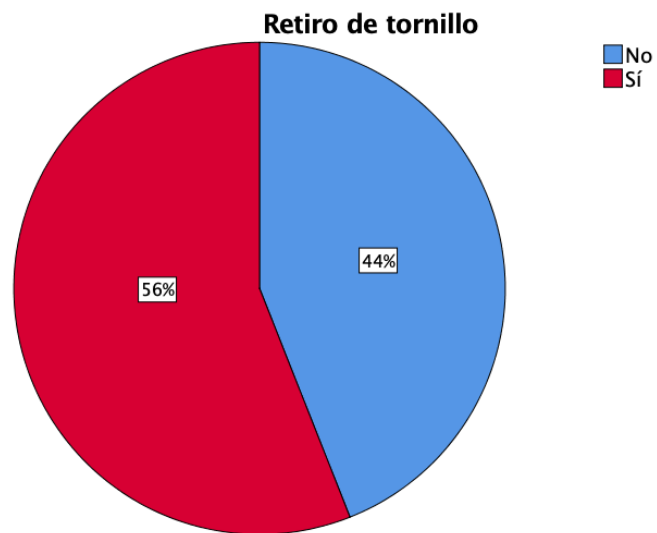


Figura 6. Pacientes con retiro de tornillo. n=50

Como antecedente, se reportó que el 34% de los pacientes (n=17) reportó fumar (figura 7).

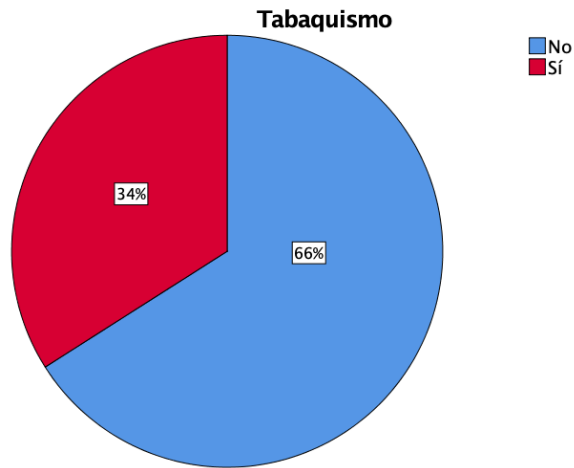


Figura 7. Pacientes con antecedente de tabaquismo. n=50

Se identificó que solo el 66% (n=33) de los pacientes recibieron terapia de rehabilitación posterior a la cirugía (figura 8).

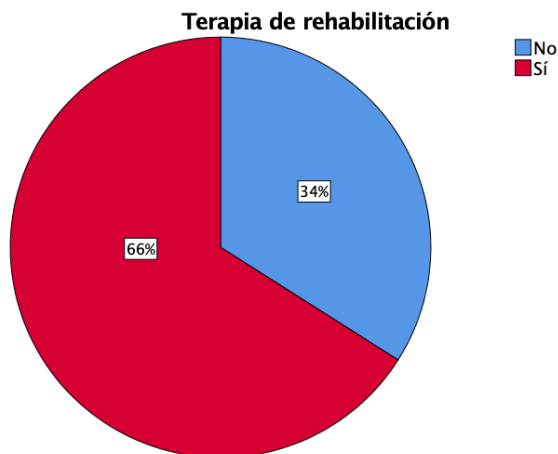


Figura 8. Pacientes con terapia de rehabilitación posterior a la cirugía. n=50.

Al realizar la evaluación de la escala de funcionalidad (AOFAS) se observó que el 24% (n=12) catalogó como regular; el 54% (n=27) como buena; y 22% (n=11) como excelente (figura 9).

En total, se presentó una media en el puntaje de funcionalidad de 70.7 (DE \pm 12.5) con un valor mínimo y máximo de 32 y 92, respectivamente; se presento una distribución que se aproxima a la normal con un valor de $p > 0.2$ (figura 10).

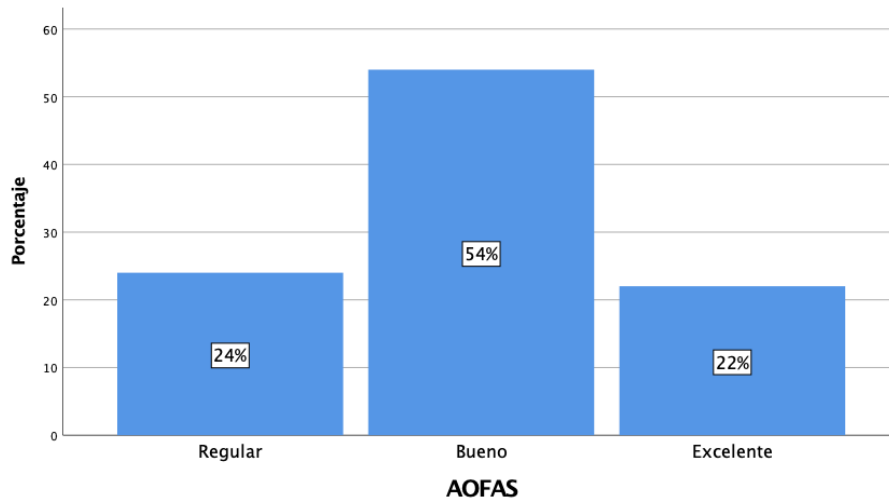


Figura 9. Evaluación de la discapacidad funcional mediante la escala AOFAS. n=50

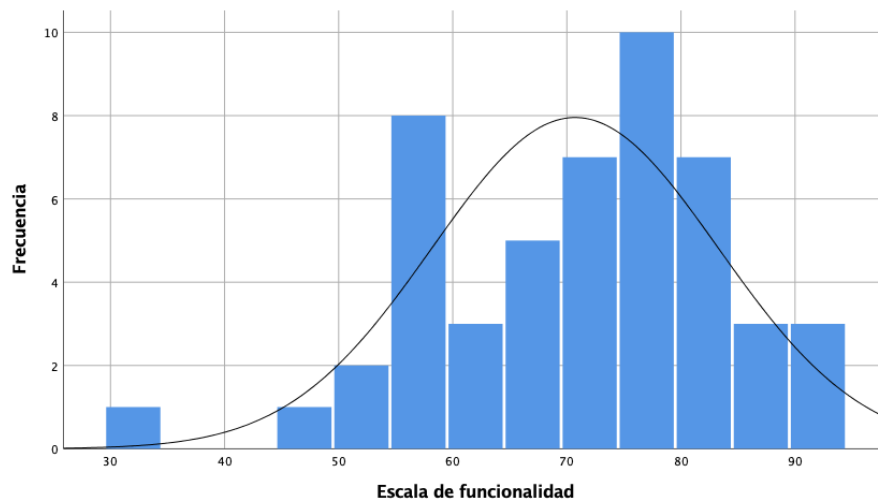


Figura 10. Distribución del puntaje de la escala de funcionalidad. n=50, DE \pm 12.5

No se observó correlación lineal entre la escala de discapacidad funcional con la edad ni tampoco con el tiempo quirúrgico, como se puede apreciar en la figura 11 y 12 respectivamente.

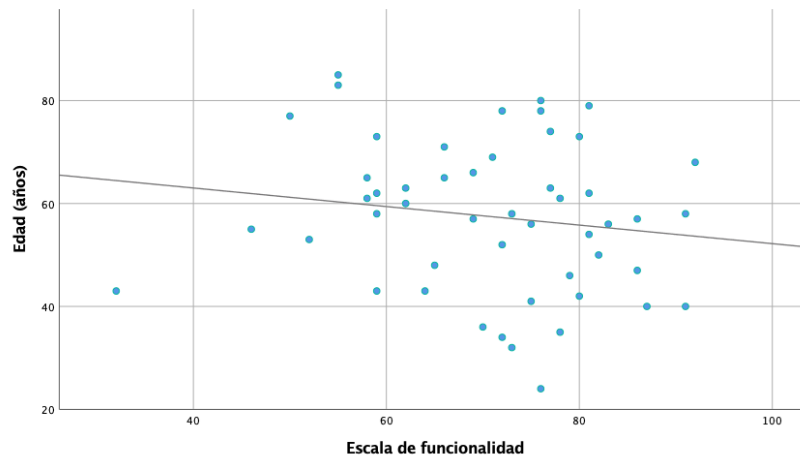


Figura 11. Regresión lineal entre la escala de funcionalidad y la edad de los pacientes.

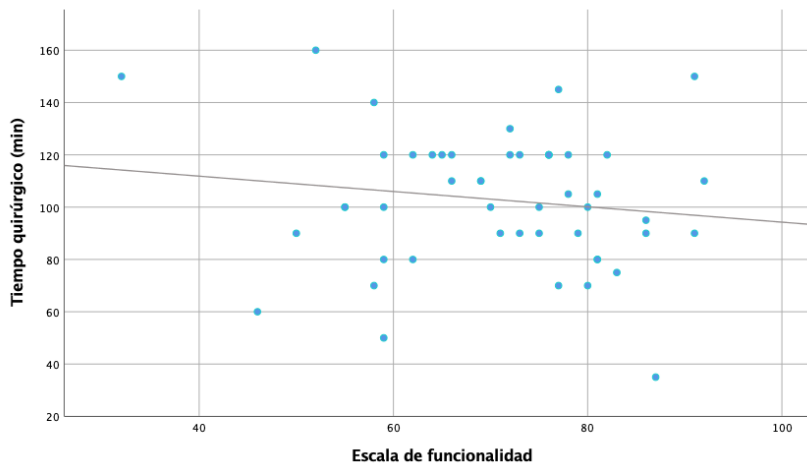


Figura 12. Regresión lineal entre la escala de funcionalidad y el tiempo quirúrgico.

En la tabla 1 se muestra la comparación de la escala de funcionalidad (AOFAS) con los diferentes factores de riesgo considerados para este estudio.

Se observó que los pacientes que sufrieron dehiscencia presentaron en promedio -6.4 (IC95% -14.4 – 1.6, $p=0.12$) puntos en la escala comparado con los pacientes sin dehiscencia. (Figura 13)

Los pacientes que acudieron a terapia de rehabilitación presentaron en promedio 5.2 (IC95% -2.3 – 12.6, $p=0.17$) en comparación con los que no. (Figura 14).

Sin embargo, ambas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Comparación de la escala de funcionalidad				
Grupo	n	Media (ml) (DE)	Diferencia IC95%	Valor p^a
Femenino	37	71 (13.3)	1.1 (-7.1 – 9.3)	0.79
Masculino	13	69.9 (10.5)		
Luxación	20	71.8 (11.2)	1.8 (-5.5 – 9.1)	0.62
Sin luxación	30	70 (13.5)		
Dehiscencia	13	66 (12.7)	-6.4 (-14.4 – 1.6)	0.12
Sin dehiscencia	37	72.4 (12.2)		
Retiro de tornillo	28	71.2 (11.2)	1.1 (-6.1 – 8.3)	0.75
Sin retiro de tornillo	22	70.1 (14.3)		
Tabaquismo	17	73.7 (8.9)	4.5 (-2.0 – 11.0)	0.17
Sin tabaquismo	33	69.2 (13.9)		
Terapia de rehabilitación	33	72.5 (13.5)	5.2 (-2.3 – 12.6)	0.17
Sin terapia	17	67.3 (9.7)		

***p<0.05; ^a Prueba t de Student.**

Tabla 1. Comparación entre la escala de funcionalidad y los diferentes factores de riesgo.

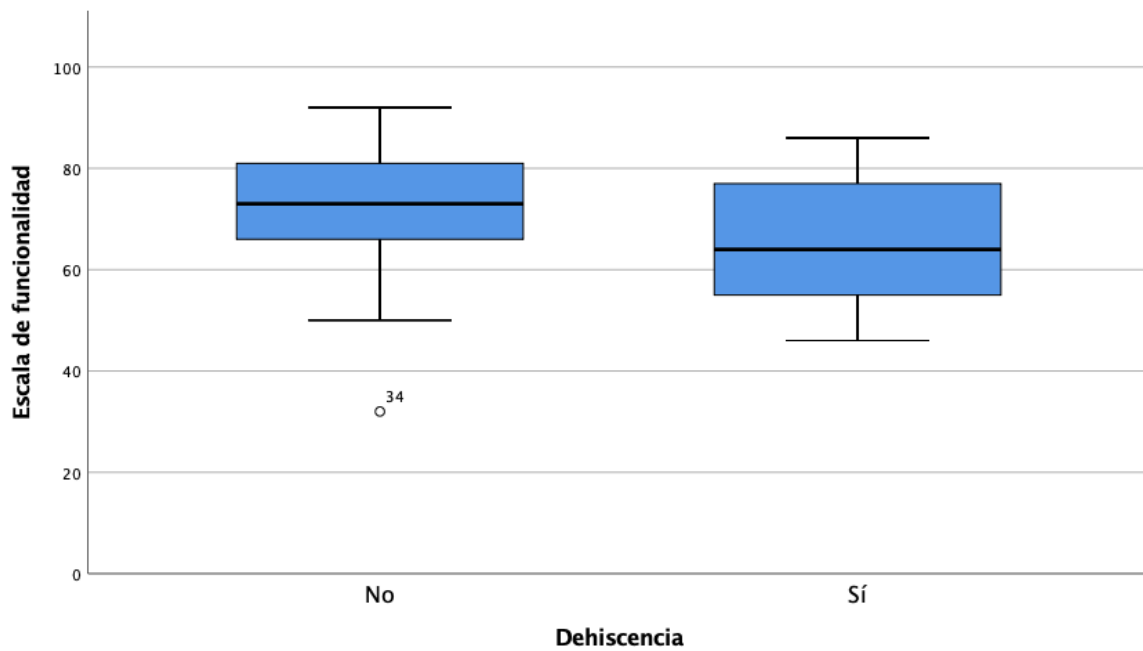


Figura 13. Dehiscencia respecto a la escala AOFAS (IC95% -14.4 – 1.6, p=0.12)

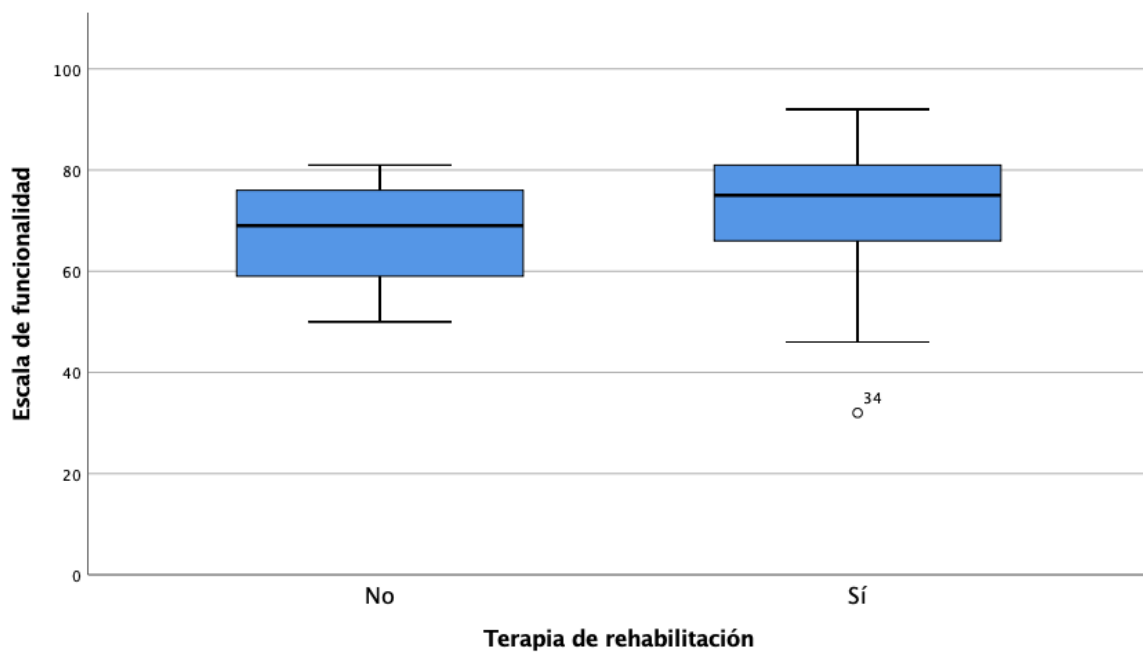


Figura 14. Terapia de rehabilitación respecto a la escala AOFAS (IC95% -2.3 – 12.6, p=0.17)

Al evaluar la escala en su forma categórica se observó una pequeña proporción de pacientes con dehiscencia en la categoría excelente, sin presentar significancia estadística con p de tendencia= 0.06 (figura 15 y16).

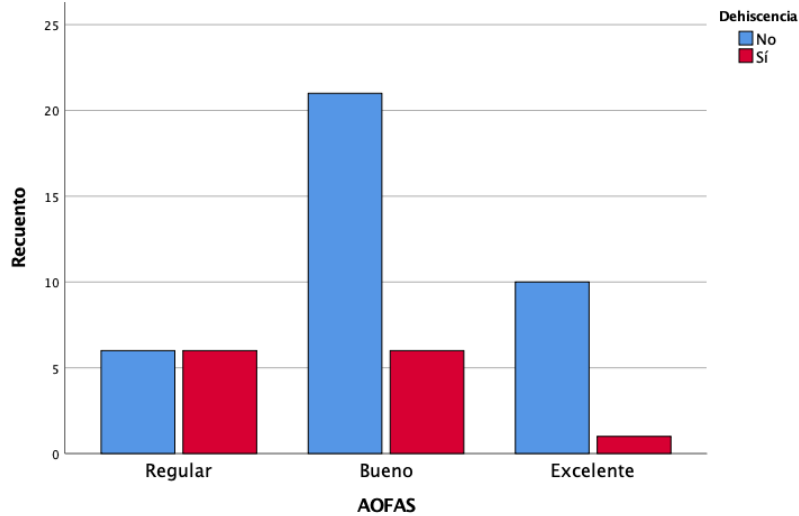


Figura 15. Evaluación categórica de la escala AOFAS respecto a la dehiscencia.

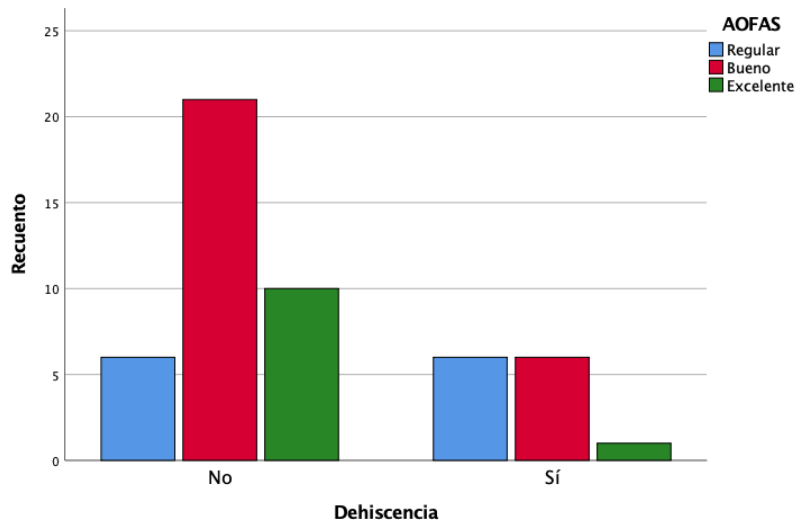


Figura 16. Evaluación categórica de la dehiscencia respecto a la escala AOFAS

A continuación, se muestra la tabla con el modelo de regresión que explica mejor el puntaje de la escala de funcionalidad (AOFAS). El ajuste por otras variables no mejora los coeficientes estimados.

Se debe considerar otras variables que no fueron incluidas en este estudio para describir la variabilidad del puntaje evaluado.

Análisis de regresión lineal múltiple para el puntaje de la escala de discapacidad funcional.			
Variable	COEF	IC (95%)	Valor p
Dehiscencia	-6.6	-14.5 a 1.3	0.099
Rehabilitación	5.4	-1.9 a 12.8	0.142
Constante	68.9	62.6 a 75.1	0.001*
$R^2 = 0.09$, $p = 0.099^*$; * $p < 0.05$			

XI. DISCUSIÓN

Efectivamente se encontró que las fracturas de tobillo trimaleolares tienen un pronóstico resultado funcional regular, medido en escala AOFAS; por lo que el tratamiento ha sido uno de los temas más controvertidos. Además, los estudios sobre los factores que predicen la recuperación funcional después de la cirugía por fractura de tobillo son escasos y pocos investigadores informan sobre los resultados funcionales a largo plazo.^{1,6}

El compromiso del maléolo posterior es un predictor no modificable que afecta negativamente el resultado funcional del paciente.⁹ Por lo que, el enfoque de este estudio, ha sido relevante para la población de PEMEX, en búsqueda de asociaciones entre las variables estudiadas y la funcionalidad medida con la escala AOFAS.

Se observó una posible relación en el incremento de la funcionalidad de los pacientes que se enviaron a rehabilitación física intrahospitalaria y una disminución en los pacientes que presentaron dehiscencia de herida, aunque no fue significativa, los intervalos de confianza, aportan a esta idea. Respecto a la rehabilitación, independientemente del tipo de lesión, mejora la funcionalidad del paciente al mejorar el dolor y favorecer la reeducación de la marcha.

A pesar de que no se reporta en la literatura una relación entre funcionalidad y dehiscencia de herida, se puede explicar por la plausibilidad biológica, los pacientes que cursan con dehiscencia de herida aumentan su estancia intrahospitalaria, la cicatrización no es adecuada, expresado por una disminución de la arcometría de tobillo y retropié por un retardo en la rehabilitación, lo que además podría condicionar complicaciones como síndrome doloroso regional complejo, osteopenia por desuso entre otras.

Las limitaciones de este estudio, principalmente el tamaño de la muestra, la cual se considera pequeña, ya que en el periodo de pandemia por Sars-COVID 19, disminuyeron el número de consultas y varios pacientes decidían manejarse de forma extrapemex para evitar contagios. Por lo que a lo largo de este estudio no se pudo demostrar la hipótesis planteada.

XII. CONCLUSIONES

Aun que no se pudo validar la hipótesis, en el análisis de regresión lineal múltiple para las dos variables con resultados más llamativos, rehabilitación física y dehiscencia de herida, si se traspola un paciente que puede tener una funcionalidad en escala AOFAS de 85 puntos, si es enviado a terapia física dicha puntuación final podría ser finalmente de 91 puntos, lo que cambiaría su resultado de bueno a excelente.

Lo que sugiere que estas dos variables determinan la funcionalidad en los pacientes con fractura trimaleolar de tobillo; sin embargo solo representan el 9% de lo que puede afectar el resultado a largo plazo. Por lo que se debe considerar otras variables que no fueron incluidas en este estudio para describir la variabilidad del puntaje evaluado.

A pesar del tamaño de la población como principal limitante descubrimos varias conclusiones útiles para el estudio y valoración de la evolución de los pacientes postoperados de reducción abierta fijación interna de fracturas trimaleolares:

- Sugerimos enviar al 100% de los pacientes a rehabilitación física.
- Con una mayor conciencia de estos problemas se sugiere la tomografía computarizada en las fracturas trimaleolares, de manera similar a la mayoría de las otras fracturas intraarticulares y evaluar la geometría tridimensional de las fracturas del maléolo posterior.
- Se recomienda la fijación interna de cualquier fragmento desplazado que involucre la muesca del peroné independientemente de su tamaño, se recomienda la fijación de las fracturas del maléolo posterior con un tamaño del 10%, a través de un abordaje posterolateral.
- Sugiero se realice además un estudio prospectivo para contar con una N de pacientes significativa, donde se fije el maléolo posterior.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meijer, D. T., Gevers Deynoot, B. D. J., Stufkens, S. A., Sierevelt, I. N., Goslings, J. C., Kerkhoffs, G. M. M. J., & Doornberg, J. N. (2019). What Factors Are Associated With Outcomes Scores After Surgical Treatment Of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 477(4), 863–869.
2. Drijfhout van Hooff, C. C., Verhage, S. M., & Hoogendoorn, J. M. (2015). Influence of Fragment Size and Postoperative Joint Congruency on Long-Term Outcome of Posterior Malleolar Fractures. *Foot & Ankle International*, 36(6), 673–678. doi:10.1177/1071100715570895
3. Fitzpatrick, E., Goetz, J. E., Sittapairoj, T., Hosuru Siddappa, V., Femino, J. E., & Phisitkul, P. (2018). Effect of Posterior Malleolus Fracture on Syndesmotic Reduction. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 100(3), 243–248. doi:10.2106/jbjs.17.00217
4. De Vries, J. S., Wijgman, A. J., Sierevelt, I. N., & Schaap, G. R. (2005). Long-Term Results of Ankle Fractures With a Posterior Malleolar Fragment. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 44(3), 211–217. doi:10.1053/j.jfas.2005.02.002
5. Gardner, M. J., Brodsky, A., Briggs, S. M., Nielson, J. H., & Lorich, D. G. (2006). Fixation of Posterior Malleolar Fractures Provides Greater Syndesmotic Stability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 447, 165–171. doi:10.1097/01.blo.0000203489.212
6. Odak, S., Ahluwalia, R., Unnikrishnan, P., Hennessy, M., & Platt, S. (2016). Management of Posterior Malleolar Fractures: A Systematic Review. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 55(1), 140–145. doi:10.1053/j.jfas.2015.04.001
7. Vidović, D., Elabjer, E., Muškardin, I. v. a., Milosevic, M., Bekic, M., & Bakota, B. (2017). Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation. *Injury*, 48, S65–S69. doi:10.1016/s0020-1383(17)30743-x
8. Testa, G., Ganci, M., Amico, M., Pappotto, G., Giardina, S. M. C., Sessa, G., & Pavone, V. (2019). Negative prognostic factors in surgical treatment for trimalleolar fractures. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. doi:10.1007/s00590-019-02430-6.
9. R. P. Blom, B. Hayat, R. M. A. Al-Dirini, I. Sierevelt, G. M. M. J. Kerkhoffs, J. C. Goslings, R. L. Jaarsma, J. N. Doornberg. Posterior Malleolar Ankle Fractures Predictors Of Outcome. *The Bone & Joint Journal*. 2020;102-B(9):1229–1241. doi:10.1302/0301-620X.102B9. BJJ-2019-1660.R1
10. Blom, R. P., Meijer, D. T., de Muinck Keizer, R.-J. O., Stufkens, S. A., Sierevelt, I. N., Schepers, T., ... Doornberg, J. N. (2019). Posterior Malleolar Fracture Morphology Determines Outcome in Rotational Type Ankle Fractures. *Injury*. doi:10.1016/j.injury.2019.06.003
11. Bartoniček, J., Rammelt, S., & Tuček, M. (2017). Posterior Malleolar Fractures. *Foot and Ankle Clinics*, 22(1), 125–145. doi:10.1016/j.fcl.2016.09.009

12. Haraguchi, N., Haruyama, H., Toga, H., & Kato, F. (2006). Pathoanatomy of Posterior Malleolar Fractures of the Ankle. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 88(5), 1085–1092. doi:10.2106/jbjs.e.00856
13. Langenhuijsen JF, Heetveld MJ, Ultee JM, et al. Results of ankle fractures with involvement of the posterior tibial margin. *J Trauma* 2002;53:55–60.
14. León M, Makkozzay PT. Prevalencia de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes diabéticos con fractura luxación de tobillo. *Acta Ortop Mex* 2003; 17(5): 243-247.
15. Truffin-Rodríguez Y, Águila-Tejeda G. Tratamiento de las fracturas inestables del tobillo. *Medisur [revista en Internet]*. 2015 [citado 2015 Nov 19]; 13(5)
16. Donken CC, Al-Khateeb H, Verhofstad MH, van Laarhoven CJ. Surgical versus conservative interventions for treating ankle fractures in adults [CD008470]. *Cochrane Database Syst Rev*; 2012.