



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**“EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DEL TRATAMIENTO DE
FRACTURAS DE MALÉOLO POSTERIOR”**

**"CLINICAL AND RADIOGRAPHIC EVALUATION OF THE TREATMENT
OF POSTERIOR MALLEOLUS FRACTURES"**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

Autor: José Luis, Guevara Martínez

Asesor: Orestes Rolando, Suarez Peña

LIMA – PERÚ

2021

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Resumen	1
II. Introducción	1
III. Problema	3
IV. Hipótesis	3
V. Objetivos	3
VI. Materiales y métodos	4
VII. Referencias Bibliográficas	7
VIII. Presupuesto y cronograma	9
Anexos	

I. RESUMEN:

El propósito de este estudio será evaluar los resultados radiográficos y clínico-funcionales de los pacientes con tratamiento conservador versus osteosíntesis del maléolo posterior en el contexto de una fractura de tobillo. Para ello se desarrollará un estudio analítico transversal con datos de los pacientes con diagnóstico de fractura de maléolo posterior que recibieron tratamiento conservador y/o quirúrgico que acudieron al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, desde julio del 2018 a junio del 2021, en ellos se evaluará el resultado clínico funcional (score AOFAS) y radiográfico (step-off > 2mm, consolidación, luxación, artrosis). Estos datos se tabularán en hojas de cálculo Excel y se procesarán con el programa estadístico SPSS, se utilizará t de student para comparar ambos grupos de tratamiento con el score AOFAS y la prueba Chi cuadrado para compararlos con las complicaciones que ocurrieron.

Palabras clave: maléolo posterior, osteosíntesis, tratamiento conservador.

II. INTRODUCCION:

El maléolo posterior es definido como el fragmento de la tibia distal posterior a la línea transmoleolar **(1)**, las fracturas de este fragmento se presentan en un 50% de las fracturas de tobillo (46% en Weber B y C y 70% en luxofracturas **(2)**), conocido también como fractura del pilón posterior o fragmento de Volkman **(3)**.

Biomecánicamente **(4)**, son explicadas como fracturas avulsivas del ligamento tibiofibular posterior según la clasificación Lauge Hansen: supinación-rotación externa, pronación-abducción (estadio 3), pronación-rotación externa (estadio 4).

Desde un inicio del uso de la radiografía, apareció una clasificación según Nelsen y Jensen **(5)** que dividía a la superficie tibia distal en tercios, luego Haraguchi **(1)** que dividía las fracturas de maléolo posterior en 3 tipos según el compromiso de la incisura fibularis y por último Bartonicek - Rammelt **(6)** que las clasifica en 5 tipos.

En base a ello, a través de la historia, fue variando el algoritmo de tratamiento de estas fracturas, siendo hoy en día, las de tratamiento conservador **(7)**: las fracturas Rammelt 1 (extracinsural) y Rammelt 2 y 3 no desplazadas y las demás de tratamiento quirúrgico **(8)**; dejando atrás el tratamiento en base al compromiso $<30\%$ o $<25\%$ del pilon tibial, así como el uso de tornillos anteroposteriores. Actualmente el tratamiento quirúrgico **(9,10)** hace uso de tornillos corticales + arandelas, tornillo interfragmentario posteroanteriores, placas de sostén (tercio de tubo o bloqueadas de maléolo posterior).

Múltiples investigaciones se han desarrollado para determinar los resultados clínico - funcionales y radiográficos del tratamiento quirúrgico de las fracturas de maléolo posterior, así:

En 2014, Huang Ruokun en China **(11)**, estudiaron los resultados funcionales de la osteosíntesis de maléolo posterior, encontrando que, de 32 pacientes, todos lograron consolidación ósea, el 93% tuvieron excelentes puntuaciones (90-100%) en el score de AOFAS, 1 paciente desarrollo artritis post traumática y solo 3 pacientes un step off de 1 a 2 mm

En 2011, Hai-lin Xu en Pekin **(12)**, determinó que la osteosíntesis de fracturas de maléolo posterior en base al tamaño de este $>25\%$, se obtuvo un score AOFAS excelente en un 92% y 36 pacientes tuvieron artritis, no encontrando diferencia estadísticamente significativa con los pacientes en quienes no se realizó osteosíntesis del maléolo posterior.

En 2019, Chan Kang en Korea **(13)**, comparó la osteosíntesis vs el tratamiento conservador en fracturas de maléolo posterior $< 25\%$ de superficie, demostrando que de 62 pacientes, 2 pacientes del tratamiento conservador presentaron setp off > 2 mm, 3 casos leve asimetría en la tomografía, pero si se demostró que hubo mejores resultados clínicos en los que se realizó osteosíntesis.

En el ámbito nacional no se han encontrado trabajos de investigación con respecto a la evaluacion de ambas ociopnes terapeuticas del maleolo posterior.

Ante esta evolución con respecto a la indicación quirúrgica y a la osteosíntesis del maléolo posterior es que surge el siguiente trabajo para comparar los resultados clínico funcionales y radiológicos de los pacientes con tratamiento conservador versus osteosíntesis del maléolo posterior.

III. PROBLEMA:

¿Tiene el tratamiento quirúrgico de las fracturas de maléolo posterior mejores resultados funcionales y radiográficos que el tratamiento conservador?

IV. HIPÓTESIS:

El tratamiento quirúrgico de las fracturas de maléolo posterior si tiene mejores resultados funcionales y radiográficos que el tratamiento conservador

V. OBJETIVOS:

a. Objetivo general:

Comparar los resultados clínico funcionales y radiológicos de los pacientes con tratamiento conservador versus osteosíntesis de fractura de maléolo posterior.

b. Objetivos específicos:

- Conocer los resultados clínico funcionales y radiológicos de los pacientes con tratamiento conservador de fractura de maléolo posterior
- Conocer los resultados clínico funcionales y radiológicos de los pacientes con tratamiento de osteosíntesis de fractura de maléolo posterior.

VI. MATERIAL Y METODOS:

a. Diseño del estudio: Observacional analítico transversal

b. Población: Pacientes con fractura de tobillo que involucren el maléolo posterior, atendidos en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo Julio 2018- junio 2021

Criterios de inclusión:

- Paciente con diagnóstico de fractura y/o luxofractura de tobillo que involucre el maléolo posterior
- Pacientes que acepte participar del estudio luego de ser informado al respecto y exprese por escrito su decisión (**ANEXO 1**)
- Paciente mayor de 18 años

Criterios de exclusión:

- Paciente con fractura patológica del tobillo
- Paciente con incapacidad de caminar con ese miembro por otras razones no traumáticas

c. Muestra:

Unidad de análisis: Ficha de recolección de datos ad hoc (**ANEXO 2**)

Unidad de muestreo: Pacientes con fractura de tobillo y maléolo posterior que hayan sido atendidos en el periodo Julio 2018 - junio 2021.

La muestra obtenida, según fórmula (**ANEXO 3**) es: 208 pacientes con fractura de maléolo posterior

Tipo de muestreo: Muestreo probabilístico aleatorio simple

d. Definición operacional de variables:

Paciente con fractura de maléolo posterior: Paciente que radiográfica y/o tomográficamente tenga un trazo de fractura por detrás la línea transmaleolar del tobillo

Evaluación clínica funcional: Según la escala de AOFA (14) (ANEXO 4). Variable dependiente, cuantitativa, Se registrará de 0 a 100.

Evaluación radiográfica: Se determinará si hubo, alguna complicación: artrosis post traumáticas, pseudoartrosis, luxación y step off >2 mm (15), Variable dependiente, cualitativa

Tratamiento conservador de fractura de maléolo posterior: Aquel paciente con fractura del tobillo en el que el maléolo posterior no fue sintetizado. Variable independiente, cualitativa nominal

Tratamiento quirúrgico: Aquel paciente con fractura de tobillo en el que el maléolo posterior fue sintetizado. Variable independiente, cualitativa nominal

e. Procedimientos y técnicas:

Existirán dos grupos: Pacientes con fractura de maléolo posterior que recibió tratamiento conservador y otro en el que se realizó osteosíntesis del maléolo posterior, en ambos grupos se medirá el resultado funcional mediante la escala de AOFAS y el resultado radiográfico mediante vistas anteroposterior y lateral donde se evidenciará la presencia de step off en mm, y las complicaciones como artrosis, luxación, pseudoartrosis

f. Aspectos éticos del estudio:

El presente estudio se realizará teniendo en cuenta las recomendaciones de la Declaración de Helsinki del 2013 (16) para la investigación biomédica así como el artículo 91 del Código de Ética del Colegio Médico del Perú

(17); así mismo será evaluado previamente por el comite de ética del Hospital Edgardo Rebagliati Martins y de la Universidad Cayetano Heredia Se mantendrá en anonimato las encuestas y los hallazgos encontrados en este presente trabajo de investigación.

g. Plan de análisis:

Estos datos serán tabulados en hojas de Excel para luego analizarlos bajo el programa SPSS, en el que se utilizará t de student para comparar ambos grupos de tratamiento con el score AOFAS y la prueba Chi cuadrado para compararlos con las complicaciones que ocurrieron.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Haraguchi, Haruyama, et al. Pathoanatomy of Posterior Malleolar Fractures of the Ankle. JBJS. 2006
2. Rammelt, Bartonicek. Posterior malleolar fractures: A critical Analysis Review. JBJS. 2020
3. Mittlmeier T, Bartonicek J, Rammelt S. The posteror tibial rim fragment in malleolar fractures. FussSprungg. 2016 Jun;14(2):79-93
4. Yi Y, Chun DI, Won SH, Park S, Lee S, Cho J. Morphological characteristics of the posterior malleolar fragment according to ankle fracture patterns: a computed tomography-based study. BMC Musculoskelet Disord. 2018
5. Nelson MC, Jensen NK. The treatment of trimalleolar fractures of the ankle. Surg Gynecol. Obstet. 1940;71:509-14
6. Kostliv K, Bartonicek J, Rammelt S. Posterior malleolus fractures in Bosworth fracture-dislocations. A combination not to be missed. Injury. 2020
7. Donken CC, Goorden AJ, Verhofstad MH, Edwards MJ, van Laarhoven CJ. The outcome at 20 years of conservatively treated 'isolated' posterior malleolar fractures of the ankle: a case series. J Bone Joint Surg Br. 2011
8. Bartonicek J, Rammelt S, Tucek M. Posterior malleolar fractures: changing concepts and recent developments. Foot Ankle Clin. 2017
9. Verhage SM, Boot F, Schipper IB, Hoogendoorn JM. Open reduction and internal fixation of posterior malleolar fractures using the posterolateral approach. Bone Joint J. 2016
10. Mingo-Robinet J, Lopez-Duran L, Galeote JE, Martinez-Cervell C. Ankle fractures with posterior malleolar fragment: management and results. J Foot Ankle Surg. 2011
11. Huang Ruokun, Xie Ming, Xiao Zhihong, et al. Postoperative Radiographic and Clinical Assessment of the Treatment of Posterior Tibial Plafond Fractures Using a Posterior Lateral Incisional Approach. The Journal of Foot & Ankle Surgery .2014

12. Hai-lin Xu, Xuan Li, Dian-ying Zhang, et al. A retrospective study of posterior malleolus fractures. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2012
13. Chan Kang, Deuk-Soo Hwang, et al. Screw Fixation of the Posterior Malleolus Fragment in Ankle Fracture. *Foot & Ankle International*. 2019
14. Van Lieshout, De Boer, et al. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Score: a study protocol for the translation and validation of the Dutch language version. *BMJ*. 2017
15. McCallister WV, Smith JM, Knight J, Trumble TE. A cadaver model to evaluate the accuracy and reproducibility of plain radiograph step and gap measurements for intra-articular fracture of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2004
16. Declaracion de Helsinski de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64° Asamblea General, Brazil. 2013
17. Colegio Médico del Perú. Código de ética y deontología. [monografía en internet]. Perú: Colegio Médico del Perú. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>

VIII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA:

Presupuesto:

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Monto (S/.)
2.3.15.121. Materiales y útiles de oficina -papelería en general.	Lapiceros tinta liquida azul	06	2.00	12.00
	Corrector liquido	02	6.00	12.00
	Papel bond A4 80grx millar	01	30.00	30.00
	Tinta impresora	02	50.00	140.00
	Folder plastificados	04	5.00	20.00
	CD-RW	12	3.00	36.00
2.3.21.21	Movilidad local			100.00
2.3.22.21	Servicio de telefonía móvil			100.00
2.3.22.23	Servicio de internet:			300.00
2.3.22.44. Impresiones, encuadernación y empastado.	Impresiones	1000	0.20	200.00
2.3.27.42	Procesamientos de datos			200.00
2.5.42.11	Derechos administrativos			100.00
TOTAL				1250.00

Cronograma:

ETAPAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TÉRMINO	DEDICACIÓN SEMANAL (Hrs)
a. Recolección de datos	01/06/21	01/08/21	14
b. Análisis de resultados	01/07/15	20/08/15	07
c. Redacción del informe	15/08/21	30/08/21	07
TOTAL		16 semanas	28 hrs/sem

ANEXO II: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA:

I. DATOS GENERALES:

NOMBRE:

DNI :

SEXO:

EDAD:

PROCEDENCIA:

OCUPACIÓN:

II. FECHA DE INGRESO AL REBAGLIATI Y DX :

III. CLASIFICACION DE FX MALEOLO POSTERIOR :

LONGITUD EN MM DEL FRAGMENTO

III. SE REALIZO OSTEOSINTESIS DEL MALEOLO POSTERIOR

SI

NO

IV. MATERIAL DE OSTEOSINTESIS USADO :

V. ESCALA FUNCIONAL SEGUN AOFAS : (ANEXO III)

PUNTUACION :

VI : HALLAZGOS RADIOGRAFICOS :

COMPLICACIONES :

ARTROSIS

LUXACION, SUBLUXACION

PSEUDOARTROSIS

STEP OFF : mm

ANEXO III. FORMULA PARA HALLAR NÚMERO DE MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}, \text{ donde:}$$

n= número de muestra

Z= parámetro estadístico que depende del nivel de confianza =1,96

p= probabilidad que ocurra el evento estudiado =0,5

q= (1-p) probabilidad que no ocurra el evento estudiado =0,5

e= error de estimación máximo = 0,05

En base a ello,

n= 207,4 =208 pacientes con fractura de maléolo posterior

ANEXO IV: SCORE AOFAS

SCORE AOFAS

NOMBRE:

FECHA:

I. DOLOR (40 puntos):

<input type="checkbox"/>	Ninguno	40
<input type="checkbox"/>	Leve, ocasional	30
<input type="checkbox"/>	Moderado, diario	20
<input type="checkbox"/>	Severo, constante	0

II FUNCION (50 puntos):

Limitacion de actividades, uso de soporte

<input type="checkbox"/>	No limitacion	10
<input type="checkbox"/>	limitacion activ recreacionales	7
<input type="checkbox"/>	limitacion activ diarias, usa baston	4
<input type="checkbox"/>	Severa limitacion, usa muletas, andador	0

Distancia que camina (cuadras)

<input type="checkbox"/>	>6	5
<input type="checkbox"/>	4 <> 6	4
<input type="checkbox"/>	1 <> 3	2
<input type="checkbox"/>	<1	0

Superficies en las que camina

<input type="checkbox"/>	No dificultad en ninguna	5
<input type="checkbox"/>	Leve Dificultad en escalres	3
<input type="checkbox"/>	Severa dificultad	0

Anormalidad en la marcha

<input type="checkbox"/>	Ninguna	8
<input type="checkbox"/>	Leve	4
<input type="checkbox"/>	Marcada	0

Movimiento sagital (flexoextension)

<input type="checkbox"/>	>30°	8
<input type="checkbox"/>	15° <> 30°	4
<input type="checkbox"/>	<15°	0

Movimiento de retropie (inversion +eversion)

<input type="checkbox"/>	75%-100%	6
<input type="checkbox"/>	25%-74%	3
<input type="checkbox"/>	<25%	0

Estabilidad del tobillo (AP, varo-valgo)

<input type="checkbox"/>	Estable	8
<input type="checkbox"/>	Inestable	0

III. ALINEAMIENTO (10 puntos)

<input type="checkbox"/>	Pie plantigrado, tobillo y retropie bien alineado	10
<input type="checkbox"/>	Mal alineamiento, sin sintomas	5
<input type="checkbox"/>	Pobre alineamiento, con sintomas	0

IV. Score total (100 puntos):

Puntos de dolor=

Puntos de funcion=

Puntos de alineamiento =

TOTAL=