

**RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO
ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR
(TRIMATOPO)**

JAIRO ANTONIO CAMACHO CASAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
BUCARAMANGA
2019**

**RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO
ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR
(TRIMATOPO)**

JAIRO ANTONIO CAMACHO CASAS

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ORTOPEDISTA Y TRAUMATÓLOGO**

DIRECTOR:

**DR. PEDRO CÁMARO COLMENARES
MÉDICO Y CIRUJANO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA.**

ASESOR EPIDEMIOLÓGICO:

**DR. JOSÉ LUIS OSMA RUEDA.
MÉDICO Y CIRUJANO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA.
MAGISTER EN EPIDEMIOLOGÍA.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
BUCARAMANGA**

2019

DEDICATORIA

A mi esposa por su paciencia, apoyo, comprensión y amor incondicional,
A mis padres por ser el ejemplo de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
2. JUSTIFICACION	17
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3.3 ALCANCES	19
4. MARCO TEORICO	21
4.1 EPIDEMIOLOGIA	21
4.2 ANATOMIA Y BIOMECANICA	21
4.3 MECANISMO DE LESION	22
4.4 DIAGNOSTICO	23
4.5 CLASIFICACION	24
5. DISEÑO METODOLOGICO	30
5.1 TIPO DE ESTUDIO	30
5.2 POBLACION DE ESTUDIO	30
5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA	30
5.4 CRITERIOS DE INCLUSION	30
5.5 CRITERIOS DE EXCLUSION	31
5.6 PROCESO DE SELECCIÓN	31
5.7 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	32
5.8 DEFINICION DE VARIABLES	34
5.8.1 Variable de Desenlace	34
5.9 RECOLECCION DE DATOS	35
5.10 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	39

5.11 ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCION DE DATOS PERSONALES	39
5.12 PROCESOS DE CALIDAD Y CONTROL DE SESGOS	40
5.13 MÉTODOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	41
6. CONSIDERACIONES ETICAS	43
7. TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES	47
8. GRUPO DE INVESTIGACIÓN.	48
9. RESULTADOS	49
9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	49
9.2 ANÁLISIS BIVARIADO	54
10. DISCUSIÓN	62
11. CONCLUSIÓN	67
12. FORTALEZAS Y LIMITACIONES	68
13. CONFLICTO DE INTERESES	69
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	76

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características de la población. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables cuantitativas.	49
Tabla 2. Características de la población. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables Cualitativas.	50
Tabla 3. Características de la lesión y del procedimiento. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables Cualitativas.	51
Tabla 4. Evaluación postoperatoria a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	53
Tabla 5. Características de la población según resultado a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	55
Tabla 6. Características de la lesión según resultado a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	56
Tabla 7. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según presencia de sindesmosis. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	57
Tabla 8. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	59

Tabla 9. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	60
Tabla 10. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.	61

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Escala Visual Análoga del dolor	38
Figura 2. Test de Squeeze	39

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Operacionalización de las variables.	77
Anexo B. Consentimiento Informado.	82
Anexo C. Tabla De Recolección De Datos De Pacientes	89

RESUMEN

TITULO: RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR*

AUTOR: JAIRO ANTONIO CAMACHO CASAS**

Palabras Clave: Trimalleolar Ankle Fractures, Ankle Syndesmosis, Posterior Malleolus Fractures

TIPO DE ESTUDIO. Estudio observacional descriptivo de corte transversal.

PROPÓSITO. Describir los resultados funcionales de los pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo que ingresan al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Santander en un periodo de 3 años.

MÉTODOS: Se incluyeron 21 pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo que recibieron manejo quirúrgico con reducción abierta y osteosíntesis. Se identificaron las características demográficas, del trauma, de la fractura, de la osteosíntesis y se midieron los resultados funcionales a los 6 meses de la cirugía mediante la aplicación de la escala AOFAS (ankle-hindfoot scale american orthopaedic foot and ankle society).

RESULTADOS. La reducción no anatómica del fragmento de Volkmann causa inestabilidad en la sindesmosis tibioperonea y es un factor de mal pronóstico cuando se miden los resultados funcionales de pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo.

IMPORTANCIA: Nuestro estudio es muy importante ya que las fracturas trimaleolares del tobillo son una entidad creciente en la casuística de todos los servicios de trauma dado el aumento de los traumas rotacionales de alta energía asociada a los accidentes de tránsito, identificar las luxos fracturas como lesiones complejas y entender la importancia de la reducción anatómica del fragmento de Volkmann, la tensión del ligamento TFPI y la reducción anatómica de la sindesmosis como fundamento clínico imprescindible a la hora de tratar estas lesiones para obtener los mejores resultados funcionales a los 6 meses de evolución.

*Trabajo de grado

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Departamento de Cirugía, Especialización de Ortopedia y Traumatología. Director: Dr. COLMENARES, Pedro Cámara. Médico y Cirujano Especialista en Ortopedia y Traumatología. Asesor epidemiológico: Dr. OSMA RUEDA, José Luis. Médico y Cirujano Especialista en Ortopedia y Traumatología, Magister en Epidemiología.

ABSTRACT

TITLE: FUNCTIONAL RESULTS OF ANKLE FRACTURES ASSOCIATED WITH POSTERIOR MALLEOLUS FRACTURES*

AUTHOR: JAIRO ANTONIO CAMACHO CASAS**

Keywords: Trimalleolar ankle fractures, syndesmosis of the ankle, fractures of the posterior malleolus

TYPE OF STUDY. Descriptive observational cross-sectional study.

PURPOSE. Describe the results of patients with trimaleolar fractures of the ankle who entered the Orthopedics and Traumatology service of the University Hospital of Santander in a period of 3 years.

METHODS: We included 21 patients with quarterly fractures of the ankle who received surgical management with open reduction and osteosynthesis. The demographic characteristics, trauma, fracture, osteosynthesis were identified and the functional results were measured in the 6 months of the surgery by applying the AOFAS scale (American scale of foot and ankle orthopedic on American scale).

RESULTS : The non-anatomical reduction of the Volkmann fragment causes instability in the tibioperone syndesmosis and is a factor of poor prognosis when measuring the results of patients with trimaleolar fractures of the ankle.

IMPORTANCE: Our study is very important since trimaleolar fractures of the ankle are a growing entity in the casuistry of all trauma services given the increase in high-energy rotational traumas associated with traffic accidents, identifying lux fractures such as injuries and The importance of the anatomical reduction of the Volkmann fragment, the tension of the TFPI ligament and the anatomical reduction of syndesmosis as an essential clinical foundation when treating these lesions to obtain the best functional results after 6 months of evolution.

*Degree Paper

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Departamento de Cirugía, Especialización de Ortopedia y Traumatología. Director: Dr. COLMENARES, Pedro Cámara. Médico y Cirujano Especialista en Ortopedia y Traumatología. Asesor epidemiológico: Dr. OSMA RUEDA, José Luis. Médico y Cirujano Especialista en Ortopedia y Traumatología, Magister en Epidemiología.

INTRODUCCION

En 1911, Destot^{1 2} usó el término de "fractura maleolar" para describir las fracturas que comprometían el margen tibial posterior, siendo el primero en describir este tipo de fracturas. En 1932, Henderson^{3 4 5} definió el maléolo posterior como "la prominencia anatómica formada por el margen ínfero posterior de la superficie articular de la tibia" y fue el primero en usar el término de fractura trimaleolar. Tradicionalmente, las fracturas que involucran todo el margen tibial posterior desde la muesca fibular de la tibia hasta el maléolo medial han sido consideradas fracturas del maléolo posterior^{6 7}.

Las fracturas del tobillo corresponden aproximadamente al 12- 15 % del total de fracturas reportadas en los servicios de urgencias, de las cuales un 7% al 44% presentan fracturas del maléolo posterior, con una incidencia de 1 a 2 personas por cada 1000 personas / año⁸ afectando a jóvenes activos, en edad productiva ocasionado un detrimento en la fuerza laboral.

Las fracturas del maléolo posterior se pueden presentar de manera aislada en el tobillo y existen reportes de caso en miembros de las fuerzas militares en ejercicios de aterrizaje en paracaídas donde presentaron fracturas del tobillo en

¹ BUSCHARINO B, GIOSO MORETTI R, SOARES HUNGRIA JO, RALPH WC, MERCADANTE M, RAI A F, PEKELMAN H. Biomechanical Study: Resistance Comparison of

² BARTONÍČEK J1, RAMMELT S, KOSTLIVÝ K, VANĚČEK V, KLIKA D, TREŠL I. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures. Arch Orthop Trauma Surg. 2015 Apr; 135(4):505-16.

³ ibid

⁴ MICHAEL R. CARMONT, MARK B. DAVIES. Buttress plate stabilisation of posterior maleolar ankle fractures: a familiar technique through an unfamiliar approach. Current Orthopaedics (2008) 22, 359-364.

⁵ BUSCHARINO B, GIOSO MORETTI R, SOARES HUNGRIA JO, RALPH WC, MERCADANTE M, RAI A F, PEKELMAN H. Biomechanical Study: Resistance Comparison of Posterior Antiglide Plate and Lateral Plate on Synthetic Bone Models Simulating Danis-Weber B Malleolar Fractures. Rev Bras Ortop. 2013; 48(3):221-227

⁶ ibid

⁷ PATEL, A.; CHARLES, L.; RITCHIE, J2. A Complication of Posterior Malleolar Fracture Fixation. J Foot Ankle Surg. 2015 Apr 21. 15(4):25-16.

⁸ PAPACHRISTOU G, EFSTATHOPOULOS N, LEVIDIOTIS C, CHRONOPOULOS E. Early weight bearing after posterior malleolar fractures: an experimental and prospective clinical study. J Foot Ankle Surg. 2003 Mar-Apr; 42(2):99-104.

la cual en el 41,7% de las fracturas correspondían al maléolo posterior^{9 10 11}. Sin embargo, el común denominador de estas fracturas es que se presente en asociación a otras lesiones y en realidad su presentación aislada es la excepción¹².

Tradicionalmente el manejo quirúrgico se ha reservado para aquellas fracturas que comprometen más del 25% de la superficie articular por considerarse fracturas inestables^{13 14}. Sin embargo, este concepto se ha cuestionado en los últimos años ya que se ha demostrado que incluso pequeños fragmentos del maléolo posterior pueden causar inestabilidad en el tobillo, ocasionando mal alineamiento, daño en el cartílago articular y finalmente pueden terminar en una artrosis temprana de la articulación^{15 16}.

⁹ ibid

¹⁰ ERDEM MN, ERKEN HY, BURC H, SAKA G, KORKMAZ MF, AYDOGAN M. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures. *Foot Ankle Int.* 2014 Oct; 35(10):1022-30.

¹¹ O'CONNOR TJ, MUELLER B, LY TV, JACOBSON AR, NELSON ER, COLE PA. "A to p" screw versus posterolateral plate for posterior malleolus fixation in trimalleolar ankle fractures. *J Orthop Trauma.* 2015 Apr; 29(4):e151-6

¹² SWITAJ PJ, WEATHERFORD B, FUCHS D, ROSENTHAL B, PANG E, KADAKIA AR. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures. *Foot Ankle Int.* 2014 Sep; 35(9):886-95

¹³ ODAK S, AHLUWALIA R, UNNIKRIISHNAN P, HENNESSY M, PLATT S. Management of Posterior Malleolar Fractures: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2015 Jun 19. pii: S1067-2516(15)00115-5.

¹⁴ RAMMELT S, ZWIPP H, MITTLMEIER T. Operative treatment of pronation fracture--dislocations of the ankle. *Oper Orthop Traumatol.* 2013 Jun; 25(3):273-91

¹⁵ YUFIT P, SELIGSON D. Malleolar ankle fractures. A guide to evaluation and treatment. *Orthopaedics And Trauma* 24:4

¹⁶ YOUNG KW, KIM JS, CHO JH, KIM HS, CHO HK, LEE KT. Paratrooper's ankle fracture: posterior malleolar fracture. *Clin Orthop Surg.* 2015 Mar; 7(1):15-21.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los resultados funcionales de los pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo que ingresan al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Santander?

2. JUSTIFICACION

La medicina basada en la evidencia es un enfoque de la práctica médica dirigida a optimizar la toma de decisiones haciendo énfasis en el uso de pruebas científicas derivadas de investigaciones clínicas correctamente desarrolladas bajo el rigor de la epidemiología, de la cual se generan recomendaciones médicas que complementadas con la experiencia del galeno y la preferencia de los pacientes permita tomar la decisión más acertada.

Estas decisiones impactan en el paciente de manera directa y hacen necesario que se deba cuantificar la magnitud de las intervenciones en salud, siendo necesario la aplicación de escalas funcionales, las cuales están diseñadas para determinar la función del individuo y el grado de discapacidad que puede atribuirse a la enfermedad.

Las fracturas trimaleolares del tobillo son el peor espectro de lesión en el cuello de pie dado que implican una combinación del componente óseo y ligamentario combinado que hace que se traten con especial atención, sin embargo a pesar del esfuerzo por entender su biomecánica y cómo afecta el funcionamiento del pie, es un tema que aun hoy en día tiene grandes vacíos y no se cuentan con protocolos establecidos de cómo debe ser el manejo de esta condición^{17 18 19}, cuáles fracturas deben fijarse, o cuáles no, el método de estabilización que debemos usar, tipo de osteosíntesis, la necesidad o no de tornillos transindesmales y aún más importante, se desconoce cuáles son los resultados funcionales de estos pacientes a los cuales se les realizó una fijación y

¹⁷ SERBEST S, TIFTIKÇI U, TOSUN HB, KESGIN E, KARATAŞ M. Isolated posterior malleolus fracture: a rare injury mechanism. *Pan Afr Med J.* 2015 Feb 12; 20:123

¹⁸ DE VRIES JS, WIJGMAN AJ, SIJREVELT IN, SCHAAP GR. Long-term results of ankle fractures with a posterior malleolar fragment. *J Foot Ankle Surg.* 2005 May-Jun; 44(3):211-7.

¹⁹ OZLER T, GÜVEN M, ONAL A, ULUÇAY C, BEYZADEOĞLU T, ALTINTAŞ F. Missed isolated posterior malleolar fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014; 48(3):249-52.

osteosíntesis estable donde se logre no solo la estabilidad ósea sino también la estabilidad ligamentaria de la mortaja y el complejo transidesmal^{20 21 22}.

De esta manera se quiere realizar este estudio de investigación para identificar cuáles son las variables tanto del paciente, tipo de fractura y del método de fijación que se asocian con los resultados funcionales calificados en la escala funcional AOFAS, y así estos resultados puedan generar líneas de investigación y sentar directrices de manejo en la toma de decisiones para pacientes con este tipo de fracturas.

²⁰ ibid

²¹ RAMMELT S, ZWIPP H, MITTLMEIER T. Operative treatment of pronation fracture--dislocations of the ankle. Oper Orthop Traumatol. 2013 Jun; 25(3):273-91

²² M. SALAVERRI BEARÁN AND I. GOROSTIDI ERRO. Osteosynthesis in malleolar fractures. Rev esp. cir. ortop. traumatol. 2009; 53(3):215-217

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados obtenidos mediante la aplicación de escalas funcionales a pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo, tratados quirúrgicamente con reducción abierta y osteosíntesis en el Hospital Universitario de Santander

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociales y demográficas de pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo.
- Identificar que variables se asocian a peores o mejores resultados funcionales en las fracturas del maléolo posterior.
- Determinar si las luxofracturas del tobillo tienen peor pronóstico en cuanto a resultados funcionales, en comparación a las fracturas trimaleolares.
- Determinar si la lesión de la sindeesmosis en los pacientes con fracturas del maléolo posterior del tobillo se asocia a peores resultados funcionales de dolor, medidos con la escala AOFAS (ankle-hindfoot scale american orthopaedic foot and ankle society).

3.3 ALCANCES

De acuerdo a los hallazgos obtenidos al realizar la evaluación de los resultados funcionales de la fijación del maléolo posterior en las fracturas de tobillo en el hospital universitario de Santander en el periodo comprendido entre enero 2016 hasta enero de 2018, estos se usaran para determinar cuáles son

las variables tanto del paciente, tipo de fractura y del método de fijación que influyen en los resultados funcionales calificados en la escala funcional AOFAS (Ankle-Hindfoot Scale American Orthopaedic Foot and Ankle Society). así mismo estos resultados podrán brindar directrices de manejo en la toma de decisiones para este tipo de fracturas.

4. MARCO TEORICO

4.1 EPIDEMIOLOGIA

Las fracturas de tobillo tienen una incidencia de 1 a 2 personas por cada 1000 habitantes por año, comprende el 7% de todas las fracturas del tobillo, las fracturas trimaleolares son las que comprometen ambos maléolos, tanto el medial como el lateral y la parte posterior distal de la tibia^{23 24 25}.

La mayoría de estas lesiones se presentan durante actividades deportivas, laborales o por una caída desde su propia altura. El mecanismo más común implicado es la inversión del antepié, afectando a pacientes femeninas con algún grado de osteoporosis²⁶.

4.2 ANATOMIA Y BIOMECANICA

Para comprender el mecanismo de trauma y entender el abordaje terapéutico de las fracturas del tobillo es importante conocer su anatomía y biomecánica. El tobillo es una articulación sinovial tipo bisagra^{27 28}; funciona de manera conjunta con la articulación subtalar, ejecutando movimientos de deslizamiento y rotación en diferentes ejes. El tobillo es una articulación intrínsecamente estable, donde la tibia y el peroné distales se ponen en estrecho contacto a

²³ DE VRIES JS, WIJGMAN AJ, SIEREVELT IN, SCHAAP GR. Long-term results of ankle fractures with a posterior malleolar fragment. J Foot Ankle Surg. 2005 May-Jun; 44(3):211-7.

²⁴ O'CONNOR TJ, MUELLER B, LY TV, JACOBSON AR, NELSON ER, COLE PA. "A to p" screw versus posterolateral plate for posterior malleolus fixation in trimalleolar ankle fractures. J Orthop Trauma. 2015 Apr; 29(4):e151-6

²⁵ ERDEM MN, ERKEN HY, BURC H, SAKA G, KORKMAZ MF, AYDOGAN M. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures. Foot Ankle Int. 2014 Oct; 35(10):1022-30.

²⁶ ibid

²⁷ ABDELGAWAD AA, KADOUS A, KANLIC E. Posterolateral approach for treatment of posterior malleolus fracture of the ankle. J Foot Ankle Surg. 2011 Sep-Oct; 50(5):607-11

²⁸ MINGO-ROBINET J, ABRIL LARRAINZAR JM, VALLE CRUZ JA. Posterolateral approach in trimalleolar ankle fractures: surgical technique. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2012 Jul-Aug; 56(4):313-8.

través de la articulación tibioperonea inferior conformando una mortaja estable formada por estabilizadores óseos como el pilón tibial, los maléolos y la articulación subastragalina y unos restrictores ligamentarios; la cápsula articular y los ligamentos de la articulación tibioperoneoastragalina^{29 30 31}.

4.3 MECANISMO DE LESION

En las fracturas del tobillo hay un predominio de lesiones ligamentarias resultado de fuerzas que actúan sobre la articulación del tobillo y rompen el anillo talo crural que se producen generalmente por traumas rotacionales de alta energía, sin embargo, las lesiones por compresión están asociadas a caídas desde altura, donde las fuerzas transmitidas en dirección vertical se transmiten desde el talón a la superficie articular de la tibia produciendo fracturas conminutas^{32 33}(28,29).

Lauge-Hansen clasificó las fracturas del tobillo, de acuerdo con la aplicación de fuerzas traumáticas a tobillos en cadáveres, reproduciendo las fuerzas deformantes en diferentes ejes como mecanismo de trauma. Esta clasificación es importante porque permite comprender el mecanismo de la lesión e inferir las lesiones de los tejidos blandos y de las estructuras óseas del tobillo involucradas en cada tipo de fractura. (30)

²⁹ RUOKUN H, MING X, ZHIHONG X, ZHENHUA F, JINGJING Z, KAI X, JING L. Postoperative radiographic and clinical assessment of the treatment of posterior tibial plafond fractures using a posterior lateral incisional approach. J Foot Ankle Surg. 2014 Nov-Dec; 53(6):678-82

³⁰ GONZALEZ O, FLEMING JJ, MEYER AJ. Radiographic assessment of posterior malleolar ankle fractures. J Foot Ankle Surg. 2015 May-Jun; 54(3):365-9.

³¹ CHOI JY, KIM JH, KO HT, SUH JS. Single Oblique Posterolateral Approach for Open Reduction and Internal Fixation of Posterior Malleolar Fractures With an Associated Lateral Malleolar Fracture. J Foot Ankle Surg. 2015 Jul-Aug; 54 (4):559-64.

³² C.C.M.A. DONKEN, A.J.F. GOORDEN, M.H.J. VERHOFSTAD, M.J. EDWARDS1, C.J.H.M. VAN LAARHOVEN. Twenty year follow up of conservatively treated 'isolated' posterior malleolar ankle fractures: A case series. Abstracts / Injury Extra 42 (2011) 95–169.

³³ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety. Luxembourg City Luxembourg, 2013.

4.4 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de las fracturas del tobillo como todo ejercicio médico se establece en la anamnesis, la exploración clínica y radiológica. La historia proporciona los detalles acerca del mecanismo de la lesión y la condición médica del paciente. El examen físico está orientado a determinar los puntos dolorosos, la estabilidad, la alteración neurovascular, los riesgos de complicaciones como el síndrome compartimental y la necesidad de manejo urgente en fracturas expuestas. La evaluación radiológica nos ayuda a identificar y clasificar las estructuras lesionadas, para determinar el plan de tratamiento y la evaluación de los resultados del mismo ^{34 35}.

Toda lesión del tobillo debe ser evaluada y diagnosticada inicialmente con una serie de radiografías que incluyen las proyecciones anteroposterior, lateral y de la mortaja (15° de rotación interna). Las radiografías con estrés están indicadas en los casos de sospecha de inestabilidad lateral o medial o lesiones de la sindesmosis tibioperonea distal ^{36 37}. Hay que revisar varios aspectos en las radiografías del tobillo entre estos están: el espacio claro medial que debe ser menor a 4 mm en la proyección anteroposterior, El ángulo talo crural es de 83 grados +/- 4 grados. La continuidad del arco de shenton, la superposición tibioperonea de 8 mm y en la proyección de mortaja de 1 mm. Para aquellos casos donde exista duda de omitir alguna lesión, o cuando se requiera detallar determinadas estructuras, se aconseja la toma de imágenes adicionales como

³⁴ MINGO-ROBINET J, ABRIL LARRAINZAR JM, VALLE CRUZ JA. Posterolateral approach in trimalleolar ankle fractures: surgical technique. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2012 Jul-Aug; 56(4):313-8.

³⁵ RUOKUN H, MING X, ZHIHONG X, ZHENHUA F, JINGJING Z, KAI X, JING L. Postoperative radiographic and clinical assessment of the treatment of posterior tibial plafond fractures using a posterior lateral incisional approach. *J Foot Ankle Surg*. 2014 Nov-Dec; 53(6):678-82

³⁶ C.C.M.A. DONKEN, A.J.F. GOORDEN, M.H.J. VERHOFSTAD, M.J. EDWARDS1, C.J.H.M. VAN LAARHOVEN. Twenty year follow up of conservatively treated 'isolated' posterior malleolar ankle fractures: A case series. *Abstracts / Injury Extra* 42 (2011) 95–169.

³⁷ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety. Luxembourg City Luxembourg, 2013.

la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética^{38 39}. Estos estudios son útiles cuando se quiere establecer la presencia y extensión de una fractura intraarticular, e identificar los signos indirectos que sugieren una lesión de los ligamentos de la sindesmosis o presencia de lesiones osteocondrales⁴⁰.

Las fracturas trimaleolares corresponden a la combinación de una fractura bimaléolar con una fractura del maléolo posterior de la tibia; la energía que ocasiona la fractura del maléolo posterior determina su compromiso y el tratamiento depende del tamaño de dicho fragmento^{41 42}. Si el fragmento posterior es pequeño, como sucede en la mayoría de los casos, con la adecuada la reducción del maléolo lateral paralelamente se logra una adecuada reducción del fragmento posterior. Cuando el fragmento compromete más del 25 % de la superficie articular se indica una reducción anatómica y fijación interna buscando restablecer la superficie articular para prevenir una subluxación del astrágalo, inestabilidad posterior y artrosis postraumática⁴³ (35). En ocasiones se requiere de radiografías intraoperatorias para determinar la necesidad de hacer fijación interna.

4.5 CLASIFICACION

Conocer con precisión el mecanismo de lesión de las fracturas del tobillo es importante porque ayuda a los cirujanos a evaluar el patrón de fractura y los tejidos blandos para determinar la secuencia de la lesión. El diagnóstico de una

³⁸ LAUGE N. Fractures of the ankle: analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. Arch Surg. 1948;56(3):259-317.

³⁹ KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS, NUNLEY JA, MYERSON MS, SANDERS M. Clinical rating systems for the ankle-hind-foot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994; 15(7):349-53.

⁴⁰ OLERUD C, MOLANDER H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. Arch Orthop Trauma Surg. 1984; 103(3):190-4.

⁴¹ COMAT G, BARBIER O, OLLAT D. The posterior malleolar fracture: a parachute injury not to be overlooked. Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Jun; 100(4):419-22.

⁴² C.C.M.A. DONKEN, A.J.F. GOORDEN, M.H.J. VERHOFSTAD, M.J. EDWARDS1, C.J.H.M. VAN LAARHOVEN. Twenty year follow up of conservatively treated 'isolated' posterior malleolar ankle fractures: A case series. Abstracts / Injury Extra 42 (2011) 95–169.

⁴³ FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists McMaster University Injury 2011 Mar 12;42(3):276-80

fractura y su clasificación permiten la identificación de lesiones ocultas. Las clasificaciones relevantes involucran el mecanismo de lesión y su relación con los patrones de fractura; estas clasificaciones son las de Lauge-Hansen y Danis-Weber. Esta última es de fácil uso clínico pero no abarca la complejidad del mecanismo de lesión^{44 45}.

La clasificación actualmente más aceptada es la de Lauge-Hansen propuesta en 1948 y fundamentada en estudios experimentales clínicos y radiográficos en cadáveres^{46 47}. Esta clasificación demuestra que el tipo de fractura depende de la posición del pie (supinación o pronación) y de la dirección de la fuerza en el momento del trauma con el respectivo desplazamiento del astrágalo en el interior de la mortaja (aducción, abducción, rotación externa o eversión)^{48 49 50}. Lauge-Hansen demostró que las lesiones van provocando fallos alrededor del tobillo en forma secuencial; al fallar una estructura, la siguiente sufre una sobrecarga. El número de estructuras afectadas es dependiente de la magnitud de las fuerzas aplicadas⁵¹. Es importante la comprensión del mecanismo del trauma para aplicar esta clasificación y hacer un correcto diagnóstico radiológico, que a su vez constituye un soporte para la toma de decisiones de manera lógica en el tratamiento inicial en los servicios de urgencias, ya que ayuda a determinar las fuerzas que hay que aplicar para obtener y mantener la reducción cerrada de una luxofractura.

⁴⁴ QUENU E. Dudiastatsisde l'articulation tibio-peronier. RevChir1912;45:416-38.

⁴⁵ HOPKINSON WJ, ST PIERRE P, RYAN JB, ET AL. Syndesmosis sprains of the ankle. Foot Ankle1990;10:325-30.

⁴⁶ LORD CD, COUTTS JW. Typical parachute injuries: a study of those occurring in 250,000 jumps at the parachute school. JAMA. 1944;125(17):1182-7.

⁴⁷ FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists McMaster University Injury 2011 Mar 12;42(3):276-80

⁴⁸ BRICKNELL MC, CRAIG SC. Military parachuting injuries: a literature review. Occup Med (Lond). 1999;49(1):17-26.

⁴⁹ LAUGE N. Fractures of the ankle: analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. Arch Surg. 1948;56(3):259-317.

⁵⁰ KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS, NUNLEY JA, MYERSON MS, SANDERS M. Clinical rating systems for the ankle-hind-foot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994; 15(7):349-53.

⁵¹ OLERUD C, MOLANDER H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. Arch Orthop Trauma Surg. 1984; 103(3):190-4.

La clasificación introducida por Danis en 1949 y modificada por Weber en 1972 es simple lo cual la ha hecho muy popular. Existen tres tipos de lesiones laterales (A, B, C) de Weber, divididas cada una en tres subgrupos: A (infrasindestmales), B (transindestmóticas) y C (suprasindestmales). Tipo A. Lesiones infrasindestmales: Producidas por fuerzas de inversión, en las que se combinan mecanismos de aducción y varo. La secuencia de las lesiones se produce de fuera hacia adentro. Tipo B. Lesiones transindestmales: Producidas por fuerzas de eversión, en las que se combinan mecanismos de abducción y valgo. La aparición de las lesiones varía según la posición del pie. Si el pie está en supinación las lesiones se iniciarán en el lado externo finalizando en el lado interno. Si el pie está en pronación las lesiones se iniciarán en el lado interno e irán progresando hacia el lado externo. Tipo C. Fracturas suprasindestmales: Las fuerzas que actúan son de eversión (abducción más valgo), pero con un predominio de los vectores de abducción que aumentan la gravedad de las lesiones y la inestabilidad. Sin embargo, su principal desventaja es que no toma en consideración ninguna lesión de las estructuras mediales.^{52 53 54}.

Recientemente haraguchi y cols⁵⁵ revisaron las características de los trazos de fracturas del maléolo posterior en cortes axiales de tomografía del tobillo. En su serie reportan los datos de cincuenta y siete pacientes con fracturas del maléolo posterior recolectados de manera prospectiva entre 1999 y 2003. De esta manera clasifico el compromiso del maléolo posterior en tres categorías, la tipo 1 presentaban un compromiso posterolateral oblicuo (treinta y ocho fracturas 67%), las tipo 2 presentaban extensión medial (once fracturas; 19%), y finalmente las tipo 3 con un compromiso marginal de la cortical, como conclusión se recomendo el uso de tomografía y el análisis de los cortes axiales para caracterizar los trazos de fractura del maléolo posterior y de esta manera escoger los abordajes quirúrgicos apropiados.

⁵² QUENU E. Dudiastatsisde l'articulation tibio-peronier. RevChir1912;45:416-38.

⁵³ HOPKINSON WJ, ST PIERRE P, RYAN JB, ET AL. Syndesmosis sprains of the ankle. Foot Ankle1990;10:325-30.

⁵⁴ BOYTIM MJ,FISCHER DA, NEUMANNNL. Syndesmotic ankle sprains.AmJSportsMed1991;19:284-98.

⁵⁵ HARAGUCHI N, HARUYAMA H, TOGA H, KATO F. Pathoanatomy of posterior maleolar fractures of the ankle. J Bone Joint Surg Am. 2006 May;88(5):1085-92.

La Asociación de Traumatología Ortopédica (AO/OTA) adoptó esta clasificación con tres subgrupos en cada categoría con la finalidad única de registrar con fines de investigación “personalidades” iguales de la lesión, convirtiéndose en una clasificación morfológica en la presencia y localización de líneas de fractura en la radiografía, la interrupción de la sindesmosis tibioperonea y la potencial inestabilidad de la mortaja. Cada tipo de fractura (A, B, C) se divide en 3 grupos y cada grupo a su vez se divide en otros 3 subgrupos produciendo un total de 27 subgrupos.

La clasificación de Danis-Weber se puede correlacionar con cada tipo específico de lesión de la clasificación de Louge-Hansen. En el tipo A hay una fractura transversal de peroné por debajo de la línea de la articulación, con la sindesmosis intacta; este tipo de fractura corresponde al tipo de fractura de supinación aducción de Lauge-Hansen. La fractura tipo B implica una fractura a nivel de la línea de la articulación del tobillo, con una lesión parcial de la sindesmosis; corresponde a la lesión de supinación eversión de la clasificación de Lauge-Hansen. El tipo C es la fractura proximal de peroné con una interrupción asociada de la sindesmosis⁵⁶.

La mayoría de las fracturas por pronación-eversión con un nivel alto de la fractura de peroné, 3-4 cm por encima de la línea interarticular, se clasifican como inestables y la sindesmosis debe ser estabilizada para evitar el ensanchamiento del tobillo y los subsiguientes cambios artrósicos. Algunos autores prefieren la colocación del tornillo de la sindesmosis si el peroné es inestable en el examen manual intraoperatorio. La maniobra para determinar la estabilidad de la sindesmosis es el Test de Cotton, el cual consiste en hacer tracción lateral directa sobre el peroné. La prueba es positiva cuando el peroné sufre un desplazamiento lateral mayor de 1 cm⁵⁷

⁵⁶ FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists. ~~McMaster University Injury~~ 2011 Mar 12;42(3):276-80

⁵⁷ CHOI JY, KIM JH, KO HT, SUH JS. Single Oblique Posterolateral Approach for Open Reduction and Internal Fixation of Posterior Malleolar Fractures With an Associated Lateral Malleolar Fracture. J Foot Ankle Surg. 2015 Jul-Aug; 54 (4):559-64.

La fluoroscopia intraoperatoria puede demostrar un aumento de la separación tibioperonea, que indicará también una inestabilidad significativa de la sindesmosis. Otra forma fácil de evaluar la lesión de la sindesmosis es disecando rutinariamente a través del abordaje de la cara anterior de la sindesmosis y revisando la integridad ligamentaria bajo visión directa. Con la disrupción de la sindesmosis, el peroné debe ser reducido y bloqueado mediante un tornillo de situación (3,5 o 4,5 mm), que en casos de conminución o hueso de mala calidad debe colocarse a través de la placa^{58 59}. El tornillo de situación se ubica 2 cm por encima de la línea interarticular con el fin de pasar a la tibia con una angulación de 30° de posterior hacia anterior. Cuando la reducción se realiza después de 3 semanas, se deben colocar 2 tornillos de 4,5 mm de cortical a través del peroné y se debe realizar desbridamiento de la sindesmosis. Generalmente, el resultado funcional no es bueno, porque es prácticamente imposible reducir completamente el peroné en la sindesmosis⁶⁰.

Antes de ajustar el tornillo o los tornillos de la sindesmosis, todos los demás elementos de la fractura del tobillo deben ser estabilizados con el tobillo en posición de 90° o 5° máximo de dorsiflexión, para preservar el rango completo de movimiento de la articulación, y debe ser mantenida esta posición con pinzas de puntas o cualquier otro elemento que permita realizar la fijación mientras se cierra la sindesmosis. Todavía hay controversia en cuanto a la cantidad de corticales que deben participar. Yablon prefirió involucrar 4

⁵⁸ 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 Dec; 93(12):1621-5.

⁵⁹ GONZALEZ O, FLEMING JJ, MEYR AJ. Radiographic assessment of posterior malleolar ankle fractures. J Foot Ankle Surg. 2015 May-Jun; 54(3):365-9.

⁶⁰ *ibid*

corticales y retiró el tornillo de la sindesmosis después de 6 semanas. Otros autores prefieren retirarlo después de 3 meses, casos en los cuales se debe restringir el apoyo^{61 62}.

⁶¹ CHOI JY, KIM JH, KO HT, SUH JS. Single Oblique Posterolateral Approach for Open Reduction and Internal Fixation of Posterior Malleolar Fractures With an Associated Lateral Malleolar Fracture. J Foot Ankle Surg. 2015 Jul-Aug; 54 (4):559-64.

⁶² COMAT G, BARBIER O, OLLAT D. The posterior malleolar fracture: a parachute injury not to be overlooked. Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Jun; 100(4):419-22.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio prospectivo observacional de corte transversal.

5.2 POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo a quienes se les realizo manejo quirúrgico en la ESE. Hospital Universitario de Santander. en el periodo comprendido entre el 1 de Enero del 2016 y el 1 de Enero del 2018 y que aceptaron voluntariamente ser parte del estudio y dieron su consentimiento como participantes.

5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Por el tipo de diseño del estudio y la baja incidencia de esta patología se decide tomar como muestra a la totalidad de casos con fracturas trimaleolares del tobillo que cumplan con los criterios de inclusión, que sean manejados quirúrgicamente en la ESE. Hospital Universitario de Santander, en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2016 y el 1 de enero del 2018.

5.4 CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes con fracturas del maléolo posterior del tobillo, manejados quirúrgicamente en el Hospital Universitario De Santander entre el 1 de Enero del 2016 y el 1 de Enero del 2018
- Pacientes mayores de 18 años

- Pacientes en los cuales se pueda realizar el seguimiento completo hasta los 6 meses del postoperatorio y se cuente con su información en las historias clínicas.

5.5 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que presenten algún tipo de fractura patológica (neoplasia)
- Pacientes con secuelas funcionales congénitas o por trauma previo en miembros inferiores.
- Pacientes con lesión medular
- Pacientes menores de 18 años o con fisis abiertas.

5.6 PROCESO DE SELECCIÓN

Para participar en el presente estudio se realizó una búsqueda activa en el servicio de ortopedia diariamente y se identificaron los pacientes desde el momento en que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Santander (HUS) con trauma en tobillo y que tenían como diagnóstico radiográfico una fractura trimaleolar del tobillo en el periodo de tiempo comprendido entre 01 enero de 2016 hasta el 1 de enero de 2018, en quienes por su condición se realizó tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación interna. Una vez se identificaron los candidatos participantes, se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para el estudio, y de este modo a los pacientes que tenían una fractura trimaleolar del tobillo y cumplían con el perfil de la investigación se les ofreció información clara y entendible acerca del estudio, de los objetivos del mismo y si tenían deseos o no de participar de manera voluntaria sin ningún tipo de compensación económica o de otra índole. Los pacientes que aceptaron la participación en el estudio y cumplieron los criterios anteriormente descritos fueron finalmente los seleccionados para la muestra del estudio.

5.7 PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

Una vez el paciente ingresa al servicio de urgencias por trauma en el tobillo se abre un registro de triage y una historia clínica por el medico general quien al identificar trazos de fractura en el tobillo solicitan la interconsulta con el servicio de ortopedia. En este momento el paciente se le realiza la valoración especializada por el grupo de Ortopedia y Traumatología compuesta por el residente y Ortopedista de turno quien tras realizar un examen físico y correlacionar las imágenes solicitadas al ingreso considera si es o no necesario la realización de proyecciones radiográficas adicionales o necesidad de evaluación con tomografía computarizada para caracterizar mejor la lesión.

Una vez se diagnosticó la fractura trimaleolar del tobillo se realizó la solicitud para la autorización del material de osteosíntesis y de procedimiento a la aseguradora del paciente. Una vez se obtuvo la autorización del material de osteosíntesis del procedimiento, la valoración anestésica, la buena condición de los tejidos blandos se programó el procedimiento quirúrgico.

El procedimiento quirúrgico se ejecutó en salas de cirugía del Hospital Universitario de Santander. La técnica anestésica fue de elección según el especialista en anestesia decida para cada paciente que puede ser anestesia general o anestesia regional , una vez se tiene el paciente anestesiado se ubica en una posición en decúbito lateral con la extremidad a operar en la parte superior, se insufla torniquete neumático a 300 mm Hg y se realiza abordaje posterolateral del tobillo mediante el cual se realiza osteosíntesis del maléolo externo por una ventana separando los tendones peroneos se realizó la fijación y osteosíntesis con placa tercio de caña para las fracturas del maléolo externo y por un abordaje directo se realiza la osteosíntesis del maléolo posterior que puede ser realizada con placas o con tornillos según el caso. Una vez realizada esta osteosíntesis se cierra por planos hasta la piel y se retiran los rollos para poner al paciente en posición decúbito supino y se realiza abordaje medial al

maléolo medial y dependiendo de la ubicación de la fractura del tamaño del fragmento se decide si la osteosíntesis se realizara con tornillos o con pines y alambre diseñando un sistema de banda de tensión estático.

Una vez terminado el procedimiento quirúrgico el paciente se inmovilizaba con una férula posterior suropédica para control del edema y el dolor con indicación de retirarla a los 20 días. El paciente es llevado a la sala de recuperación de cirugía y luego a su habitación en piso de hospitalización en el cual se controla el dolor, se da profilaxis antibiótica por 24 horas con cefalosporina de primera generación. Al cumplir el periodo de observación si no presentaba ninguna condición asociada se indicaba salida al paciente con orden de cita control por consulta externa con el cirujano tratante a los 7 días y manejo analgésico. Las citas de control posteriores se realizaron según consideración de su médico tratante.

Los pacientes seleccionados para el estudio se valoraron 6 meses postoperatorio por parte del investigador principal mediante una cita, en la cual se realizó el diligenciamiento de las casillas faltantes de la tabla de recolección de datos y la aplicación de la escala visual análoga del dolor (EVA), AOFAS (Ankle-Hindfoot Scale American Orthopaedic Foot and Ankle Society), validada en idioma español, así como también se tomaron medidas clínicas como arcos de movilidad del tobillo con goniómetro y se registraron estos valores en la tabla de recolección de datos. Finalmente se realizó el test de squeeze en el cual el paciente se pone en posición decúbito supino y el examinador toma la pierna del paciente en el tercio medio de la misma y realiza un movimiento de compresión a este nivel, Una prueba positiva se considera si el paciente experimenta dolor en la zona de la sindesmosis, por lo que en este caso el paciente presenta riesgo físico mínimo al experimentar dolor el cual será tratado por el médico investigador mediante la utilización de medios físicos y analgésicos orales.

5.8 DEFINICION DE VARIABLES

5.8.1 Variable de Desenlace. Para este estudio la variable de desenlace serán los resultados funcionales del tobillo según la escala aplicada AOFAS.

Las variables independientes, que a su vez pueden ser explicativas o de exposición y variables de confusión. Las variables explicativas hacen referencia a factores asociados a la fractura, mecanismos de trauma, entre otros. Las variables de confusión son aquellas como las condiciones sociodemográficas del paciente.

El nombre, la definición, clasificación, categorización y características de cada variable se especifican la tabla de operacionalización de las variables.

CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE CON FRACTURAS TRIMALEOLARES DEL TOBILLO:

- ✓ Edad
- ✓ Genero
- ✓ Nivel de escolaridad
- ✓ Seguridad social
- ✓ Ocupación
- ✓ Estado civil
- ✓ Actividad laboral
- ✓ Tipo de seguridad social
- ✓ Comorbilidades

CARACTERÍSTICAS DEL TRAUMA:

- ✓ Mecanismo del trauma
- ✓ Traumas asociados
- ✓ Clasificación del trauma
- ✓ Lesiones asociadas en otros sistemas.
- ✓ Complicaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA ATENCIÓN:

- ✓ Tiempo de oportunidad quirúrgica.
- ✓ Traumas asociados
- ✓ Características de la fractura y clasificación.
- ✓ Severidad del trauma
- ✓ Complicaciones derivadas del manejo recibido.
- ✓ Terapia física.

RESULTADOS FUNCIONALES

- ✓ Escala AOFAS
- ✓ Escala visual análoga
- ✓ Test de squeeze

La operacionalización de las variables se define de manera detallada en el documento **anexo 1**

5.9 RECOLECCION DE DATOS

La recolección de los datos para el estudio se realizó únicamente por parte de los investigadores en dos tiempos. En el primer tiempo se identificaron todos los pacientes que consultaron al servicio de urgencias de ortopedia y traumatología del Hospital Universitario de Santander quienes tenían diagnóstico de fractura trimaleolar del tobillo y fueron llevados a un procedimiento quirúrgico para su reducción y osteosíntesis. De estos pacientes se tomaron aquellos que cumplan con los criterios de inclusión previstos por nuestro estudio, a los cuales se les explico por miembros certificados y plenamente identificados del equipo de trabajo, los riesgos y beneficios de participar en el programa de investigación, se les resolvieron las dudas al respecto y quienes de manera libre y en pleno uso de su autonomía pudieron decidir si su deseo fue participar o no en el programa de investigación autorizando el uso de sus datos con fines netamente académicos, firmaron la autorización de participación en un documento a manera de consentimiento

informado como participantes. De esta forma se tomaron sus datos de la historia clínica electrónica de ingreso, evoluciones médicas durante su estancia hospitalaria y notas de procedimientos para de esta manera obtener datos demográficos y de identificación, mecanismo del trauma implicado en la producción de la lesión, lesiones asociadas al trauma, descripción de los hallazgos en las ayudas diagnósticas, descripción quirúrgica para tomar datos como el tipo de abordaje quirúrgico utilizado , y el tipo de osteosíntesis realizada en la fijación del maléolo posterior. Si se observaron lesiones asociadas de la sindesmosis y si requirió manejo adicional con reparación primaria o fijación con tornillos transindesmales. Estos datos se tabularon en los formatos de recolección de datos para su análisis estadístico.

Se realizó una segunda etapa para la recolección de datos, en una cita de control por la consulta externa, siguiendo el protocolo institucional para la asignación de citas. A los 6 meses del post operatorio se realizó la aplicación de la escala funcional AOFAS (Ankle-Hindfoot Scale American Orthopaedic Foot and Ankle Society), la cual fue diseñada por la sociedad Americana ortopédica de pie y tobillo en 1994 para evaluar las cirugías de pie y tobillo, buscando además introducir escalas o sistemas universales para el reporte de los datos. Esta escala permite la comparación de diferentes procedimientos de manejo para una misma lesión.

Formato de recolección de datos **Anexo 2**

Todos los datos registrados y tomados de los pacientes fueron únicamente analizados con fines académicos por lo que el riesgo generado fue mínimo, toda vez que no se alteró información de la historia clínica, ni fue divulgada a personas ajenas a la investigación.

La escala AOFAS⁶³ consiste en un sistema de cuatro escalas que corresponden con las regiones anatómicas del pie y el tobillo. La escala de retropié y tobillo evalúa 3 dominios: Dolor (40 puntos), cuantificado subjetivamente por el paciente en: ninguno, leve moderado y severo. Función (50 puntos): Limitación para la actividad vida diaria, anormalidad de la marcha, limitación para la marcha según las superficies, flexión y extensión ($\geq 30^\circ$) restricción inversión y eversión (75-100% normal), estabilidad (anterior – posterior, varo o valgo) y Alineamiento (10 puntos) bueno, aceptable y pobre. Los autores de la escala AOFAS prefirieron no correlacionar valores numéricos a Excelente, Bueno, Regular y Malo, ya que no pueden identificar qué criterio se utilizó para proporcionar la nota global, y estos nombres pudieron dar lugar a resultados confusos⁶⁴. La escala AOFAS se aplicó a todos los pacientes mediante la utilización de un cuestionario que deberán diligenciar los pacientes en cada una de sus citas postquirúrgicas. El riesgo derivado de la aplicación de la escala AOFAS a los pacientes fue mínimo toda vez que dicho procedimiento no implica una intervención médica que modifique la evolución natural de su patología.

Por otra parte en la misma cita de control por consulta externa se realizaron las maniobras del Test de squeeze y escala visual análoga del dolor para correlacionar si el dolor dado por la lesión de la sindesmosis jugo un papel determinante al contribuir en la baja puntuación y malos resultados medidos en la escala funcional (AOFAS) (Ankle-Hindfoot Scale American Orthopaedic Foot and Ankle Society). Pudiendo ser un predictor de malos resultados.

La escala visual análoga (visual analog scale, VAS) es un instrumento que puede cuantificar con exactitud el dolor subjetivo del paciente lo cual se efectúa mediante una pregunta hecha por el médico y la identificación de un icono que representa el dolor experimentado por el paciente. Esta la escala visual

⁶³ MINGO-ROBINET J, ABRIL LARRAINZAR JM, VALLE CRUZ JA. Posterolateral approach in trimalleolar ankle fractures: surgical technique. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2012 Jul-Aug; 56(4):313-8.

⁶⁴ FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists McMaster University Injury 2011 Mar 12;42(3):276-80

análoga de dolor (VAS) el cual es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor porque es independiente del lenguaje después de su conocimiento, brinda una medición más sensible de la intensidad del dolor y permite la aplicación de procedimientos estadísticos. Puede presentarse de distintas maneras, en general se considera que la forma horizontal es la que brinda información más válida y confiable. En este estudio se utilizó la escala visual analoga horizontal teniendo en cuenta la percepción del dolor por parte de los pacientes, de izquierda a derecha, sobre una línea de 10 cm. La ausencia de dolor se ubicó a la izquierda y el peor dolor al extremo derecho de la línea.⁶⁵ El riesgo al que fue sometido el paciente participante al momento de aplicar La escala visual análoga es mínimo toda vez que dicho procedimiento no implica una intervención médica que modifique la evolución natural de su patología.



Figura 1. Escala Visual Análoga del dolor

Para la realización del Test de squeeze el paciente se ubico en posición decúbito supino y el examinador tomó la pierna del paciente en el tercio medio aplicando una fuerza de compresión con ambas manos a este nivel. La prueba se considera positiva cuando el paciente manifiesto dolor en la región de la sindesmosis tibio peronea.

⁶⁵ GONZALEZ O, FLEMING JJ, MEYR AJ. Radiographic assessment of posterior malleolar ankle fractures. J Foot Ankle Surg. 2015 May-Jun; 54(3):365-9.

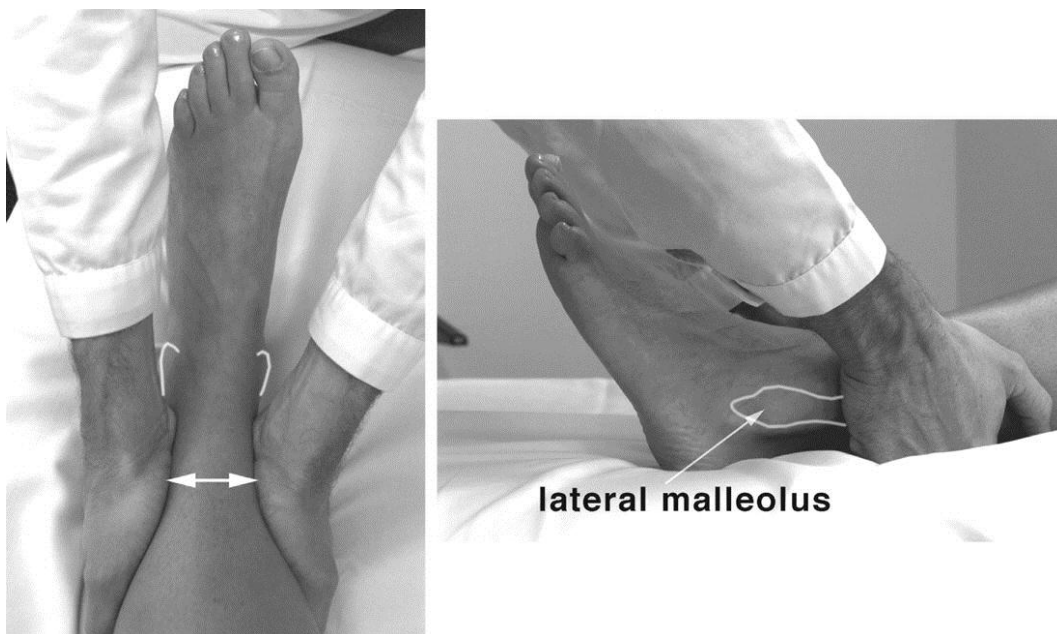


Figura 2. Test de Squeeze

5.10 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

La información obtenida de todos los instrumentos de recolección de datos se digito por duplicado de forma independiente por dos digitadores diferentes entrenados previamente en el manejo de la hoja electrónica Excel y se comparo para detectar errores de digitación por medio de los comandos de duplicación. Se establecerá la estrategia de comparación de los formatos escritos y electrónicos, con un chequeo de consistencia interna de los datos luego de lo cual se consideraron como finales y se archivaron en medio magnético por duplicado, Posterior a esta verificación se exportaron y analizaron los datos con STATA 13.0.

5.11 ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCION DE DATOS PERSONALES

Con el fin de garantizar el cumplimiento del tratamiento de datos personales establecido en la Ley 1581 de 2012 del Congreso de Colombia y el decreto reglamentario 1733 de 2013, así como la Resolución 1227 de agosto 22 de

2013 de la Universidad Industrial de Santander UIS, se implementaron algunas estrategias tales como:

- Deshacer físicamente todos los documentos que contengan información
- Identificar a los pacientes participantes en la investigación mediante la asignación de códigos numéricos.
- Limitar exclusivamente el acceso a información de identificación a pacientes y médicos miembros de la investigación.
- Almacenar los documentos de la investigación en gabinetes cerrados con llave o en bases de datos seguras.

5.12 PROCESOS DE CALIDAD Y CONTROL DE SESGOS

Para lograr información de calidad se realizó una prueba piloto capacitando y realizando las correcciones necesarias antes de la toma definitiva de información de las fuentes. Así mismo, la información obtenida se llevó a un control de la tabulación de los datos con la implementación de un proceso de doble digitación por dos personas capacitadas. La información faltante se obtuvo llamando telefónicamente a los pacientes y mediante la cita de control a los 6 meses de la cirugía.

A pesar de las diferentes estrategias implementadas en el desarrollo de la investigación el diseño epidemiológico puede presentar sesgos de información y de memoria dado que la información se obtuvo de historias clínicas que inicialmente no fueron pensadas para tal fin y sesgo de memoria por parte del paciente dado que se evaluó pasados ya seis meses del manejo quirúrgico de su fractura. De la misma manera, por dificultades institucionales y administrativas no se pudo realizar cegamiento ni aleatorización.

5.13 MÉTODOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos por medio de la evaluación de las historias clínicas y el instrumento de recolección de datos se integraron sistemáticamente por doble digitación, proceso que se realizó de forma independiente por dos digitadores diferentes, entrenados previamente en el manejo de la hoja electrónica Excel y se compararon para detectar errores de digitación por medio de comandos de duplicación. Se efectuó una revisión y comparación de los formularios escritos y de las dos bases de datos obtenidas por la doble digitación, con un chequeo de consistencia interna.

Posterior a esto los resultados definitivos, revisados y concordantes se archivaron en medio magnético conformando la base de datos que se utilizó para el posterior análisis.

Para el análisis de datos se utilizó el programa STATA 13.0. Con el cual se ejecutó inicialmente un análisis descriptivo o univariado de las variables en frecuencia y distribución, las variables nominales se presentaron en prevalencias; las cuales se lograron representar en proporciones con sus respectivos intervalos de confianza del 95%. Las variables ordinales se presentaron en medianas y en rangos o en cuartiles. Las variables continuas se presentaron de acuerdo al número de eventos en medias con su respectiva desviación estándar y varianzas.

El análisis bivariado de la variable dependiente o de salida. Si son nominales se hará de acuerdo al número de la frecuencia de los eventos, si es mayor o menor de 5 en la tabla de análisis de 2x2 con chi cuadrado o Test de Fisher respectivamente, con sus valores de P. Así mismo, si requiere un análisis estratificado se hizo un análisis de Mantel Haenszel con su respectiva razón de proporciones o razón de momios.

Las variables de salida continuas se realizó primero una prueba de normalidad (test de shapiro will), si son normales se analizara con una test de student, si no se les aplicara un test de wilcholson y en caso que se requiera se hará una correlación de pearlson.

En análisis bivariado de las variables ordénales, además de su presentación de mediana, se hará una correlación con el test de Mann Whitney. Y si se requiere una correlación de las mismas, se hará una correlación de spearman.

6. CONSIDERACIONES ETICAS

Este estudio se realizó de acuerdo a la normatividad establecida por los principios de Helsinki así como la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en su artículo 11 en el numeral B, clasifica las investigaciones sin riesgo, investigación con riesgo mínimo e investigaciones con riesgo mayor del mínimo.

En este estudio se tomaron datos de la historia clínica de ingreso así como datos del seguimiento dentro de los primeros seis meses de su post operatorio, en el cual en ningún momento se realizó intervención, siendo en esencia un estudio analítico, observacional de corte transversal, es por esto que se consideró un estudio con riesgo mínimo, los cuales “son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio, entre los que se consideraron: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

Al tenor del artículo 11 de la Resolución 008430 del 04 de octubre de 1993 emitida por el Ministerio de Salud, las investigaciones de riesgo mínimo “*Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios...*”, por lo que el presente estudio se enmarco dentro de la clasificación de riesgo en mención, es decir dentro de las investigaciones de riesgo mínimo para el paciente participante.

En el artículo 16 del párrafo primero se menciona que en las investigaciones sin riesgo el Comité de Ética podrá dispensar al investigador de la obtención

del consentimiento informado. Este estudio tiene implicaciones de tipo ético así su riesgo sea mínimo ya que pretende obtener información de la historia clínica el cual es un documento privado, confidencial, sometido reserva institucional y legal, lo cual está contenido en el artículo 34 de la ley 23 de 1981, ley de ética médica y en el artículo 14 de la resolución 1995 de 1999 emitida por el Ministerio de Salud.

El protocolo de la investigación y el consentimiento informado se presentaron ante el comité de ética en investigación científica de la Universidad industrial de Santander. (Ver anexo) posterior a esto una vez obtenida esta aprobación se hizo la solicitud formal a la oficina de Calidad del Hospital Universitario de Santander con el fin de tener acceso a las historias clínicas.

Se tuvieron en cuenta siempre y en todo momento la aplicación de los principios bioéticos, como el Principio de Autonomía, el cual consiste en que cada persona es libre y determinante para optar por las propias escogencias en función de las razones del mismo, de tal manera que cuando hace uso de la autonomía, conducirá su vida en concordancia con sus intereses, deseos y creencias, de esta manera este principio se respetó en todo momento y se empleo el consentimiento informado como acto voluntario para participar en el estudio y a su vez garantizo los derechos del paciente y comprometio a las personas a cargo de la investigación en su cumplimiento.

El principio de beneficencia hace referencia a la obligación de prevenir o aliviar el daño, hacer el bien, obrar en función del mayor beneficio posible para el paciente. Los elementos que conforman este principio son todos aquellos que implican una acción de beneficio que fomente el bien, prevenga el mal o lo contrarreste. En este estudio se realizó un seguimiento a 6 meses teniendo en cuenta la aplicación de la escala funcional AOFAS y escala visual análoga del dolor, con el propósito de medir los resultados funcionales para cada paciente, y de esta manera identificar oportunamente los pacientes por alguna razón

tienen mayor riesgo de tener pobres resultados y realizar intervenciones oportunas y tempranas para mejorar su calidad de vida.

De otra manera el principio de no Maleficencia contempla preceptos morales que incluyen: no matar, no inducir sufrimiento, no causar dolor, no privar de placer, ni discapacidades evitables. En este estudio no se realizó ningún tipo de intervención; se hará un seguimiento del paciente durante los primeros 6 meses después de su egreso. Sin embargo, estamos comprometidos reconociendo este principio ya que todo tratamiento que se ofrezca al paciente estará sustentado con un acto médico y una práctica médica con la mejor evidencia disponible.

Finalmente el principio de justicia, el cual está relacionado con la norma moral de dar a cada quien lo que necesita, es decir realizar una adecuada distribución de recursos, proveer a cada paciente un adecuado nivel de atención. En este estudio todos los pacientes serán sometidos a cirugía y la indicación de usar un implante o un método de fijación de osteosíntesis sobre otro, dependerá únicamente de la decisión del cirujano tratante en el mismo acto quirúrgico y se garantizará que se contara con ambos implantes en el momento de la cirugía, quien en todo momento en concordancia con el principio de beneficencia y no maleficencia tomara la mejor decisión, basada en su experiencia, profesionalismo y ética para lograr el mejor resultado quirúrgico posible, de otra manera se realizará seguimiento clínico periódico de igual forma, con el formato de recolección de datos, de acuerdo a lo establecido en la metodología de la investigación.

Para que los pacientes ingresen al estudio, se hará en primera instancia la invitación para participar del estudio, explicándole en que consiste el estudio y como se desarrollará. Una vez el paciente y/o acudiente (en caso de tener el principio de autonomía disminuido) haya aceptado participar, tanto el investigador como los auxiliares de la investigación procederán a realizar la explicación del consentimiento informado, se le preguntará a cada paciente y/ o

acudiente si tiene alguna duda la cual en caso de existir se explicará y resolverá y una vez esto aclarado se hará la firma del consentimiento.

Al paciente y/o acudiente se le dejará una copia de este documento en el cual están contenidos los datos del investigador y de los auxiliares, en caso de que queden dudas o surjan preguntas después de la entrevista.

Formato de consentimiento informado ver **Anexo 3**

7. TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES

Es imperativo el tratamiento de los datos personales de los pacientes que ingresen a este estudio, razón por la cual esta investigación se basará en el marco legal existente

- Ley 1581 de 2012, reglamentada parcialmente por el Decreto 1377 de 2013
- Resolución 1227 de Agosto 22 de 2013 Universidad Industrial de Santander

Basados en estos documentos, se respetará la información personal y su confidencialidad, dándoles el derecho de acceder, conocer, modificar, actualizar, rectificar o suprimir información suministrada y revocar la autorización para el tratamiento de los datos.

Este formato se diligenciará y se archivara con el consentimiento informado y con el formulario de recolección de datos.

.

8. GRUPO DE INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación cuenta con el respaldo y asesoría del Grupo de Investigación en Cirugía y Especialidades (GRICES) de la Universidad Industrial de Santander bajo la dirección del Dr. José Luis Osma Rueda

9. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 21 pacientes atendidos en la ESE Hospital Universitario de Santander (HUS) de la ciudad de Bucaramanga, con información recolectada de los registros clínicos de atención en los servicios de urgencias y cirugía de enero de 2016 a enero de 2018.

9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Dentro de las principales características generales de la población, la mediana de la edad de los pacientes fue de 51 años (rango 22-66) (tabla 1).

Tabla 1. Características de la población. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables cuantitativas.

CARACTERÍSTICAS	N	PROM	DS	ME	Rango
Generales					
Edad (años)	21	47,4	14,2	51	22-66

Dentro de las características sociodemográficas, por grupo de edad, se presentó mayormente este tipo de fracturas en personas de 45 años y más con un 61,9% del total, fue más frecuente en mujeres (71,4%), procedían principalmente de zona urbana (90,5%), con nivel educativo bajo (76,2%), que realizan alguna actividad laboral (85,7%), pertenecientes al régimen subsidiado (76,2%); la mayor parte de los afectados no refirió consumo de tabaco (80,9%), y no reportaron presencia de comorbilidades (80,9%) (tabla 2).

Tabla 2. Características de la población. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables Cualitativas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	N	%
Edad		
< 45 años	8	38,1
45 años y más	13	61,9
Género		
Femenino	15	71,4
Masculino	6	28,6
Zona de procedencia		
Rural	2	9,5
Urbana	19	90,5
Escolaridad		
Secundaria en adelante	5	23,8
Hasta primaria	16	76,2
Ocupación		
Desempleado	3	14,3
Empleado u ocupado	18	85,7
Régimen de aseguramiento		
Subsidiado	16	76,2
Otro	5	23,8
Tabaquismo		
No	17	80,9
Si	4	19,1
Comorbilidad		
No	17	80,9
Si	4	19,1

Dentro de las características relacionadas con la lesión que ocasionó la fractura, la mayor parte de los afectados presentó caída de su altura como mecanismo de lesión (76,2% del total), se les diagnosticó fractura trimaleolar en 13 casos (61,9%) versus luxa fractura de tobillo (38,1%); no presentaron trauma asociado (85,7%), no presentaron trauma severo (escala NISS menor a 16 en la totalidad de los casos); en cuanto a compromiso de los tejidos blandos, la mayor parte de los afectados fue clasificado con Tscheme 1 (76,2%), y la clasificación de la fractura fue catalogada por tomografía como Haraguchi 1 (80,9%); la clasificación radiológica de la fractura del maléolo externo fue catalogada como Weber B (65,0%) y la fractura del maléolo medial se presentó por debajo del codo del maléolo medial en 15 casos (71,4%), se diagnosticó sindesmosis tibiofibular en 12 casos (57,1%), y la cirugía fue realizada entre la

primera y la segunda semana en el 47,6% d ellos casos. Con respecto al procedimiento realizado, para la fijación del maléolo medial se utilizó tornillo en el 76,2% de los casos, para la fijación del maléolo externo se utilizó placa y tornillo en todos los casos y para la fijación del maléolo posterior, placa en el 85,7% de los afectados. Dos pacientes presentaron infección superficial de sitio operatorio (9,5%) y la mayor parte egresó en las siguientes 24 horas al procedimiento (66,7%) (tabla3).

Tabla 3. Características de la lesión y del procedimiento. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018. Variables Cualitativas.

CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN	N	%
Mecanismo del trauma		
Caída de su altura	16	76,2
Caída de altura	2	9,5
Accidente de tránsito	3	14,3
Diagnóstico		
Fractura trimaleolar	13	61,9
Luxo fractura de tobillo	8	38,1
Trauma asociado		
No	18	85,7
Si	3	14,3
Escala NISS		
Hasta 16	21	100,0
Mayor a 16	0	0,0
Lateralidad		
Derecha	16	76,2
Izquierda	5	23,8
Compromiso de tejidos blandos (Tscheme)		
Tscheme 0	2	9,5
Tscheme 1	16	76,2
Tscheme 2	3	14,3
Clasificación tomográfica de la fractura Maléolo posterior (Haraguchi)		
Haraguchi 1	17	80,9
Haraguchi 2	3	14,3
Haraguchi 3	1	4,8
Clasificación radiológica de la fractura del maléolo externo		
Weber A	0	0,0
Weber B	13	65,0
Weber C	8	35,0

Clasificación radiológica de la fractura del maléolo medial		
Por encima del hombro del maléolo medial	6	28,6
Por debajo del hombro del maléolo medial	15	71,4
Sindesmosis tibiofibular		
No	9	42,9
Si	12	57,1
Diagnóstico intraoperatorio de sindesmosis		
Negativo	11	57,9
Si (test de Cotton o Hook)	8	42,1
Oportunidad de la cirugía		
Menor a 7 días	5	23,8
De 7 a 15 días	10	47,6
De 15 días en adelante	6	28,6
Fijación del maléolo medial		
Placa	1	4,8
Obenque	4	19,0
Tornillo	16	76,2
Fijación del maléolo lateral		
Placa y tornillo	21	100,0
Fijación del maléolo posterior		
Placa	20	95,23
Tornillos	1	5,77
Infección de sitio operatorio		
No	19	90,5
Si	2	9,5
Egreso hospitalario		
24 horas	14	66,7
48 horas	3	14,3
72 horas	4	19,0

En la evaluación a estos pacientes realizada a los 6 meses postoperatorios, no se encontraron casos de osteomielitis ni se presentaron hospitalizaciones en este periodo de tiempo por alguna causa relacionada con la infección; un poco más de la mitad de los afectados realizó tres o más controles médicos (52,4%) (tabla 4).

La evaluación clínica mostró una valoración adecuada de todos los arcos de movimiento en la mayor parte de los pacientes (flexión [80,9%], extensión [71,4%], supinación [66,7%] y pronación [80,9%]); por el contrario, la mayor parte de los pacientes pudo realizar apoyo completo del pie después de las 7 semanas (76,2%); el dolor en región de la sindesmosis fue reportado como

ausente o leve en la mayoría de los pacientes (71,4%), el test de Squeeze fue negativo en 20 de los 21 pacientes. El dolor en el tobillo fue reportado como leve en 12 pacientes (57,1%). La mayor parte de los afectados no realizó modificaciones al calzado (90,5%); la distancia en máxima realizada en marcha fue adecuada en la mayoría de los pacientes (95,2%), no presentaron dificultades para la marcha 12 pacientes (57,1%), no presentaron anormalidad en la marcha (90,5%). Ninguno presentó alteración en la alineación del tobillo, la opinión de los afectados con respecto a su recuperación fue buena o excelente en la mayoría de ellos (66,7%) y no tuvieron inconveniente en seguir realizando la misma actividad laboral que desempeñaban antes de la fractura (90,5%); El puntaje en la escala AOFAS obtenido fue adecuado en 13 pacientes (61,9%) (tabla 4).

Tabla 4. Evaluación postoperatoria a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

EVALUACIÓN POSTOPERATORIA	N	%
Osteomielitis		
No	21	100,0
Si	0	0,0
Requirió hospitalización Postoperatoria		
No	21	100,0
Si	0	0,0
Controles		
Tres o más	2	90,5
Menos de tres	18	9.5
Arco Flexión		
Adecuada	17	80,9
No adecuada	4	19,1
Arco Extensión		
Adecuada	15	71,4
No adecuada	6	28,6
Arco Supinación		
Adecuada	14	66,7
No adecuada	7	33,
Arco Pronación		
Adecuada	17	80,9
No adecuada	4	19,1
Apoyo completo		
De 5 a 7 semanas	5	23,8

Después de 7 semanas	16	76,2
Dolor en la sindesmosis tibioperonea		
Ninguno o leve	15	71,4
Moderado	5	23,8
Severo	1	4,8
Test de Squeeze		
Negativo	20	95,2
Positivo	1	4,8
Dolor en tobillo		
Ninguno	8	38,1
Leve	12	57,1
Moderado	1	4,8
Limitación para actividades diarias		
No	18	85,7
Si	3	14,3
Tipo de calzado		
Convencional	19	90,5
Con modificaciones	2	14,3
Distancia máxima de marcha		
Adecuada	20	95,2
Limitada	1	9,5
Dificultades para la marcha		
No	12	57,1
Si	9	42,9
Anormalidad en la marcha		
No	19	90,5
Si	2	9,5
Alteración en la alineación del tobillo		
No	21	100,0
Si	0	0,0
Opinión acerca del proceso de recuperación		
Buena o excelente	14	66,7
Regular o mala	7	33,3
Se desempeña en la ocupación previa a la fractura		
No	2	9,5
Si	19	90,5
Puntaje escala AOFAS		
Adecuada	13	61,9
No adecuada	8	38,1

9.2 ANÁLISIS BIVARIADO

Se realizó un análisis comparativo entre las variables sociodemográficas y el resultado a los 6 meses con base en la escala AOFAS, encontrando asociación

estadística con la presencia de comorbilidad ($p=0,012$); las demás variables analizadas no presentaron diferencias frente a dicha escala de valoración (tabla 5).

Tabla 5. Características de la población según resultado a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

VARIABLE	GLOBAL	AOFAS adecuado	AOFAS adecuado	no	CHI2*	VALOR P
Edad						
< 45 años	8	7 (87,5)	1 (12,5)			
45 años y más	13	6 (46,1)	7 (53,9)		3,5900	0,074
Género						
Femenino	15	11 (73,3)	4 (26,7)			
Masculino	6	2 (33,3)	4 (66,7)		2,9077	0,115
Zona de procedencia						
Rural	2	2 (100,0)	0 (0,0)			
Urbana	19	11 (57,9)	8 (42,1)		1,3603	0,371
Escolaridad						
Secundaria en adelante	5	3 (60,0)	2 (40,0)			
Hasta primaria	16	10 (62,5)	6 (37,5)		0,0101	0,656
Ocupación						
Desempleado	3	1 (33,3)	2 (66,7)			
Empleado u ocupado	18	12 (66,7)	6 (33,3)		1,2115	0,316
Régimen de aseguramiento						
Subsidiado	16	10 (62,5)	6 (37,5)			
Otro	5	3 (60,0)	2 (40,0)		0,0101	0,656
Tabaquismo						
No	17	12 (70,6)	5 (29,4)			
Si	4	1 (25,0)	3 (75,0)		2,8536	0,133
Comorbilidad						
No	17	13 (76,5)	4 (23,5)			
Si	4	0 (0,0)	4 (100,0)		8,0294	0,012

*Test exacto de Fisher

Con respecto a las variables relacionadas con el trauma, el resultado fue no adecuado (desfavorable) de manera significativa en pacientes con diagnóstico de luxofractura de tobillo ($p=0,011$), Haraguchi 2 o 3 ($p=0,012$), Weber C ($p=0,004$) y aquellos con compromiso de la sindesmosis tibiofibular ($p=0,002$) (tabla 6).

Tabla 6. Características de la lesión según resultado a los 6 meses. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

VARIABLE	GLOBAL	AOFAS adecuado	AOFAS no adecuado	CHI2*	VALOR P
Mecanismo del trauma					
Caída de su altura	18	12 (66,7)	6 (33,3)	1,2115	0,316
Accidente de tránsito	3	1 (33,3)	2 (66,7)		
Diagnóstico					
Fractura trimaleolar	13	11 (84,6)	2 (15,4)	7,4634	0,011
Luxo fractura de tobillo	8	2 (25,0)	6 (75,0)		
Trauma asociado					
No	18	12 (66,7)	6 (33,3)	1,2115	0,316
Si	3	1 (33,3)	2 (66,7)		
Compromiso de tejidos blandos (Tscheme)					
Tscheme 0	2	2 (100,0)	0 (0,0)	1,4766	0,764
Tscheme 1	16	9 (56,3)	7 (43,7)		
Tscheme 2	3	2 (66,7)	1 (33,3)		
Clasificación tomográfica de la fractura (Haraguchi)					
Haraguchi 1	17	13 (76,5)	4 (23,5)	8,0294	0,012
Haraguchi 2 o 3	4	0 (0,0)	4 (100,0)		
Clasificación radiológica de la fractura del maléolo externo					
Weber B	13	11 (84,6)	2 (15,4)	9,3773	0,004
Weber C	7	1 (14,3)	6 (85,7)		
Clasificación radiológica de la fractura del maléolo medial					
Por encima del hombro del maléolo medial	6	5 (83,3)	1 (16,7)	1,6356	0,221
Por debajo del hombro del maléolo medial	15	8 (53,3)	7 (46,7)		
Compromiso de la sindesmosis tibiofibular					
No	9	9 (100,0)	0 (0,0)	9,6923	0,002
Si	12	4 (33,3)	8 (66,7)		
Oportunidad de la cirugía					
Menor a 7 días	5	5 (100,0)	0 (0,0)	5,1692	0,095
De 7 a 15 días	10	4 (40,0)	6 (60,0)		
De 15 días en adelante	6	4 (66,7)	2 (33,3)		

*Test exacto de Fisher

Con base en los resultados obtenidos, se quiso evaluar si existía alguna diferencia entre las variables analizadas en la evaluación postoperatoria y el diagnóstico de lesión de la sindesmosis tibiofibular, así como también, observar estas comparaciones, cuando el paciente presenta fractura trimaleolar versus luxofractura de tobillo; con respecto a la presencia de lesión de la sindesmosis

tibiofibular, no se encontraron diferencias significativas en las distintas variables evaluadas, salvo en el resultado final, es decir en la escala AOFAS, en la que se evidenció diferencia desfavorable (puntajes más bajos) en quienes presentaban lesión de la sindesmosis frente a los que no ($p=0,002$) (tabla 7).

Tabla 7. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según presencia de sindesmosis. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

VARIABLE	GLOBAL	Sindesmosis Si	Sindesmosis No	CHI2*	VALOR P
Controles					
Tres o más	11	4 (36,4)	7 (63,6)	0,397 7	0,425
Menos de tres	10	5 (50,0)	5 (50,0)		
Arco Flexión					
Adecuada	17	8 (47,1)	9 (52,9)	0,643 4	0,414
No adecuada	4	1 (25,0)	3 (75,0)		
Arco Extensión					
Adecuada	15	8 (53,3)	7 (46,7)	2,352 8	0,148
No adecuada	6	1 (16,7)	5 (83,3)		
Arco Supinación					
Adecuada	14	7 (50,0)	7 (50,0)	0,875 0	0,324
No adecuada	7	2 (28,6)	5 (71,4)		
Arco Pronación					
Adecuada	17	8 (47,1)	9 (52,9)	0,643 4	0,414
No adecuada	4	1 (25,0)	3 (75,0)		
Apoyo completo					
De 5 a 7 semanas	5	1 (20,0)	4 (80,0)	1,400 0	0,258
Después de 7 semanas	16	8 (50,0)	8 (50,0)		
Dolor en región tibio peroneal					
Ninguno o leve	15	8 (53,3)	7 (46,7)	2,488 9	0,441
Moderado	5	1 (20,0)	4 (80,0)		
Severo	1	0 (0,0)	1 (100,0)		
Test de Squeeze					
Negativo	20	9 (45,0)	11 (55,0)	0,787 5	0,571
Positivo	1	0 (0,0)	1 (100,0)		
Dolor en tobillo					
Ninguno	8	5 (62,5)	3 (37,5)	2,454 9	0,367
Leve	12	4 (33,3)	8 (66,7)		
Moderado	1	0 (0,0)	1 (100,0)		

Limitación para actividades diarias					
No	18	9 (50,0)	9 (50,0)		
Si	3	0 (0,0)	3 (100,0)	2,625 0	0,165
Tipo de calzado					
Convencional	19	9 (47,4)	10 (52,6)		
Con modificaciones	2	0 (0,0)	2 (100,0)	1,657 9	0,314
Distancia máxima de marcha					
Adecuada	20	9 (45,0)	11 (55,0)		
Limitada	1	0 (0,0)	1 (100,0)	0,787 5	0,571
Dificultades para la marcha					
No	12	4 (33,3)	8 (66,7)		
Si	9	5 (55,6)	4 (44,4)	1,037 0	0,284
Anormalidad en la marcha					
No	19	9 (47,4)	10 (52,6)		
Si	2	0 (0,0)	2 (100,0)	1,657 9	0,314
Alteración en la alineación del tobillo					
No	21	9 (42,9)	12 (57,1)		
Si	0	-	-	-	-
Opinión acerca del proceso de recuperación					
Buena o excelente	14	8 (57,1)	6 (42,9)		
Regular o mala	7	1 (14,3)	6 (85,7)	3,500 0	0,078
Se desempeña en la ocupación previa a la fractura					
No	2	1 (50,0)	1 (50,0)		
Si	19	8 (42,1)	11 (57,9)	0,046 1	0,686
Puntaje escala AOFAS					
Adecuada	13	9 (69,2)	4 (30,8)		
No adecuada	8	0 (0,0)	8 (66,7)	9,692 3	0,002

*Test exacto de Fisher

Con respecto a la lesión de base, es decir, fractura trimaleolar frente a luxa fractura de tobillo, se presentaron diferencias en dos variables subjetivas evaluadas, dolor en tobillo (leve a moderado) ($p=0,006$) y opinión respecto al proceso de recuperación (regular o mala) ($p=0,041$); de igual forma, el resultado en escala AOFAS fue desfavorable en los pacientes con luxa fractura de tobillo ($p=0,011$) (tabla 8).

Tabla 8. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

VARIABLE	GLOBAL	Fractura trimalleolar	Luxo fractura	CHI2*	VALOR P
Controles					
Tres o más	11	6 (54,6)	5 (45,4)	0,530	0,392
Menos de tres	10	7 (70,0)	3 (30,0)		
Arco Flexión					
Adecuada	17	12 (70,6)	5 (29,4)	2,853	0,133
No adecuada	4	1 (25,0)	3 (75,0)		
Arco Extensión					
Adecuada	15	11 (73,3)	4 (26,7)	2,907	0,115
No adecuada	6	2 (33,3)	4 (66,7)		
Arco Supinación					
Adecuada	14	10 (71,4)	4 (28,6)	1,615	0,213
No adecuada	7	3 (42,9)	4 (57,1)		
Arco Pronación					
Adecuada	17	11 (64,7)	6 (35,3)	0,296	0,498
No adecuada	4	2 (50,0)	2 (50,0)		
Apoyo completo					
De 5 a 7 semanas	5	3 (60,0)	2 (40,0)	0,010	0,656
Después de 7 semanas	16	10 (62,5)	6 (37,5)		
Dolor en región tibio peroneal					
Ninguno o leve	15	11 (73,3)	4 (26,7)	3,473	0,178
Moderado	5	2 (40,0)	3 (60,0)		
Severo	1	0 (0,0)	1 (100,0)		
Test de Squeeze					
Negativo	20	13 (65,0)	7 (35,0)	1,706	0,381
Positivo	1	0 (0,0)	1 (100,0)		
Dolor en tobillo					
Ninguno	8	8 (100,0)	0 (0,0)	7,952	0,006
Leve o moderado	13	5 (38,5)	8 (61,5)		
Limitación para actividades diarias					
No	18	12 (66,7)	6 (33,3)	1,211	0,316
Si	3	1 (33,3)	2 (66,7)		
Tipo de calzado					
Convencional	19	12 (63,2)	7 (36,8)	0,132	0,629
Con modificaciones	2	1 (50,0)	1 (50,0)		
Distancia máxima de marcha					
Adecuada	20	13 (65,0)	7 (35,0)	1,706	0,381
Limitada	1	0 (0,0)	1 (100,0)		
Dificultades para la marcha					
No	12	7 (58,3)	5 (41,7)	0,151	0,528
Si	9	6 (66,7)	3 (33,3)		
Anormalidad en la marcha					

No	19	13 (68,4)	6 (31,6)		
Si	2	0 (0,0)	2 (100,0)	3,592	0,133
Alteración en la alineación del tobillo					
No	21	13 (61,9)	8 (38,1)		
Si	0	-	-	-	-
Opinión acerca del proceso de recuperación					
Buena o excelente	14	11 (78,6)	3 (21,4)		
Regular o mala	7	2 (28,6)	5 (71,4)	4,947	0,041
Se desempeña en la ocupación previa a la fractura					
No	2	1 (50,0)	1 (50,0)		
Si	19	12 (63,2)	7 (36,8)	0,132	0,629
Puntaje escala AOFAS					
Adecuada	13	11 (84,6)	2 (15,4)		
No adecuada	8	2 (25,0)	6 (75,0)	7,463	0,011

De igual forma, se quiso comparar dichos resultados de manera cuantitativa, de acuerdo con el diagnóstico de lesión de la sindesmosis tibiofibular, resultando diferente de manera significativa según el tipo de procedimiento realizado en la evaluación de la extensión ($p=0,0052$) y en el puntaje AOFAS ($p=0,0155$) (tabla 9).

Tabla 9. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

CARACTERÍSTICAS	N	ME	RIC	VALOR P*
Flexión				
Sindesmosis No	9	18	17-20	
Sindesmosis Si	12	15	12,5-18	0,1247
Extensión				
Sindesmosis No	9	20	15-20	
Sindesmosis Si	12	15	10-15	0,0052
Supinación				
Sindesmosis No	9	15	15-15	
Sindesmosis Si	12	15	10-15	0,2854
Pronación				
Sindesmosis No	9	15	15-15	
Sindesmosis Si	12	15	12,5-15	0,7030
AOFAS				
Sindesmosis No	9	98	90-98	
Sindesmosis Si	12	86,5	85-93	0,0155

*Prueba de Mann Whitney

Así también, se quiso comparar dichos resultados de manera cuantitativa, de acuerdo con el tipo de lesión presentada (fractura trimaleolar versus luxofractura de tobillo), resultando diferente de manera significativa el puntaje AOFAS ($p=0,0015$) (tabla 10).

Tabla 10. Evaluación postoperatoria a los 6 meses según tipo de fractura. Resultados funcionales en fracturas de tobillo con fractura de maléolo posterior. HUS Bucaramanga 2016-2018.

CARACTERÍSTICAS	N	ME	RIC	VALOR P*
Flexión				
Fractura trimaleolar	13	17	15-18	0,8815
Luxo fractura de tobillo	8	16,5	10-20	
Extensión				
Fractura trimaleolar	13	15	15-20	0,0982
Luxo fractura de tobillo	8	14,5	10-15	
Supinación				
Fractura trimaleolar	13	15	15-15	0,3381
Luxo fractura de tobillo	8	14,5	11-15	
Pronación				
Fractura trimaleolar	13	15	15-15	0,8842
Luxo fractura de tobillo	8	15	12,5-15	
AOFAS				
Fractura trimaleolar	13	98	90-98	0,0015
Luxo fractura de tobillo	8	85,5	84,5-88,5	

*Prueba de Mann Whitney

10.DISCUSIÓN

Las fracturas del tobillo corresponden aproximadamente al 12- 15 % del total de fracturas reportadas en los servicios de urgencias. Correspondiendo aproximadamente a 187 fracturas del tobillo por cada 100.000 personas año, de los cuales el 67% de los casos presentan fracturas unimaleolares (lateral o medial) , en el 25% de los casos existe una fractura bimalleolar (lateral y medial) y en el 8% restante^{66 67 68 69} asociadas con un trazo de fractura del maléolo posterior. En una cohorte prospectiva Thur et al. Recolectaron 91.410 pacientes con fractura del tobillo, de los cuales el 97 % fueron cerradas; la edad promedio de presentación fue de 45 años y 58 años para hombres y mujeres respectivamente. 57 % sucedieron en mujeres. El mecanismo de lesión más común fue una caída de su propia altura 64 %, seguido de una caída desde otra altura 10 % y accidente de tránsito 9 %⁷⁰. En nuestro grupo poblacional no fue diferente en tanto a sus características sociodemográficas, dado que grupo de edad donde se presentaron las fracturas trimaleolares fue en personas mayores a 45 años en un 61,9% del total, y fue más frecuente en mujeres 71,4%, tal como se encuentra en las diferentes series derivado de traumas de baja energía que implican movimientos de rotación en caídas desde su propia altura y que en nuestra serie se presentó como principal mecanismo de lesión en el 76,2% del total.

⁶⁶ BUSCHARINO B, GIOSO MORETTI R, SOARES HUNGRIA JO, RALPH WC, MERCADANTE M, RAIA F, PEKELMAN H. Biomechanical Study: Resistance Comparison of Posterior Antiglides Plate and Lateral Plate on Synthetic Bone Models Simulating Danis-Weber B Malleolar Fractures. Rev Bras Ortop. 2013; 48(3):221-227

⁶⁷ PAPACHRISTOU G, EFSTATHOPOULOS N, LEVIDIOTIS C, CHRONOPOULOS E. Early weight bearing after posterior malleolar fractures: an experimental and prospective clinical study. J Foot Ankle Surg. 2003 Mar-Apr; 42(2):99-104.

⁶⁸ YOUNG KW, KIM JS, CHO JH, KIM HS, CHO HK, LEE KT. Paratrooper's ankle fracture: posterior malleolar fracture. Clin Orthop Surg. 2015 Mar; 7(1):15-21.

⁶⁹ FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists McMaster University Injury 2011 Mar 12;42(3):276-80

⁷⁰ EWOUT S. VELTMAN, JELLE J. HALMA , ARTHUR DE GAST. Longterm outcome of 886 posterior malleolar fractures: A systematic review of the literatura. Foot and Ankle Surgery 2015 May.

En nuestra serie de casos el (80,9%) de las fracturas del maléolo posterior fueron clasificadas como Haraguchi I. En el análisis bivariado se identificaron algunas variables relacionadas con el trauma que determinaban un resultado funcional (desfavorable) de manera significativa medidos en la escala AOFAS en aquellos pacientes con fracturas trimaleolares, estas variables fueron aquellos pacientes con diagnóstico de luxa fractura de tobillo ($p=0,011$), aquellos que tenían compromiso del maléolo posterior con extensión medial (Haraguchi 2 o 3) ($p=0,012$), aquellos que presentaron trazos altos en las fracturas del maléolo externo (Weber C) ($p=0,004$) con compromiso de la sindesmosis tibiofibular ($p=0,002$)

Las fracturas del tobillo deben interpretarse como lesiones osteoligamentarias que comprometen la estabilidad articular y son el resultado de fuerzas que actúan sobre la articulación del tobillo y rompen el anillo talo crural. Lauge Hansen en 1948 describió en su estudio clásico en cadáveres la posición del pie y la fuerza deformante ejercida sobre el pie y de esta manera logro describir una secuencia de lesiones que progresaban dependiendo de estas dos variables y la energía del trauma^{71 72 73}. Durante el traumatismo el pie se encuentra en pronación y se ejerce una fuerza deformante en rotación externa de intensidad variable que reproduce un patrón secuencial de lesiones en el tobillo que progresan por los diferentes tejidos y estructuras, iniciando en el ligamento tibioperoneo antero inferior o fractura del Tillaux Chaput, progresando a una fractura oblicua del maléolo externo Weber tipo B, lesión del ligamento tibio fibular posteroinferior o fractura del fragmento de Volkmann y finalmente fractura transversa del maléolo medial⁷⁴. De esta manera una vez se identifica un trazo de fractura en el maléolo posterior es necesario pensar en que la energía disipada compromete no solamente el tejido óseo sino también

⁷¹ BRICKNELL MC, CRAIG SC. Military parachuting injuries: a literature review. *Occup Med (Lond)*. 1999;49(1):17-26.

⁷² LAUGE N. Fractures of the ankle: analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. *Arch Surg*. 1948;56(3):259-317.

⁷³ KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS, NUNLEY JA, MYERSON MS, SANDERS M. Clinical rating systems for the ankle-hind-foot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994; 15(7):349-53.

⁷⁴ FALLATL, GRIMM DJ, SARACCO JA. Sprained ankle syndrome: prevalence and analysis of 639 acute injuries. *JFootAnkleSurg* 1998;37:280-5.

la parte ligamentaria en este caso el ligamento tibio peroneo posteroinferior (PITFL) que aunque en la mayoría de los casos no se encuentra roto en su sustancia, pierde su tensión al encontrarse adherido al fragmento del maléolo posterior, conocido como fragmento de Volkmann, el cual puede variar en tamaño desde un pequeño fragmento extraarticular hasta uno que comprende más del 40% de la superficie articular de la tibia clasificadas según haraguchi y cols en 3 tipos dependiente de su compromiso de la parte posterolateral grande (grado I) , con extensión posteromedial (grado II) y con compromiso marginal de la cortical (grado III)^{75 76} perdiendo la función del ligamento (PITFL) como principal y más fuerte estabilizador del complejo de la sindesmosis tibioperonea en la mortaja del tobillo, a menudo lleva a un resultado poco satisfactorio, ocasionando mal alineamiento, daño en el cartílago articular y artrosis temprana, lo cual ha generado especial atención sobre este tipo de fracturas, que parecen ser el peor espectro de las fracturas del tobillo^{77 78}.

Los pacientes con fragmentos de Volkmann grandes clasificados como haraguchi tipo I tienen una ventaja para su reducción anatómica debido a que el abordaje convencional usado para la exposición por vía posterolateral proporciona una mejor visualización de la fractura y permite reducir en su posición nativa el fragmento óseo y de esta manera lograr la posición anatómica del ligamento (PITFL) restableciendo la tensión de este, recuperando el principal estabilizador del complejo sindesmal. En una revisión sistemática realizada por Verhage_ et al describen que la reducción no anatómica del fragmento posterior fue el factor predictivo de mayor valor a la hora de medir resultados funcionales y las reducciones abiertas por un abordaje posterolateral ofrecían mejores resultados radiológicos y funcionales

⁷⁵ ERDEM MN, ERKEN HY, BURC H, SAKA G, KORKMAZ MF, AYDOGAN M. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures. Foot Ankle Int. 2014 Oct; 35(10):1022-30.

⁷⁶ MEIJER DT, DOORNBERG JN, SIEREVELT IN, MALLEE WH, VAN DIJK CN, KERKHOFFS GM, STUFKENS SA; Ankle Platform Study Collaborative – Science of Variation Group; Ankle Platform Study Collaborative - Science of Variation Group. Guesstimation of posterior malleolar fractures on lateral plain radiographs. Injury. 2015 Jul 26. pii: S0020-1383(15)00431-3.

⁷⁷ FALLATL, GRIMM DJ, SARACCO JA. Sprained ankle syndrome: prevalence and analysis of 639 acute injuries. JFootAnkleSurg1998;37:280–5.

⁷⁸ VERTULLO C. Unresolved lateral ankle pain. It's not always "just a sprain." Aust Fam Physician 2002;31:247

^{79 80 81} esto fue ratificado en un estudio prospectivo aleatorizado donde se compararon dos grupos de pacientes con fracturas trimaleolares quienes fueron sometidos a dos tipos de fijación una por abordaje posterolateral versus vía percutánea de anterior a posterior y en el que finalmente concluyen que La técnica de reducción directa a través de un abordaje posterolateral permite una mayor calidad de reducción y un mejor resultado funcional en el manejo del fragmento posterior en comparación con la reducción indirecta y la fijación percutánea de anterior a posterior^{82 83}. Por el contrario aquellas fracturas con extensión medial y marginales (haraguchi tipo II-III) en las que el parámetro de reducción no es sencillo y la reducción anatómica no se logra con facilidad no restablecen la anatomía del ligamento (TFPI) ocasionando de esta manera laxitud en la sindesmosis, mal alineamiento, inestabilidad y dolor. Estos pacientes que presentaron fracturas del maléolo posterior haraguchi tipo II y tipo III se presentaron en nuestro estudio con resultados medidos en la escala AOFAS con puntajes más bajos y cuya asociación fue identificada como factor desfavorable para resultados funcionales.

El espectro de las lesiones de la sindesmosis varía desde un simple esguince a la diástasis franca. Bonnin define el término diastasis como una pérdida completa de la relación entre la tibia y el peroné en el tercio distal de la pierna, término que en la literatura actual se emplea para hacer referencia a las luxos fracturas del cuello de pie ^{84 85}.

⁷⁹ VERHAGE SM, HOOGENDOORN JM, KRIJNEN P, SCHIPPER IB. When and how to operate the posterior malleolus fragment in trimalleolar fractures: a systematic literature review. Arch Orthop Trauma Surg. 2018 May 12

⁸⁰ VIDOVIĆ D, ELABJER E, MUŠKARDIN IVA, MILOSEVIC M, BEKIC M, BAKOTA B. Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation. Injury. 2017 Nov;48 Suppl 5:S65-S69.

⁸¹ 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 Jun;98-B(6):812-7.

⁸² ibid

⁸³ VIDOVIĆ D, ELABJER E, MUŠKARDIN IVA, MILOSEVIC M, BEKIC M, BAKOTA B. Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation. Injury. 2017 Nov;48 Suppl 5:S65-S69.

⁸⁴ VERTULLO C. Unresolved lateral ankle pain. It's not always "just a sprain." Aust Fam Physician 2002;31:247

⁸⁵ BOYTIM MJ, FISCHER DA, NEUMANN NL. Syndesmotic ankle sprains. Am J Sports Med 1991;19:284-98.

En un estudio publicado por Xing W y cols, evaluaron de manera retrospectiva los resultados funcionales de 30 pacientes que presentaron luxofractura del tobillo con fractura trimaleolar sin lesión de la sindesmosis, los cuales fueron evaluados con la escala funcional de Baird-Jackson por un periodo de seguimiento promedio de 13 meses⁸⁶ ⁸⁷. De acuerdo con el sistema de puntuación de la escala de tobillo de Baird-Jackson, se tuvieron buenos resultados en 20 casos, y un resultado regular en 10 casos. Encontrando de esta manera una asociación negativa respecto a los resultados funcionales cuando se presentan luxofracturas del tobillo.

⁸⁶ HOPKINSON WJ, ST PIERRE P, RYAN JB, ET AL. Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle*1990;10:325–30.

⁸⁷ FALLATL, GRIMM DJ, SARACCO JA. Sprained ankle syndrome: prevalence and analysis of 639 acute injuries. *JFootAnkleSurg*1998;37:280–5.

11.CONCLUSIÓN

Al parecer las luxofracturas del tobillo son el peor espectro de lesión en cuanto a un desenlace funcional de las fracturas de tobillo y la sensación de bienestar percibida por el paciente se ve afectada cuando se presentan luxofracturas del tobillo en comparación a las fracturas trimaleolares.

Pacientes con lesión de la sindesmosis, fracturas del maléolo posterior haraguchi tipo II y III, y lesiones altas del maléolo externo tipo weber C, presentaron puntajes significativamente más bajos en la escala AOFAS en comparación a aquellos pacientes que no presentan esta condición.

12.FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Dentro de las fortalezas es que nuestro trabajo es un análisis prospectivo de las condiciones del paciente, el trazo de fractura y el manejo quirúrgico que influyen en los resultados funcionales de pacientes con fracturas trimaleolares del tobillo. Sin embargo, la principal limitación es el tamaño de la muestra el cual se limita a 21 pacientes y que condiciona tener precaución con la interpretación de los resultados clínicos dado que posiblemente algunas variables no son estadísticamente significativas por falta de poder en la muestra.

13.CONFLICTO DE INTERESES

Como autores del presente artículo, nos permitimos manifestar abierta y libremente que éste artículo es original y auténtico, y que en ningún momento ha existido o existe ningún conflicto de intereses durante la ejecución de este trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFIA

- ABDELGAWAD, AA.; KADOUS, A.; KANLIC, E.;
Posterolateral approach for treatment of posterior malleolus fracture of
the ankle. J Foot Ankle Surg. 2011 Sep-Oct; 50(5):607-11
- BARTONÍČEK. J.; RAMMELT, S.; KOSTLIVÝ, K.; VANĚČEK, V.; KLIKA,
D.; TREŠL, I. Anatomy and classification of
the posterior tibial fragment in ankle fractures. Arch Orthop Trauma
Surg. 2015 Apr; 135(4):505-16.
- BOYTIM, MJ.; FISCHER, DA.; NEUMANNL. Syndesmotic ankle
sprains. Am J Sports Med 1991; 19:284–98.
- BRICKNELL, MC.; CRAIG, SC. Military parachuting injuries: a literature review.
Occup Med (Lond). 1999; 49(1):17-26.
- BUSCHARINO, B.; GIOSO MORETTI, R.; SOARES HUNGRIA, JO.; RALPH ,
WC.; MERCADANTE, M.; RAIÁ, F.; PEKELMAN H. Biomechanical
Study: Resistance Comparison of Posterior Antiglides Plate and Lateral
Plate on Synthetic Bone Models Simulating Danis-Weber B Malleolar
Fractures. Rev Bras Ortop. 2013; 48(3):221-227
- C.C.M.A. DONKEN, A.J.F. GOORDEN, M.H.J. VERHOFSTAD, M.J.
EDWARDS¹, C.J.H.M. VAN LAARHOVEN. Twenty year follow up of
conservatively treated 'isolated' posterior malleolar ankle fractures: A
case series. Abstracts / Injury Extra 42 (2011) 95–169.
- CHOI, J.; KIM, J.; KO, HT.; SUH, JS.
Single Oblique Posterolateral Approach for Open Reduction and Internal
Fixation of Posterior Malleolar Fractures With
an Associated Lateral Malleolar Fracture. J Foot Ankle Surg. 2015 Jul-
Aug; 54 (4):559-64.

- COMAT G, BARBIER O, OLLAT D. The posterior malleolar fracture: a parachute injury not to be overlooked. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Jun; 100(4):419-22.
- DE VRIES JS, WIJGMAN AJ, SIEREVELT IN, SCHAAP GR. Long-term results of ankle fractures with a posterior malleolar fragment. *J Foot Ankle Surg.* 2005 May-Jun; 44(3):211-7.
- 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 Dec; 93(12):1621-5.
- DRIJFHOUT VAN HOOFF CC, VERHAGE SM, HOOGENDOORN JM. Influence of fragment size and postoperative joint congruency on long-term outcome of posterior malleolar fractures. *Foot Ankle Int.* 2015 Jun; 36(6):673-8.
- ERDEM MN, ERKEN HY, BURC H, SAKA G, KORKMAZ MF, AYDOGAN M. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures. *Foot Ankle Int.* 2014 Oct; 35(10):1022-30.
- EWOUT S. VELTMAN, JELLE J. HALMA, ARTHUR DE GAST. Longterm outcome of 886 posterior malleolar fractures: A systematic review of the literatura. *Foot and Ankle Surgery* 2015 May.
- FALLATL, GRIMM DJ, SARACCO JA. Sprained ankle syndrome: prevalence and analysis of 639 acute injuries. *J Foot Ankle Surg* 1998; 37:280-5.
- FARRUGIA P, GOLDSTEIN C, PETRISOR B A. Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists McMaster University *Injury* 2011 Mar 12; 42(3):276-80

- GONZALEZ O, FLEMING JJ, MEYR AJ.
Radiographic assessment of posterior malleolar ankle fractures. J Foot Ankle Surg. 2015 May-Jun; 54(3):365-9.
- HARAGUCHI N, HARUYAMA H, TOGA H , KATO F. Pathoanatomy of posterior maleolar fractures of the ankle. J Bone Joint Surg Am. 2006 May;88(5):1085-92.
- HOPKINSON WJ, ST PIERRE P, RYAN JB, ET AL. Syndesmosis sprains of the ankle. Foot Ankle1990;10:325–30.
- KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS, NUNLEY JA, MYERSON MS, SANDERS M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994; 15(7):349-53.
- LAUGE N. Fractures of the ankle: analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. Arch Surg. 1948;56(3):259-317.
- LORD CD, COUTTS JW. Typical parachute injuries: a study of those occurring in 250,000 jumps at the parachute school. JAMA. 1944;125(17):1182-7.
- M. SALAVERRI BEARÁN AND I. GOROSTIDI ERRO. Osteosynthesis in malleolar fractures. Rev esp. cir. ortop. traumatol. 2009; 53(3):215-217
- MEIJER DT, DOORNBERG JN, SIEREVELT IN, MALLEE WH, VAN DIJK CN, KERKHOFFS GM, STUFKENS SA; Ankle Platform Study Collaborative - Science of Variation Group. Guesstimation of posterior malleolar fractures on lateral plain radiographs. Injury. 2015 Jul 26. pii: S0020-1383(15)00431-3.
- MICHAEL R. CARMONT, MARK B. DAVIES. Buttress plate stabilisation of posterior maleolar ankle fractures: a familiar technique through an unfamiliar approach. Current Orthopaedics. 2008, 22, 359-364.

- MINGO-ROBINET J, ABRIL LARRAINZAR JM, VALLE CRUZ JA.
Posterolateral approach in trimalleolar ankle
fractures: surgical technique. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2012 Jul-
Aug; 56(4):313-8.
- MINGO-ROBINET J1, LÓPEZ-DURÁN L, GALEOTE JE, MARTINEZ-
CERVELL C. Ankle
fractures with posterior malleolar fragment: management and results. *J
Foot Ankle Surg*. 2011 Mar-Apr; 50(2):141-5.
- O'CONNOR TJ, MUELLER B, LY TV, JACOBSON AR, NELSON ER, COLE
PA. "A
to p" screw versus posterolateral plate for posterior malleolus fixation in tr
imalleolar ankle fractures. *J Orthop Trauma*. 2015 Apr; 29(4):e151-6
- ODAK S, AHLUWALIA R, UNNIKRIISHNAN P, HENNESSY M, PLATT S.
Management of Posterior Malleolar Fractures: A Systematic Review. *J
Foot Ankle Surg*. 2015 Jun 19. pii: S1067-2516(15)00115-5.
- OLERUD C, MOLANDER H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle
fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1984; 103(3):190-4.
- OZLER T, GÜVEN M, ONAL A, ULUÇAY C, BEYZADEOĞLU T, ALTINTAŞ F.
Missed isolated posterior malleolar fractures. *Acta Orthop Traumatol
Turc*. 2014; 48(3):249-52.
- PAPACHRISTOU G, EFSTATHOPOULOS N, LEVIDIOTIS
C, CHRONOPOULOS E.
Early weight bearing after posterior malleolar fractures:
an experimental and prospective clinical study. *J Foot Ankle Surg*. 2003
Mar-Apr; 42(2):99-104.
- PATEL A, CHARLES L, RITCHIE J. A Complication of Posterior Malleolar
Fracture Fixation. *J Foot Ankle Surg*. 2015 Apr 21. 15(4):25-16.
- QUENU E. Dudiastatsisde l'articulation tibio-peronier. *RevChir*1912;45:416–38.

- RAMMELT S, ZWIPP H, MITTLMEIER T. Operative treatment of pronation fracture--dislocations of the ankle. *Oper Orthop Traumatol*. 2013 Jun; 25(3):273-91
- RUOKUN H, MING X, ZHIHONG X, ZHENHUA F, JINGJING Z, KAI X, JING L. Postoperative radiographic and clinical assessment of the treatment of posterior tibial plafond fractures using a posterior lateral incisional approach. *J Foot Ankle Surg*. 2014 Nov-Dec; 53(6):678-82
- SERBEST S, TIFTIKÇI U, TOSUN HB, KESGIN E, KARATAŞ M. Isolated posterior malleolus fracture: a rare injury mechanism. *Pan Afr Med J*. 2015 Feb 12; 20:123
- SWITAJ PJ, WEATHERFORD B, FUCHS D, ROSENTHAL B, PANG E, KADAKIA AR. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2014 Sep; 35(9):886-95
- 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 Jun; 98-B(6):812-7.
- VERHAGE SM, HOOGENDOORN JM, KRIJNEN P, SCHIPPER IB. When and how to operate the posterior malleolus fragment in trimalleolar fractures: a systematic literature review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 May 12
- VERTULLO C. Unresolved lateral ankle pain. It's not always "just a sprain." *Aust Fam Physician* 2002; 31:247
- VIDOVIĆ D, ELABJER E, MUŠKARDIN IVA, MILOSEVIC M, BEKIC M, BAKOTA B. Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation. *Injury*. 2017 Nov; 48 Suppl 5:S65-S69.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety. Luxembourg City Luxembourg, 2013.

- YOUNG, KW.; KIM, JS.; CHO, JH.; KIM, HS.; CHO, HK.; LEE, KT.
Paratrooper's ankle fracture: posterior malleolar fracture. Clin Orthop Surg. 2015 Mar; 7(1):15-21.
- YUFIT, P.; SELIGSON, D. Malleolar ankle fractures. A guide to evaluation and treatment. Orthopaedics And Trauma 24:4

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de las variables.

1. VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
RESULTADOS DE LA ESCALA FUNCIONAL AOFAS	Resultado absoluto obtenido de la aplicación de la escala funcional de pie y tobillo AOFAS.	Aplicación de la escala funcional AOFAS a todos los pacientes con fractura del maléolo posterior	Mediante la aplicación de la escala AOFAS

2. VARIABLES INDEPENDIENTES

A. IDENTIFICACION

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
EDAD	Tiempo en años que ha vivido una persona hasta el momento del trauma	Información tomada directamente de la cédula del paciente o de la historia clínica.	Nominal
GENERO	Distinción de sexo , masculino o femenino	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente	Nominal
ESCOLARIDAD	Nivel educativo desarrollado por el paciente.	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente	Ordinal
OCUPACION	Actividad laboral en la que el paciente emplea su tiempo	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente.	Nominal
ESTADO CIVIL	Condición conyugal del paciente.	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente	Nominal
SEGURIDAD SOCIAL	Empresa prestadora de salud o aseguradora a la cual pertenece el usuario.	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente	Nominal

B. CARACTERISTICAS DEL TRAUMA

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
MECANISMO DEL TRAUMA	Forma en la cual el paciente se ha lesionado	Información tomada directamente de la historia clínica o del paciente	Nominal
CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DEL MALEOLO POSTERIOR DEL TOBILLO	Pérdida de continuidad normal del tejido óseo del maléolo posterior del tobillo.	Información tomada directamente de la historia clínica, y visualización directa de las radiografías y tomografía. Clasificación de haraguchi et.al.	Nominal
CLASIFICACION DE LOS TEJIDOS BLANDOS	Caracterización de la lesión de los tejidos blandos.	Información tomada directamente de la historia clínica, del paciente, visualización directa de las radiografías. Clasificación mediante sistema Tscherne.	Ordinal
COMPROMISO DE LA SINDESMOSIS	Estructura anatómica ligamentaria que mantiene unido la tibia y el peroné.	Información tomada directamente de la historia clínica y visualización directa de las radiografías.	Ordinal
COMPROMISO DEL MALEOLO MEDIAL	Estructura anatómica de la tibia distal, que hace parte del tobillo, ubicada en la parte medial	Información tomada directamente de la historia clínica y visualización directa de las radiografías.	Ordinal
COMPROMISO DEL MALEOLO LATERAL	Estructura anatómica del peroné distal, que hace parte del tobillo, ubicada en la parte lateral.	Información tomada directamente de la historia clínica y visualización directa de las radiografías.	Ordinal
LUXO FRACTURA DE TOBILLO	Perdida de la congruencia articular asociado a fractura del tobillo	Información tomada directamente de la historia clínica y visualización directa de las radiografías.	ordinal
EXPOSICION DE	Contacto del foco de	Información tomada	Ordinal

LA FRACTURA	fractura con el medio ambiente	directamente de la historia clínica y en la valoración del paciente	
LESION VASCULAR	Alteración de estructuras vasculares que comprometan la viabilidad de una extremidad	Información tomada directamente de la historia clínica y en la valoración del paciente	Nominal
LESION NERVIOSA	Alteración de estructuras nerviosas.	Información tomada directamente de la historia clínica y en la valoración del paciente	Nominal

C. MANEJO INICIAL

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
TIEMPO ENTRE EL TRAUMATISMO Y LA CIRUGIA DEFINITICA	Tiempo que transcurre desde el momento de la lesión y la cirugía definitiva.		Numérico
MANEJO CON CIRUGIA CONTROL DE DAÑOS	Aplicación de fijadores externos para inmovilización de las fracturas, fasciotomias.	Información tomada directamente de la historia clínica y del paciente.	Nominal

D. MANEJO QUIRURGICO.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
TIPO DE ABORDAJE QUIRURGICO AL MALEOLO POSTERIOR	Incisión quirúrgica por la cual se expone el foco de fractura	Realización de abordaje posterolateral del tobillo u otro abordaje, se tomaran de la historia clínica y cicatriz del paciente.	Nominal
TIPO DE	Método elegido para	Placa antideslizante o tornillos	Nominal

OSTEOSINTESIS AL MALEOLO LATERAL	la estabilización y reducción del maléolo lateral	, se tomaran los datos de la historia clínica y de la cicatriz del paciente	
TIPO DE OSTEOSINTESIS AL MALEOLO MEDIAL	Método elegido para la estabilización y reducción del maléolo medial	Placa antideslizante o tornillos , se tomaran los datos de la historia clínica y de la cicatriz del paciente	Nominal
FIJACION DE LA SINDESMOSIS	Fijación con tornillo suprasindesmal para estabilizar el complejo ligamentario de la sindesmosis.	Tornillos de situación de la sindesmosis, se tomaran los datos de la historia clínica.	Nominal
COMPROMISO DE OTRO MALEOLO	En el tobillo se identifican 3 maléolos, el maléolo medial , maléolo posterior y maléolo lateral	Se tomaran datos de la historia clínica y del paciente.	Nominal
TIPO DE INMOVILIZACION POSTQUIRURGICA	Inmovilización que se realiza después del procedimiento quirúrgico	Se tomaran datos de la historia clínica del paciente y del paciente para identificar el tipo de inmovilización ,(férula de yeso / vendaje bultoso)	Nominal
TIPO DE REHABILITACION	Plan de fisioterapia post quirúrgico.	Se tomara de la historia clínica y del paciente.	Nominal

E. COMPLICACIONES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
INFECCIÓN CLINICA	Presencia de eritema, calor, rubor, secreción a nivel de los sitios afectados o de las heridas quirúrgicas y clínica de sepsis	Información tomada directamente de la historia clínica o valoración durante el seguimiento del paciente	Nominal
DOLOR O INESTABILIDAD	Presencia de dolor o inestabilidad en la	Aplicación de la escala visual análoga del dolor para identificar	Aplicación de escala

EN LA SINDESMOSIS	sinde smosis del tobillo.	la magnitud del dolor en la sinde smosis	visual análoga del dolor.
-------------------	---------------------------	--	---------------------------

F. COMORBILIDADES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACION	MEDICION
COMORBILIDADES	Enfermedades coexistentes del paciente.	Documentación clínica y/o paraclínica de enfermedades previas del paciente	Nominal

Anexo B. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

	RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR	 
VERSIÓN 1 Dic-2015	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE MEDICINA, DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA GRUPO GRICES	CÓDIGO:
CONSETIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN INVESTIGACION CON RIESGO MINIMO		

INTRODUCCION

Una fractura del maléolo posterior es una lesión articular tipo B en la clasificación de la AO, por lo que su manejo en principio debe hacerse mediante reducción abierta y fijación con placas, prefiriéndose éste método respecto a la fijación con tornillos en una dirección anteroposterior. Sin embargo, en la literatura médica no se cuenta con trabajos donde se demuestre la ventaja de un método sobre el otro, razón por la cual a través del presente estudio se pretende evaluar los resultados funcionales de la fijación del maléolo posterior tratados con placa antideslizante o tornillos en fracturas trimaleolares del tobillo, lo cual permitirá ofrecer un mejor manejo de la fractura garantizando una rehabilitación temprana y un mejor resultado funcional, impactando positivamente a los pacientes con la patología en mención.

JUSTIFICACION

Este estudio se realizará de acuerdo con la normatividad establecida por los principios de Helsinki y en la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. La Resolución en mención en el artículo 11, numeral B, establece la clasificación de las investigaciones según el riesgo que representen al paciente (investigaciones sin riesgo, investigación con riesgo mínimo e investigaciones con riesgo mayor del mínimo), lo que nos permite determinar que el presente estudio se encuentra enmarcada dentro de las investigaciones de riesgo mínimo al paciente.

No obstante lo anterior, se tendrán en cuenta siempre y en todo momento la aplicación de los principios bioéticos, tales como el cómo el Principio de Autonomía, beneficencia, no maleficencia, justicia entre otros.

PROCEDIMIENTO

Se evaluarán las historias clínicas electrónicas al ingreso de los pacientes del Hospital Universitario de Santander con diagnóstico de fracturas de tobillo asociadas a fracturas del maléolo posterior del tobillo a quienes se les realice manejo quirúrgico. Se revisará la descripción quirúrgica de la historia clínica de la cual se tomarán datos tales como abordaje quirúrgico, tipo de implante utilizado, tipo de fijación, fracturas asociadas, métodos de fijación de las fracturas asociadas, lesión de la sindesmosis, método de fijación de la sindesmosis. De igual manera se utilizarán datos de las consultas de control por consulta externa con la finalidad de identificar complicaciones como infección del sitio operatorio, dolor o inestabilidad residual en la sindesmosis mediante la aplicación de la escala visual análoga del dolor. Finalmente, en cita de control de consulta externa se aplicará la escala funcional AOFAS a todos los pacientes una vez cumplidos los 6 meses del postoperatorio.

OBJETIVO

Evaluar los resultados funcionales de la fijación del maléolo posterior del tobillo manejados con placa antideslizante o tornillos con la aplicación de la escala visual análoga del dolor y la escala funcional AOFAS, para así identificar cuáles son las variables tanto del paciente como de tipo de fractura y del método de fijación que influyen en los resultados funcionales del paciente, lo que permitirá a través de los resultados generar líneas de investigación y sentar directrices de manejo en la toma de decisiones para este tipo de fracturas.

BIOETICA.

Es importante mencionar al paciente que el presente estudio se rige por los principios bioéticos relacionados a continuación:

Principio de Autonomía: Consiste en que cada persona es libre y determinante para optar por las propias escogencias en función de las razones del mismo, de tal manera que cuando hace uso de la autonomía, conducirá su vida en concordancia con sus intereses, deseos y creencias, de esta manera este principio se respetará en todo momento y se empleará el consentimiento informado de este documento como acto voluntario para participar en el estudio y a su vez garantizará los derechos del paciente y comprometerá a las personas a cargo de la investigación en su cumplimiento.

Principio de Beneficencia: Hace referencia a la obligación de prevenir o aliviar el daño, hacer el bien, obrar en función del mayor beneficio posible para el paciente. Los elementos que conforman este principio son todos aquellos que implican una acción de beneficio que fomente el bien, prevenga el mal o lo contrarreste. En este estudio se realizará un seguimiento a 6 meses teniendo en cuenta la aplicación de la escala funcional AOFAS y la escala visual análoga del dolor, con el propósito de medir los resultados funcionales para cada paciente, y de esta manera identificar oportunamente los pacientes por alguna razón tienen mayor riesgo de tener pobres resultados y realizar intervenciones oportunas y tempranas para mejorar su calidad de vida.

Principio de No Maleficencia: Contempla preceptos morales que incluyen: no matar, no inducir sufrimiento, no causar dolor, no privar de placer, ni discapacidad evitable. En este estudio no se realizará ningún tipo de intervención diferente a la convencional. Se hará un seguimiento del paciente durante los primeros 6 meses después de su egreso. Sin embargo estamos comprometidos reconociendo este principio ya que todo tratamiento que se ofrezca al paciente estará sustentado con un acto médico y una práctica médica con la mejor evidencia disponible.

Principio de justicia: El cual está relacionado con la norma moral de dar a cada quien lo que necesita, es decir realizar una adecuada distribución de recursos, proveer a cada paciente un adecuado nivel de atención. En este estudio todos los pacientes serán sometidos a cirugía y la indicación de usar un implante o un método de fijación de osteosíntesis sobre otro, dependerá únicamente de la decisión del cirujano tratante en el mismo acto quirúrgico y se garantizará que se contara con ambos implantes en el momento de la cirugía, quien en todo momento en concordancia con el principio de beneficencia y no maleficencia tomara la mejor decisión, basada en su experiencia, profesionalismo y ética para lograr el mejor resultado quirúrgico posible, de otra manera se realizará seguimiento clínico periódico de igual forma, con el formato de recolección de datos, de acuerdo a lo establecido en la metodología de la investigación

RIESGOS

Al tenor del artículo 11 de la Resolución 008430 del 04 de octubre de 1993 emitida por el Ministerio de Salud, las investigaciones de riesgo mínimo “*Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios...*”, por lo que el presente estudio se enmarca dentro de la clasificación de riesgo en mención, es decir dentro de las investigaciones de riesgo mínimo para el paciente participante.

MARCO LEGAL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES.

Es imperativo el tratamiento de los datos personales de los pacientes que ingresen a este estudio. Con el objetivo de seguir todos los lineamientos que esto amerita, esta investigación se basará en el marco legal existente:

- Ley 1581 de 2012, reglamentada parcialmente por el Decreto 1377 de 2013

- Resolución 1227 de Agosto 22 de 2013 Universidad Industrial de Santander

Basados en estos documentos, se respetará la información personal y su confidencialidad, dándoles el derecho de acceder, conocer, modificar, actualizar, rectificar o suprimir información suministrada y revocar la autorización para el tratamiento de los datos.

Este formato se diligenciará y se archivará con el consentimiento informado y con el formulario de recolección de datos.

CONTACTOS.

Cualquier duda e inquietud sobre la investigación será resuelta por el investigador principal:

JAIRO ANTONIO CAMACHO CASAS Celular 3166245980,

CORREO ELECTRONICO. Jacc2288@hotmail.com

Comité de ética Universidad Industrial de

Santander. 6344000 ext 3208, comitedetica@uis.edu.co

	RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR	 
VERSIÓN 1 Dic-2015	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE MEDICINA, DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA GRUPO GRICES	CÓDIGO:
CONSETIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN INVESTIGACION CON RIESGO MINIMO		

AUTORIZACIÓN PARA TRATAR MIS DATOS PERSONALES

Por medio del presente documento de forma libre, expresa, voluntaria y debidamente informada autorizo a los investigadores del grupo GRICES del posgrado de Ortopedia y Traumatología, de la Universidad Industrial de Santander para dar tratamiento a mis datos personales según lo dispuesto en la Resolución 1227 de agosto 22 de 2013, los cuales se pueden: recaudar,

usar, circular, suprimir, procesar, compilar, intercambiar, dar tratamiento, actualizar y disponer con fines de la investigación.

Se me informa que tengo derecho a acceder a la información suministrada y/o un tercero como apoderado titulado, sin costo, para tal fin se debe solicitar por una comunicación en medio físico o electrónica dirigido al investigador principal.

El paciente cuenta con seguridad que no se identificará y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

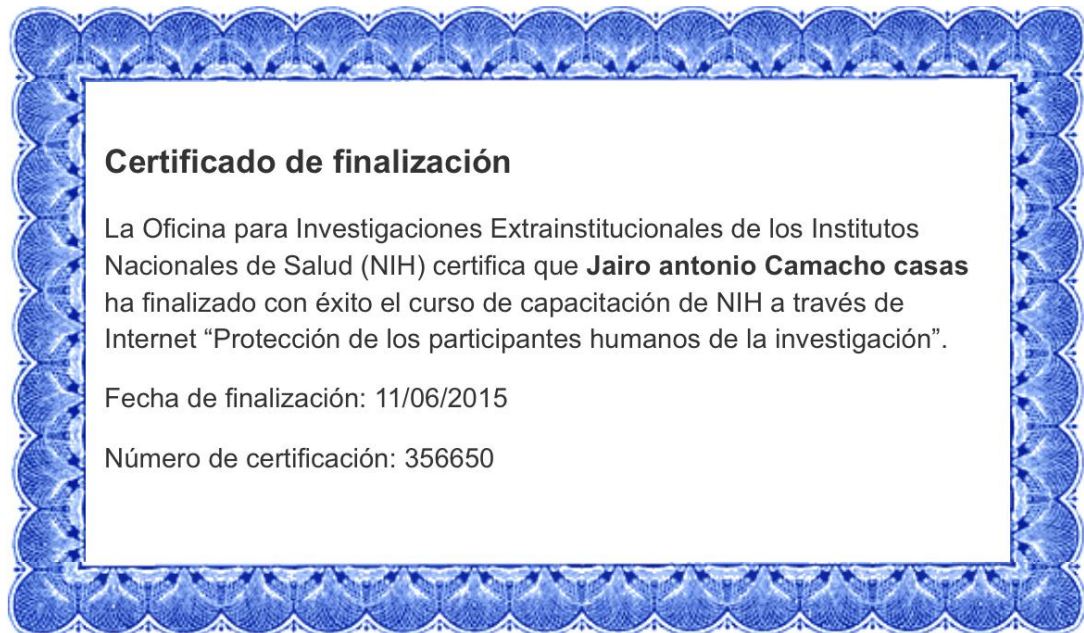
Los datos personales se podrán transferir entre las unidades académicas administrativas de la universidad con fines de docencia e investigación, o las diferentes autoridades administrativas o judiciales que así lo requieran.

En caso de que existan gastos adicionales, éstos serán cubiertos por el presupuesto de la investigación o de la institución responsable de la misma (Universidad Industrial de Santander).

Identificación del Paciente:
Firma:
Responsable:

Te testigo 1:	Te testigo 2:
Fir firma:	Fir firma:

CERTIFICADO DE BUENAS PRACTICAS



Anexo C. Tabla De Recolección De Datos De Pacientes

	TABLA DE RECOLECCION DE DATOS RESULTADOS FUNCIONALES DE LAS FRACTURAS DEL TOBILLO ASOCIADAS A FRACTURAS DEL MALÉOLO POSTERIOR	 
VERSIÓN 1 Dic-2015	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE MEDICINA, DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA GRUPO GRICES	CÓDIGO:

Numero de cuestionario: _____

diligenciado por: _____

1. historia

clínica:

2. edad: _____

3. sexo: O (F) 1 (M) 9(ND)

4. teléfonos: 1. ----- 2. ----- 3. -----

5. fecha de ingreso: _____

6. fecha de egreso: _____

7. dirección:

8. Área de procedencia:

0. rural

1. urbana

9. (ND)

9. Escolaridad:

0. analfabeta

1. primaria

2. secundaria

3. técnico

4. universitario

9. (ND)

10. ocupación:

0. desempleado

1. incapacitado

2. empleado

3. pensionado

4. ND

11. Actividad laboral a la cual se dedica:

12. Tipo de contratación:

0. empleo fijo

1. independiente

2. prestación de servicios

9. (ND)

13. tipo de seguridad social:

0. Contributivo

1. Subsidiado

2. Especial

3. No afiliado

4. SOAT

9. (ND)

14. consumidor de tabaco:

0. (no)

1. (si)

2. (ND)

15. cuantos cigarrillos al día:

- 0. (1-10)
- 1. (11-20)
- 2. (21-30)
- 3. (< 30)
- 9. (ND)

16. sufre de alguna enfermedad como:

- 0. ninguna
- 1. diabetes mellitus
- 2. enfermedad vascular periférica
- 3. hipertensión
- 4. inmunodeficiencias

17. Fecha de trauma: DIA_____ MES_____AÑO_____

18. Fecha di cirugía: DIA_____MES_____AÑO_____

19. mecanismo de trauma.

- 0. caída desde su altura
- 1. caída de altura
- 2. lesión causada por accidente de transito
- 3. trauma en actividad deportiva
- 4. lesión por arma de fuego
- 5. accidente laboral.
- 9. (ND)

20. Diagnóstico de ingreso.

- 0. Fractura trimaleolar
- 1. Fractura trimaleolar expuesta
- 2. Luxo fractura del tobillo
- 9. no Datos
- 21. Traumatismos asociados

0. no

1. si

9. (ND)

22. Traumas asociados

0. Miembros superiores

1. Miembros inferiores

2. Trauma de tórax

3. Trauma de abdomen

4. Trauma medular

5. Trauma craneoencefálico

6. Trauma vascular

9. (ND)

23. Cual trauma asociado: _____

24. puntuación NISS mayor a 16 puntos:

0. no

1. si

9. (ND)

25. Extremidad comprometida:

0. Derecha.

1. Izquierda

9. (ND)

26. Compromiso de tejidos blandos:

0. Tscheme 0.

1. Tscheme 1.

2. Tscheme 2.

3. Tscheme 3.

9. (ND)

27. fractura expuesta

0. (no)

1. (si)
9. (ND)
28. clasificación gusillo Anderson
 0. (grado I)
 1. (grado II)
 2. (grado III)
 3. (grado IIIA)
 4. (grado IIIB)
 5. (grado IIIC)
29. Clasificación tomografía de la fractura según haraguichi
 0. (haraguichi I)
 1. (haraguichi II)
 2. (haraguichi III)
30. Clasificación radiográfica de fractura de maléolo externo.
 0. Weber A (infrasindsmal)
 1. Weber B (transindsmal)
 2. Weber C (suprasindsmal)
31. Fractura del maléolo medial.
 0. Por encima del codo del maléolo medial
 1. Por debajo del codo del maléolo medial
32. Lesión de la sindesmosis tibiofibular:
 0. (no)
 1. (si)
 9. (ND)
33. Diagnóstico de lesión de la sindesmosis:
 0. Preoperatorio
 1. Intra operatorio
 9. (ND)

34. Diagnostico preoperatorio de lesión de la sindesmosis (radiográfico).

- 0. Apertura del espacio claro medial de más de 4 mm
- 1. Transposición tibia – peronea de menos de 6 mm (proyección AP)
- 2. Transposición tibia – peronea de menos de 1 mm (proyección Mortaja)
- 3. Incongruencia articular de la superficie tibio-peronea.

35. Diagnostico preoperatorio de lesión de la sindesmosis (clínico).

- 0. test stress de rotación externa (+), dolor
- 1. Prueba de compresión (squezze) (+), dolor
- 2. prueba de esfuerzo piernas cruzadas (+), dolor
- 9. (ND)

36. Diagnostico intraoperatorio de lesión de la sindesmosis (intensificador).

- 0. Negativo
- 1. Test de Cotton / Test de hook positivo mayor a 2 mm
- 9. (ND)

37. Oportunidad quirúrgica:

- 0. Menos de 3 días
- 1. De 3 a 7 días
- 2. De 7 a 15 días
- 3. Más de 15 días
- 9. No datos

38. Fijación de la sindesmosis tibiofibular:

- 0. Tornillo de situación de 3,5 mm
 - 1. Tornillo de situación de 4.5 mm
 - 2. Uno o más tornillos de situación de 3,5 mm
 - 3. Uno o más tornillos de situación de 4,5 mm
 - 4. Tornillos biodegradables
 - 5. Fijación con tornillos y placa tercio de caña
 - 6. otro:
-

39. Fijación maléolo medial:

0. No

1. Placa

2. Obenque

3. tornillos

4. pines únicamente

5. tornillo y pin

6.

otro:

9. No datos.

40. Fijación maléolo lateral:

0. No

1. Placa y tornillos.

2. Obenque

3. clavo endomedular

4.

Otro:

9. No datos.

41. Fijación maléolo posterior:

0. No.

1. Placa.

2. Tornillos.

9. No datos.

42. Presento Infección del sitio operatorio:

0. No

1. Si

9. (ND)

43. Que clasificación de infección del sitio quirúrgico:

- 1. Superficial
- 2. Profunda
- 9. (ND)

44. Se aisló algún tipo de bacteria:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

45. Cual germen se aisló: _____

46. Como se aisló el germen:

- 1. Cultivo de secreción
- 2. PCR
- 3. Biopsia por congelación

47. Requirió manejo antibiótico:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

48. Qué tipo de antibiótico recibió:

49. Cuanto tiempo requirió manejo antibiótico:

50. Requirió lavados quirúrgicos para manejo de la infección:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

51. Cuantos lavados quirúrgicos requirió para control de la infección:

- 1. 1 lavado quirúrgico
- 2. 2 a 3 lavados quirúrgicos
- 3. Más de 3 lavados quirúrgicos
- 9. (ND)

52. Se hizo diagnóstico de osteomielitis:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)
- 53. Egreso hospitalario
- 0. Post operatorio inmediato
- 1. 24h en el post operatorio
- 2. 48h en el post operatorio
- 3. 72h en el post operatorio

EVALUACION A LOS 6 MESES POST OPERATORIO

54. Presento Infección del sitio operatorio tardío:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

55. Que clasificación de infección del sitio quirúrgico:

- 1. Superficial
- 2. Profunda
- 9. (ND)

56. Se Aisló algún tipo de bacteria:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

57. Cual germen se aisló: _____

58. Como se aisló el germen:

- 4. Cultivo de secreción
- 5. PCR
- 6. Biopsia por congelación

59. Requirió manejo antibiótico:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

60. Qué tipo de antibiótico recibió:

61. Cuanto tiempo requirió manejo antibiótico:

62. Requirió lavados quirúrgicos para manejo de la infección:

- 0. No
- 1. Si
- 9. (ND)

63. Cuantos lavados quirúrgicos requirió para control de la infección:

- 1. 1 lavado quirúrgico
- 2. 2 a 3 lavados quirúrgicos
- 3. Más de 3 lavados quirúrgicos
- 9. (ND)

64. Se hizo diagnóstico de osteomielitis:

- 2. No
- 3. Si
- 9. (ND)

65. Requirió hospitalización durante los 6 meses por alguna complicación derivada del procedimiento quirúrgico.

- 0. No
- 1. Si
- 2. Cual:

9. (ND)

66. A cuantos controles post quirúrgicos asistió desde la cirugía

- 0. Ninguno
 - 1. 1 control
 - 2. 2 controles
 - 3. 3 controles
 - 4. Más de 3 controles
 - 9. (ND)
67. Arcos de movilidad del tobillo.



68. Realizo terapia física durante la recuperación

- 0. No
- 1. Si

69. Cuantas sesiones de terapia física realizo:

- 0. 1 a 5 sesiones
- 1. 5 a 10 sesiones
- 2. 10 a 20 sesiones
- 3. 30 a 40 sesiones
- 4. Más de 40 sesiones

9. (ND)

70. al cuanto tiempo se inició el apoyo completo

- 0. 1 semana
- 1. 1 a 3 semanas
- 2. 3 a 5 semanas
- 3. 5 a 7 semanas
- 4. 7 a 9 semanas
- 5. 9 a 12 semanas

6. Más de 12 semanas

9. (ND)

71. Puntaje referido por el paciente según la escala visual análoga del dolor en la sindesmosis tibio peronea.

0: sin dolor

2: dolor leve

4: dolor moderado

6: dolor severo

8: dolor muy severo

10: máximo dolor.

72. Squeeze test positivo

1. Si

2. No

9. NO DATOS (ND)

73. ¿Presenta Dolor en el tobillo?

1. Ninguno

2. Ligero, ocasional

3. Moderado, diario

4. Severo, casi siempre presente

9. No datos

74. Presenta Limitación para realizar sus actividades diarias y /o necesita ayuda ¿

1. Sin limitación

2. Sin limitación para las actividades diarias, limitación para actividades de ocio, sin ayuda

3. Limitación para las actividades diarias y de ocio, uso de bastón

4. Limitación severa para las actividades de la vida diaria y de ocio, uso de artesas (Walker), muletas, silla de ruedas

9. No datos

75. Tipo de calzado que usa:

1. De moda, convencionales, sin modificaciones
2. Cómodo, con modificaciones
3. Zapato a medida o brace
9. No datos

76. Cuál es la distancia máxima de marcha, (cuadras) Aproximadamente 100m.

1. Mayor de 6
2. Entre 4-6
3. Entre 1-3
4. Menos de 1
9. No datos

77. Presenta dificultad para la marcha en diferentes superficies:

1. Sin dificultad en cualquier terreno
2. Alguna dificultad en terrenos irregulares, pendientes
3. Gran dificultad en terrenos irregulares, pendientes
9. No datos

78. Presenta alguna anormalidad de la marcha (cojera):

1. Ninguna
2. Moderada, evidente
3. Marcada
9. No datos

79. En la evaluación clínica presenta alguna alteración en el alineamiento del tobillo (10 puntos):

1. Buena, pie plantígrado, medio pie bien alineado
2. Regular, pie plantígrado, algún grado de desalineación, sin síntomas
3. Mala, pie no plantígrado, desalineación severa, sintomático (0)
9. No datos

80. Como considera ha sido su proceso de recuperación

0. Malo
1. Regular

- 2. Bueno
- 3. Excelente

9. (ND)

81. Actualmente desempeña la ocupación previa a la fractura.

0. No

1. Si

9. (ND)