

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE FRACTURA DE TOBILLO EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI DEL AÑO 2014 AL 2016”

TRABAJO FINAL PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

PRESENTA

DR. LUIS RICARDO RAMÍREZ OSUNA

DIRECTOR DE TESIS

DR. OSCAR GARCÍA TOVAR

ASESOR METODOLÓGICO

DR. MOISES RODRÍGUEZ LOMELÍ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

MARZO DEL 2017



SALUD
BAJACALIFORNIA
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO



INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Caleb Cienfuegos Rascón

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

Dr. Eduardo Vertiz Cordero

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

Dra. Vanessa Marlene Salcido Reyna

JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Dr. Juan Carlos Álvarez Garnier

PROFESOR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Dr. Oscar García Tovar

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Moisés Rodríguez Lomelí

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Luis Ricardo Ramírez Osuna

RESIDENTE DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

DEDICATORIA

“A mi familia, a mis padres les debo esta dedicatoria muy especial, porque gracias al apoyo y la confianza que me brindaron he logrado cumplir mis metas, porque sin su ayuda no sería la persona que aquí debajo suscribe”

Luis Ricardo Ramírez Osuna

ÍNDICE

Página

I.	PORTADA.....	1
II.	CONTRAPORTADA.....	2
III.	HOJA DE FIRMAS.....	3
IV.	DEDICATORIA.....	4
V.	INDICE.....	5
VI.	INDICE DE IMAGENES.....	7
VII.	INDICE DE TABLAS.....	8
VIII.	INDICE DE GRAFICAS.....	10
1)	INTRODUCCIÓN.....	11
2)	MARCO TEÓRICO.....	13
	i) Anatomía del tobillo.....	13
	(a) Complejo ligamentario colateral.....	15
	(b) La congruencia de la mortaja.....	16
	ii) Mecanismo de lesión.....	16
	(a) Lesión infrasindesmal (fractura tipo A).....	16
	(b) Lesión transindesmal (fractura tipo B).....	17
	(c) Lesión suprasindesmal (fractura tipo C).....	19
	iii) Clasificación de las fracturas de tobillo.....	20
	iv) Tratamiento de las fracturas de tobillo.....	25
	v) Tratamiento específico de la lesión.....	26
3)	ANTECEDENTES.....	27
4)	DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	28
	a) Marco muestral.....	28
	b) Planteamiento del problema.....	29
	c) Pregunta de investigación.....	30
	d) Justificación.....	30
	e) Objetivo general.....	31
	f) Objetivos secundarios.....	31
	g) Diseño del estudio.....	32
	h) Fuente para la obtención de información.....	32

	Página
i) Tamaño de muestra.....	32
j) Criterios de inclusión.....	32
k) Criterios de eliminación.....	32
l) Variables de atributo.....	32
m) Instrumentos.....	33
n) Procedimiento.....	33
o) Aspectos éticos.....	34
p) Consideraciones estadísticas.....	34
IX. RESULTADOS.....	35
X. CONCLUSIONES.....	60
XI. DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	62
XII. BIBLIOGRAFIA.....	64
XIII. ANEXOS.....	68
a. Anexo I. Clasificación Lauge Hansen	68
b. Anexo II. Formato de captura de variables.....	69

ÍNDICE DE IMÁGENES

Página

Imagen I. Vista anterior y posterior del tobillo.....	14
Imagen II. Vista lateral y medial del tobillo.....	15
Imagen III. Mecanismo de lesión de las fracturas Tipo A del tobillo.....	17
Imagen IV. Mecanismo de lesión de las fracturas Tipos B del tobillo.....	18
Imagen V. Mecanismo de lesión de las fracturas Tipo C del tobillo.....	19
Imagen VI. Clasificación AO de fracturas tipo A.....	22
Imagen VII. Clasificación AO de fracturas tipo B.....	23
Imagen VIII. Clasificación AO de fracturas tipo C.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Lado de tobillo afectado en hombres con fractura de tobillo Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	38
Tabla 2 Lado de tobillo afectado en mujeres con fractura de tobillo Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	38
Tabla 3. Mecanismo de lesión en mujeres con fractura de tobillo.....	38
Tabla 4. Mecanismo de lesión en hombres con fractura de tobillo.....	39
Tabla 5. Clasificación AO de fracturas de tobillo que presentaron los pacientes del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	40
Tabla 6. Tiempo transcurrido para la atención en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	42
Tabla 7. Tipo de tratamiento en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	43
Tabla 8. Tratamiento que recibieron las fracturas expuestas del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	44
Tabla 9. Complicaciones generales encontradas en los pacientes tratados por fractura de tobillo en el Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	45
Tabla 10. Asociación de comorbilidades y complicaciones que se asociaron en los pacientes con fractura de tobillo en el Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	46
Tabla 11. Complicaciones asociadas a la aparición de flictenas.....	47
Tabla 12. Presencia de complicaciones asociadas a fracturas expuestas.....	48
Tabla 13. Clasificación de las fracturas expuestas de tobillo en el Hospital General de Mexicali en el 2014 al 2016.....	48
Tabla 14. Complicaciones presentadas en pacientes que se atendieron en menos de 72 horas.....	49
Tabla 15. Complicaciones presentadas en pacientes que se atendieron entre 72 horas y 1 semana.....	50
Tabla 16. Complicaciones presentadas en pacientes atendidos en más de 1 semana.....	51
Tabla 17. Aparición de flictenas en relación al tiempo del tratamiento.....	52
Tabla 18. Casos en los que se realizó terapia física después del tratamiento.....	53

Tabla 19. Rehabilitación realizada según el tratamiento.....	54
Tabla 20. Complicaciones presentadas en pacientes femeninos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016.....	55
Tabla 21. Complicaciones presentadas en pacientes masculinos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016.....	56
Tabla 22. Complicaciones asociadas a reducciones abierta con osteosíntesis.....	57
Tabla 23. Complicaciones asociadas a osteosíntesis y fijación de sindesmosis.....	57
Tabla 24. Número de consultas registradas posteriores al alta.....	58
Tabla 25. Pacientes que requirieron reintervenirse una vez operados.....	59
Tabla 26. Tipo de tratamiento que se realizó y su relación con reintervención quirúrgica.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Página

Gráfica 1. Distribución de grupos de edad de pacientes con fractura de tobillo en el Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	36
Gráfica 2. Distribución de edades por género en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	36
Gráfica 3. Distribución por grupos de edad y sexo de pacientes con fractura de tobillo atendidos en el Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	37
Gráfica 4. Mecanismo de lesión en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	40
Gráfica 5. Clasificación AO de fracturas de tobillo que presentaron los pacientes del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	41
Gráfica 6. Clasificación AO de fracturas de tobillo por grupos de edad de pacientes del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	41
Gráfica 7. Tiempo transcurrido para la atención en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	42
Gráfica 8. Tipo de tratamiento en pacientes con fractura de tobillo del Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	43
Gráfica 9. Complicaciones generales presentadas en los pacientes con fractura de tobillo en el Hospital General de Mexicali del 2014 al 2016.....	46
Gráfica 10. Complicaciones asociadas a la aparición de flictenas.....	47
Gráfica 11. Relación del tiempo de atención y complicaciones encontradas en los pacientes con fractura de tobillo del HGM 2014-2016.....	52
Gráfica 12. Casos en los que se realizó terapia física después del tratamiento.....	53
Gráfica 13. Complicaciones presentadas en pacientes femeninos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016.....	55
Gráfica 14. Complicaciones presentadas en pacientes masculinos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016.....	56

Caracterización de los pacientes con fractura de tobillo en el Hospital General de Mexicali del año 2014 al 2016

Introducción

La fractura más frecuente de la extremidad inferior es la del tobillo, que se define como una pérdida de la solución de continuidad del peroné distal o tibia distal, también se les conoce como fracturas maleolares. Es una de las causas más frecuentes de interconsultas al servicio de Ortopedia en urgencias. La frecuencia ha aumentado en las últimas décadas así como la severidad de la lesión debido a mecanismos de mayor intensidad.

Las fracturas de tobillo afectan mayormente a la población que se encuentra en el rango de edad productiva. Esta condición son una causa importante de incapacidad laboral, en los trabajos que exijan cierta demanda física, así también limitan la participación en actividades deportivas en pacientes atletas hasta su rehabilitación completa.

El tobillo es una articulación con un complejo ligamentario que da estabilidad a la relación que existe entre los huesos de la tibia, peroné y astrágalo. El tobillo está sometido a diferentes fuerzas en la marcha, durante actividades de la vida cotidiana y en actividades deportivas. Las sollicitaciones por las que pasa el tobillo lo vuelven a esta articulación vulnerable a presentar esguinces y fracturas.

Las modernas técnicas de imagen con las que contamos en la actualidad permiten un mejor entendimiento de la lesión ósea y de tejidos blandos asociados, lo que ha venido a mejorar

las técnicas de reparación y entender mejor la biomecánica de los implantes en la articulación del tobillo.

Existen diversos estudios que han investigado la epidemiología de las fracturas de tobillo en ciertas regiones específicas del mundo, como un estudio que se llevó en Edimburgo de 1998 a 2011 en 1500 fracturas resultando una incidencia de 122 casos por cada 100 000 habitantes. Otro estudio llevado en Rochester, Minnesota encontró una incidencia de 187 fracturas de tobillo por cada 100, 000 habitantes en 1979 a 1981. Además su incidencia y la gravedad están aumentando en personas mayores de 65 años.

Actualmente hay múltiples implantes que pueden ser utilizados en la reparación de la fractura y el manejo de lesiones ligamentarias en el tobillo fracturado, los principios del manejo de estas fracturas son el manejo del edema, de encontrarse en condiciones la piel, se realiza una reparación del maléolo lateral, medial, posterior, y finalmente de ser necesario la fijación de la sindesmosis. Los implantes comúnmente utilizados son placas y tornillos convencionales, hasta placas anatómicas y de reconstrucción, y en los últimos años anclas con suturas no absorbibles de alta resistencia para la reparación de ligamentos y la sindesmosis.

El conocimiento de la anatomía del tobillo, el entendimiento de los distintos mecanismos de lesión con estudios biomecánicos y de imagen han facilitado realizar múltiples clasificaciones descriptivas, radiográficas y con valor para el tratamiento y pronóstico.

El tratamiento es dependiente del tipo de fractura y del contexto de posibles comorbilidades como osteoporosis y diabetes. Las técnicas quirúrgicas para el tratamiento

de fracturas de tobillo son bien conocidos, lo fundamental es tomar la decisión correcta en cada caso, evitando exponer a un riesgo quirúrgico a un paciente que no lo requiera o que pudiera ser más el daño que el beneficio.

La Asociación para el estudio de fijación interna AO (por sus siglas en alemán, Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) fundado en Suiza en 1958, propone cuatro principios en el manejo de las fracturas: 1) reducción anatómica de las fracturas articulares, 2) la fijación de los fragmentos ya no es rígida sino en condiciones de estabilidad relativa para las fracturas diafisarias, 3) Consolidación primaria en trazos articulares y relativa para fracturas diafisarias, 4) movilización precoz e indolora bajo supervisión del cirujano.

Al tratarse de una articulación, las fracturas de tobillo, requieren una reducción anatómica con la finalidad de prevenir problemas de artrosis por pérdida de la congruencia articular, así como respetar las estructuras blandas. Se tiene que hacer especial énfasis en la rehabilitación posterior, ya que se obtienen mejores resultados funcionales cuando se lleva a cabo de manera temprana. Se debe realizar una evaluación integral para lograr un tratamiento óptimo en el paciente fracturado.

Marco Teórico

Anatomía del tobillo

El tobillo es una articulación sinovial tipo troclear y está formada por el astrágalo, que se articula con los maléolos en sus zonas interna y externa, y por el pilón tibial en la parte superior (1). La sindesmosis tibioperonea está formada por cuatro ligamentos: los

ligamentos tibioperoneos distales anterior y posterior, la membrana interósea y el ligamento transverso, las cuales forman una articulación fibrosa (2). Estas estructuras basan su estabilidad en la propia configuración ósea de “pinza” tibioperonea que sujeta al astrágalo; en los ligamentos que unen la tibia y el peroné de la potente membrana interósea y los extremos distales de estos huesos que están conectados por cuatro ligamentos sindesmales. Dos complejos ligamentarios laterales conectan las epífisis distales de la tibia y el peroné con el astrágalo, calcáneo y escafoides tarsiano. Además, la articulación está flanqueada por trece tendones, que proporcionan la estabilidad activa, ayudados por cuatro retináculos. En los esguinces de tobillo, se estima que del 1-11 % de los casos se lesiona la sindesmosis tibioperonea distal. (6)

En la siguiente imagen se esquematiza la anatomía del tobillo en una visión anterior y posterior. Encontrando los siguientes elementos:

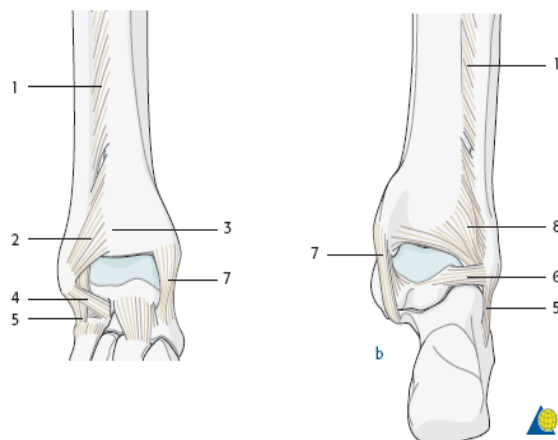


Imagen I. Vista anterior (izquierda) y posterior (derecha) del tobillo. 1. Membrana interósea. 2. Ligamento tibioperoneo anterior. 3. Tubérculo tibial anterior (Tubérculo de Tillaux-Chaput). 4. Ligamento peroneoastragalino anterior. 5. Ligamento peroneocalcáneo. 6. Ligamento peroneoastragalino posterior. 7. Ligamento deltoides. 8. Ligamento tibioperoneo posterior.
(imagen tomada de AO Foundation)

Complejo ligamentario colateral

Los ligamentos colaterales previenen la inclinación varo / valgo del astrágalo en la mortaja del tobillo e incluyen las siguientes estructuras ligamentarias:

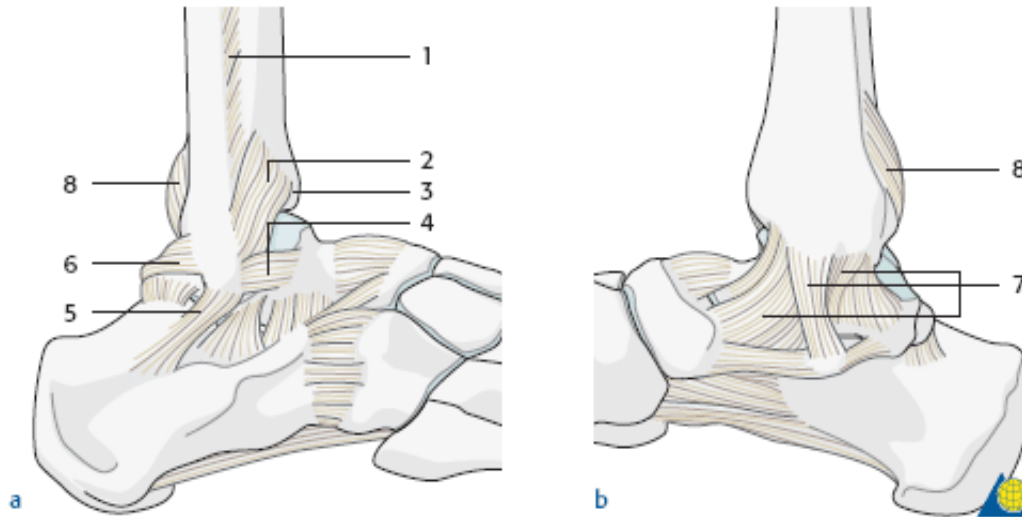


Imagen 2. Vista lateral (a) y medial (b) del tobillo. 1. Membrana interósea. 2. Lig. Tibioperoneo anterior. 3. Tuberculo anterior de la tibia. 4. Lig. Peroneoastragalino anterior. 5. Lig. Peroneocalcáneo. 6. Lig. Peroneoastragalino posterior. 7. Ligamento deltoideo. 8. Lig. Tibioperoneo posterior. (Imagen tomada de AO foundation)

El **complejo colateral lateral** consiste en los tres elementos siguientes:

1. El ligamento peroneo astragalino anterior, se origina en el borde anterior del peroné y se inserta lateral a la faceta maleolar del astrágalo.
2. El ligamento peroneo calcáneo que se origina en la punta del peroné y corre posterior y distalmente por debajo de los tendones peroneos para insertarse en el calcáneo.
3. El ligamento peroneo astragalino posterior, se origina en la porción posterior del peroné distal, y se inserta posterior al astrágalo.

El **complejo colateral medial**, llamado ligamento deltoideo, consiste en dos haces:

1. El haz superficial, en forma de abanico, ligamento tibiocalcáneo.
2. El haz profundo, formado por los ligamentos tibioastragalino anterior y posterior.

La congruencia de la mortaja

El astrágalo permanece en estrecho contacto con toda la superficie articular de la mortaja en todas las posiciones de flexión dorsal y flexión plantar.

Este contacto íntimo es importante para una distribución uniforme de la carga en el tobillo y debe ser restaurado después de la lesión. Los estudios biomecánicos han demostrado que la congruencia del tobillo se mantiene no por el movimiento como una bisagra, sino por una combinación de deslizamiento y rotación del astrágalo, junto con el movimiento traslacional del peroné, en todas las posiciones de flexión dorsal y plantar. (7, 8, 9)

La flexión plantar del tobillo se acompaña de una rotación interna del astrágalo; La flexión dorsal da como resultado la rotación externa del astrágalo y la translación posterolateral combinada y la rotación externa del peroné. Este movimiento del peroné en la sindesmosis es una parte esencial de la función normal del tobillo. La congruencia total de la articulación es el elemento más importante en la protección del delgado cartílago articular del tobillo debido al alto estrés y la degeneración secundaria.

Los trastornos de la congruencia del tobillo reducen el área de contacto y pueden conducir a una sobrecarga del cartílago articular y un desgaste temprano. (10, 11)

Mecanismo de lesión

Lesión infrasindesmal (Fractura tipo A)

Este tipo de lesión ocurre con el pie en supinación y una fuerza aplicada al astrágalo en aducción. La primera lesión ocurrirá en el lado lateral, que está bajo tensión. Esto puede romper el ligamento lateral y provocar una avulsión osteoligamentosa y dar como resultado

una fractura transversal del maléolo lateral, justo por debajo del nivel del plafón tibial. Si la fuerza continúa, el astrágalo se inclina y provocará una fractura del maléolo medial. (13)

A. Con el pie supinado y una fuerza en aducción se pueden producir la siguiente secuencia de lesiones:

I. Ruptura del ligamento peroneo astragalino anterior.

II Avulsión osteoligamentosa del maléolo peroneo.

III Fractura transversal del peroné

B. Lesión medial es resultado de la aducción forzada del astrágalo. También puede ocurrir una lesión osteocondral en el astrágalo, como se esquematiza en la imagen 3.

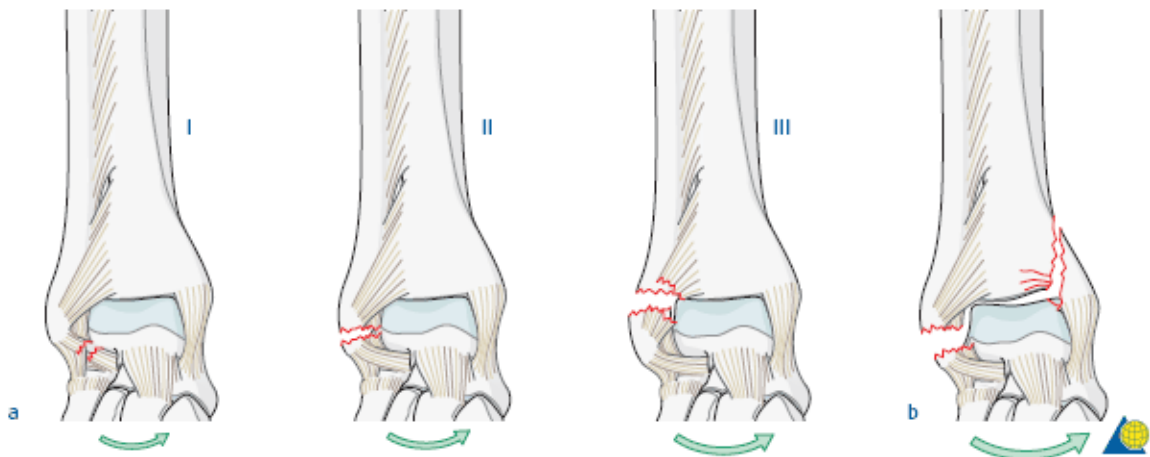


Imagen III. El mecanismo de lesión de las fracturas tipo A del tobillo (Imagen tomada de AO Foundation)

Lesión transindesmal (Fractura Tipo B)

El patrón más común de lesión ocurre con la carga axial y supinación del pie. En virtud de la oblicuidad del eje, alrededor de la cual se produce el movimiento subtalar, la inversión produce una rotación externa del astrágalo.

En primer lugar, el peroné falla, produciendo una fractura oblicua que comienza a nivel articulación del tobillo y se extiende proximalmente de anterior a posterior. La rotación externa del astrágalo causa desplazamiento posterior, resultando en una lesión del ligamento tibioperoneo posterior o fractura del maléolo posterior. Finalmente, cuando el astrágalo se subluxa posteriormente, el complejo medial falla ya sea por ruptura del ligamento deltoideo o por fractura transversal del maléolo medial.

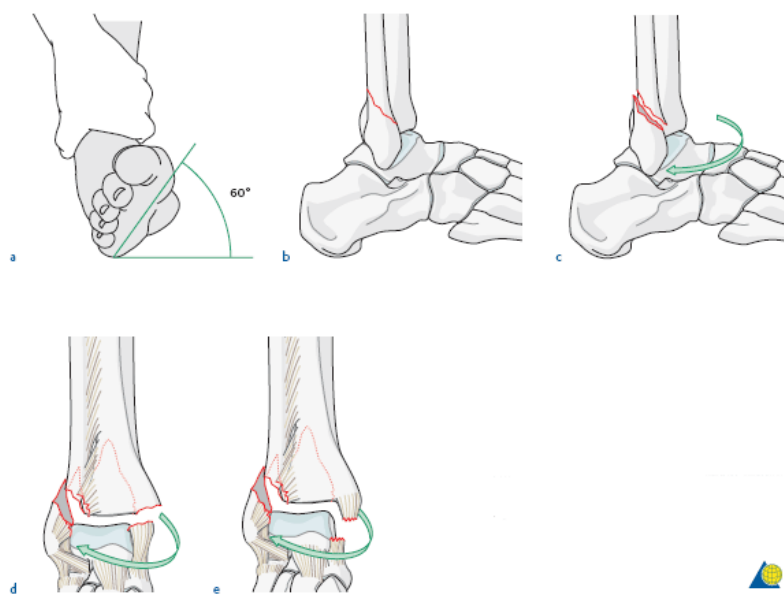


Imagen IV. Mecanismo de lesión que da como resultado una fractura de tipo B (Imagen tomada de AO foundation)

A Falla del lado lateral con el pie en supinación, resultando en violenta inclinación del astrágalo y rotación externa.

B La primera lesión es una fractura oblicua del peroné que comienza en el nivel de la articulación del tobillo y que pasa posteriormente. Esto puede ser una fractura no desplazada si la fuerza de deformación cesa en este punto. Este es el tipo más común de fractura y la mortaja se mantiene estable.

C La rotación progresiva del astrágalo ocasiona el desplazamiento posterior y proximal de la fractura del peroné.

D-E Una rotación del astrágalo adicional produce una fractura del borde posterior de la tibia (triángulo de Volkmann). A medida que el astrágalo sale posteriormente de la mortaja, el fallo medial ocurre en el ligamento del deltoideo (D) o en el maléolo medial (E).

Lesión suprasindesmal (Fracturas tipo C)

El tercer tipo de lesión ocurre cuando el pie está en pronación, las estructuras mediales están bajo tensión y se aplica una fuerza de rotación externa.

La primera lesión se da por el aumento de tensión en el lado medial en forma de rotura del ligamento deltoideo o una fractura por avulsión del maléolo medial. A medida que el astrágalo gira externamente, fuerza al peroné a girar alrededor de su eje vertical. Esto da como resultado, primero, una ruptura del ligamento tibioperoneo anterior, y luego del ligamento interóseo.

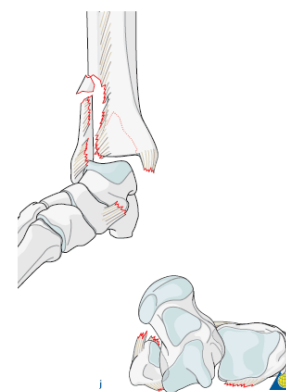


Imagen V. Mecanismo de lesión en fracturas tipo C (tomado de AO Foundation)

En este punto, la tibia se disloca medialmente por la rotación del astrágalo, forzando la separación (diástasis) del peroné de la tibia. Esto causa el fracaso del ligamento tibioperoneo posterior (o raramente avulsión del maléolo posterior), y finalmente una fractura indirecta del eje del peroné, cuyo nivel depende de hasta qué punto puede llegar a romperse la membrana interósea.

Clasificación de las fracturas de tobillo

Resulta extremadamente difícil establecer una clasificación única de las fracturas de tobillo, prueba de ello es que existen múltiples clasificaciones que se han creado a lo largo de los años. Esto debido a que una clasificación debe incluir el tipo de fractura, lesiones asociadas como luxación o rupturas ligamentarias, mecanismo de lesión, el tratamiento y pronóstico.

Las clasificaciones de Pott y la de Ashurst y Bomer ya están en desuso, en la actualidad las clasificaciones que continúan vigentes son la clasificación de Danis-Weber, la clasificación de Laugen Hansen y la clasificación de AO, siendo esta última la más utilizada mundialmente ya que se basa en las dos primeras.

La clasificación de Laugen Hansen fue descrita en 1950, procura asociar patrones específicos de la fractura al mecanismo de lesión. Este es un sistema en dos partes en la que la primera palabra denota la posición del pie en el momento de la lesión y la segunda indica la dirección de la fuerza deformante. La posición inicial del pie es importante porque determina que estructuras están tensas y por tanto más predispuestas a lesionarse inicialmente.

La siguiente clasificación es la de Danis-Weber la cual describe las características anatomoradiológicas, y la lesión ligamentaria asociada, tomando en cuenta si la fractura ocurre por debajo de la sindesmosis (tipo A), a través de la sindesmosis (tipo B) o por encima de esta (tipo C). Esta clasificación fue descrita primeramente por Danis en 1949, y en 1965, 16 años después, la rescata Weber para dar origen a la clasificación actual. (12)

Tipo A (infrasindesmales): la fractura del peroné se encuentra a nivel o por debajo de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura del maléolo interno. No hay lesión ligamentosa importante. Hay indemnidad de los ligamentos tibioperoneos inferiores y de la membrana interósea, así como del ligamento deltoideo.

Tipo B (transindesmales): corresponde a una fractura espiroidea del peroné, a nivel de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura por arrancamiento del maléolo tibial o ruptura del ligamento deltoideo. Debe considerarse la posible ruptura del ligamento tibioperoneo inferior, con la correspondiente subluxación del astrágalo e inestabilidad de la articulación.

Tipo C (suprasindesmales): fractura del peroné por encima de la sindesmosis; la fractura puede encontrarse en el 1/3 inferior, en el 1/3 medio de la diáfisis o aun a nivel del cuello del peroné (fractura de Maisonneuve). Debe contemplarse esta posibilidad, sobre todo cuando se acompaña de fractura del maléolo interno; el estudio radiográfico debe abarcar toda la pierna.

El grupo AO, por sus siglas en alemán Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, que significa “asociación para el estudio de la fijación interna”, describe una clasificación alfanumérica, basándose en la clasificación de Danis-Weber y de Laugen-Hansen. La clasificación actual se ha ido actualizando a la que se creó en 1987 quedando de la siguiente manera.

44-A: fracturas infrasindesmales del peroné

44-A1: fractura aislada del maléolo peroneo infrasindesmal

44-A2: fractura de maléolo medial

44-A3: fractura posteromedial

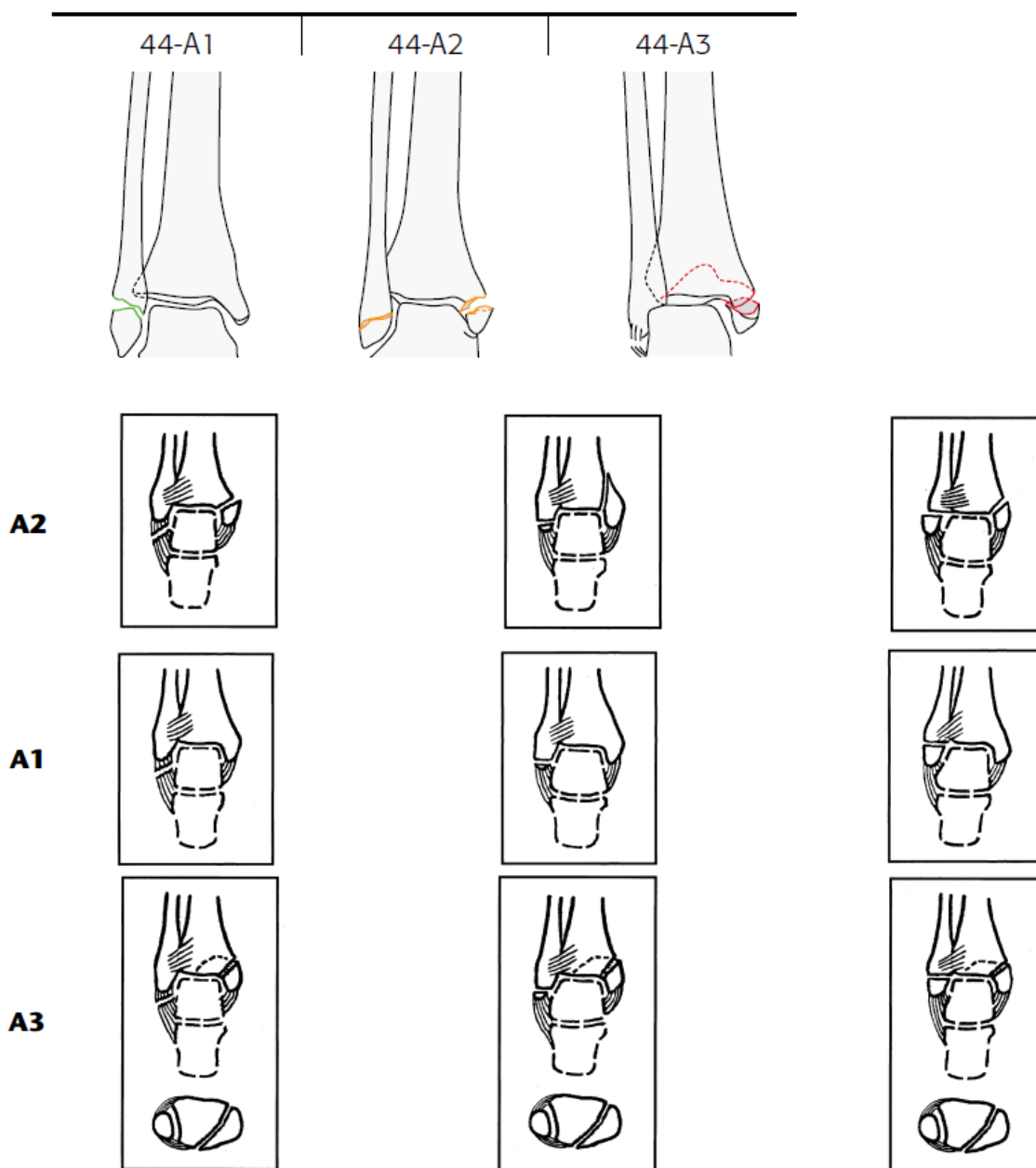


Imagen VI. Clasificación AO fracturas tipo A (imagen tomada de AO foundation)

44-B Fracturas transindesmales del peroné

44-B1 fractura aislada del peroné

44-B2 con lesión medial

44-B3 con lesión medial y fractura de Volkmann

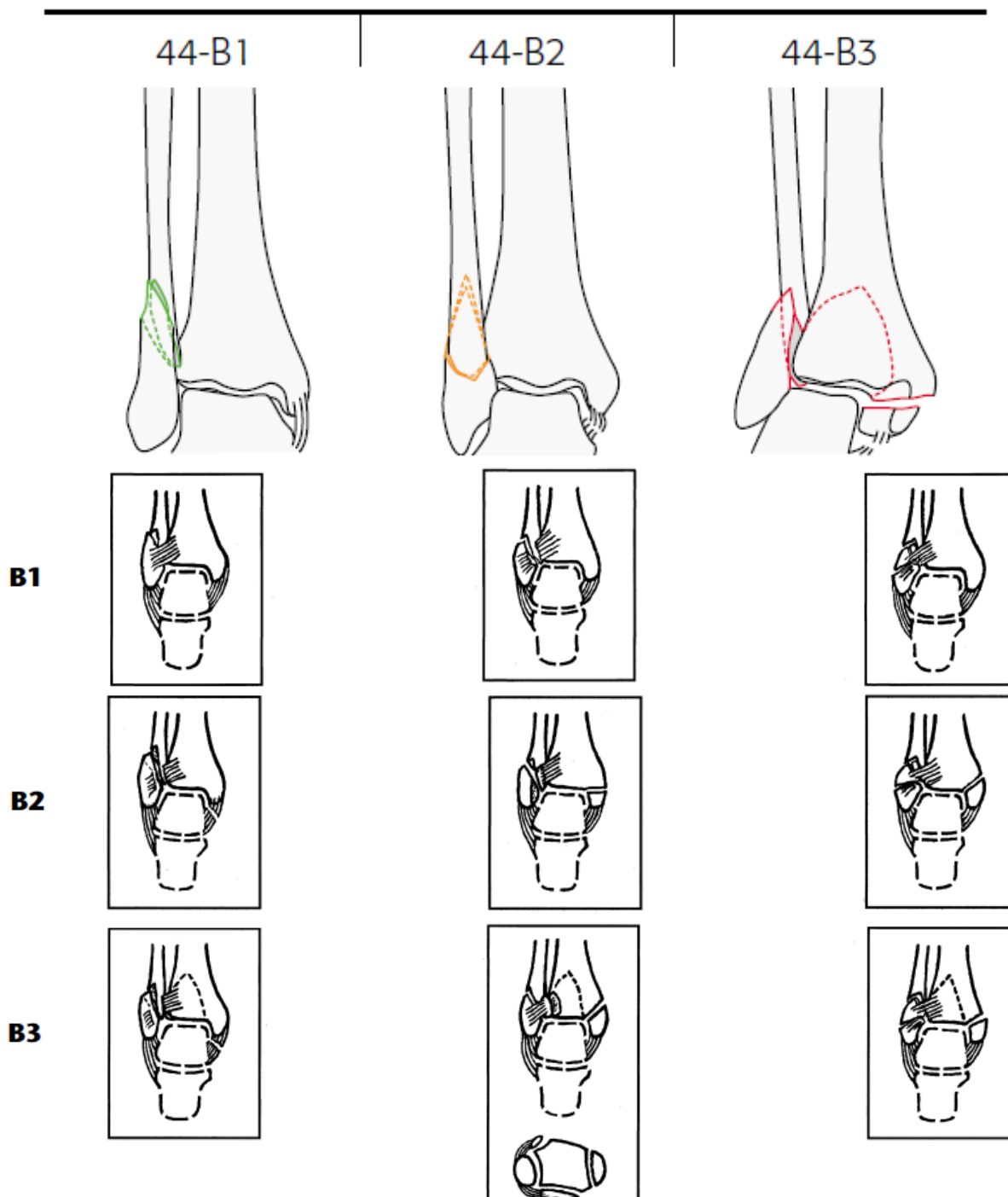


Imagen VII. Clasificación AO fracturas tipo B (imagen tomada de AO foundation)

44-C: fracturas suprasindesmales del peroné

44-C1: fractura simple diafisaria del peroné

44-C2: fractura multifragmentada diafisaria del peroné

44-C3: fractura proximal del peroné

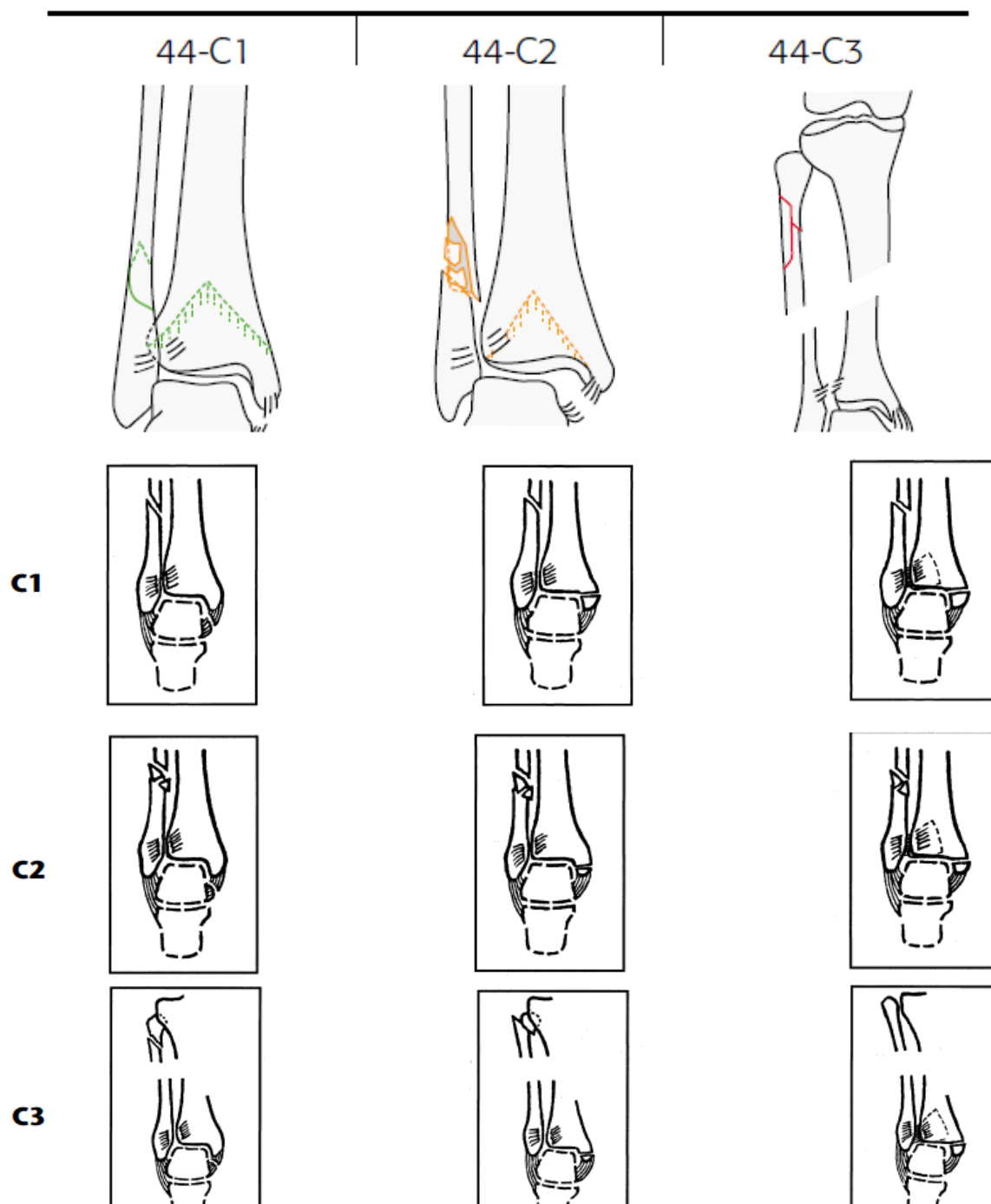


Imagen VIII Clasificación AO fracturas tipo C (imagen tomada de AO foundation)

Tratamiento de las fracturas de tobillo

El tratamiento de las fracturas de tobillo tiene como objetivo restaurar la anatomía para la correcta funcionalidad. Su tratamiento dependerá del tipo de fractura, entendida en el contexto de posibles problemas médicos, como por ejemplo, la diabetes o la osteoporosis grave. (27,28)

El manejo inicial consiste en realizar una historia clínica y un examen físico. Se tiene que examinar el estado neurovascular de la extremidad afectada, principalmente en lesiones con deformidades más grandes como fracturas luxaciones.

Se tiene que realizar una valoración radiológica en la cual se determinara la conformación de la fractura y si existen datos de inestabilidad por medio de las mediciones radiográficas correspondientes.

En caso de existir una luxación asociada, se considera una urgencia realizar la reducción y posteriormente colocar una inmovilización con una férula suropodálica, manteniendo el tobillo con el pie en 90 grados en relación con la pierna.

Las fracturas expuestas se tienen que manejar según el protocolo dependiendo de la severidad y el grado de exposición y contaminación conforme a la clasificación de Gustilo y Anderson. El manejo de fracturas expuestas es realizar una irrigación profusa con solución Ringer Lactato para fomentar un barrido mecánico con un lavado a baja presión para evitar el daño a los tejidos blandos, y el desbridamiento tiene que ser minucioso para evitar dejar tejido no viable en la herida. Se tiene que valorar según el grado de exposición la colocación de un fijador externo.

La valoración de los tejidos blandos tiene que ser minuciosa, durante las primeras 24 a 48 horas pueden aparecer flictenas, que pueden comprometer el tratamiento quirúrgico. El tiempo adecuado para realizar el manejo quirúrgico depende de las condiciones de la piel, para poder obtener una adecuada cobertura cutánea, prevenir infecciones y dehiscencia de la herida.

Tratamiento específico de la lesión

La mayoría de las fracturas aisladas del maléolo peroneo son estables, se debe descartar con la ausencia de dolor en la región medial del ligamento deltoideo. Se ha demostrado en estudios que las lesiones maleolares externas no desplazadas pueden tratarse con yeso. Las fracturas desplazadas del maléolo peroneo se tratan normalmente mediante reducción abierta y osteosíntesis.

Las fracturas bimaleolares se manejan mayormente con reducción abierta y osteosíntesis, normalmente se reduce primero el maléolo externo fijándolo con una placa atornillada y después se reduce el maléolo interno fijándolo mediante tornillos de compresión interfragmentaria. Se puede invertir el orden según la inestabilidad de la lesión o cuando hay dificultad para reducir el maléolo externo. (29, 30)

Las fracturas trimaleolares se manejan igualmente con reducción abierta y osteosíntesis, el maléolo posterior tendrá que reducirse y fijarse cuando afecte más del 25% de la superficie articular en una radiografía lateral. (31)

El manejo de las fracturas asociadas con lesión de la sindesmosis se manejan realizando una reducción abierta, se reducen las fracturas en el orden habitual y finalmente se coloca uno

o dos tornillos transindesmales, pueden ser de 3,5 mm ó 4,5 mm, a 1 ó 2 cm por encima del pilón tibial, se tiene que colocar con el tobillo en posición plantígrada a 90 ° o dorsiflexión. El tornillo de fijación de sindesmosis se tiene que retirar entre la octava y la doceava semana, aunque hay estudios que mencionan que si no se retira no modifica el pronóstico.

(32)

Los implantes que se utilizan para la osteosíntesis han evolucionado en los últimos años, actualmente contamos con placas tercio de caña de 3.5 mm, y tornillería 3.5 mm y 4.0 mm, pero también están en el mercado placas con bajo perfil y con bloqueo del tornillo a la placa lo que mejora la fijación al hueso osteoporótico. La reparación de la sindesmosis también puede ser, además de los tornillos transindesmales, con suturas ancladas las cuales proveen una fijación más dinámica y no es necesario retirar.

La rehabilitación posteriormente al tratamiento quirúrgico tiene que ser temprana, se prefiere la movilización pronta para mejorar así la función del tobillo. El apoyo se inicia parcialmente entre la cuarta y sexta semana, y se completa hasta la consolidación de la fractura hasta la octava o doceava semana.

Antecedentes

El manejo de las fracturas de pie y tobillo forma gran parte de las patologías en ortopedia, se han realizado diversos estudios sobre la incidencia de las fracturas de tobillo en diferentes regiones del mundo, llegando a resultados bastantes similares, se ha encontrado que en las últimas tres décadas cada vez son más frecuentes y de mayor severidad, también

se han encontrado con mayor frecuencia en mujeres mayores de 65 años. Alrededor del 2% son expuestas.

En un estudio epidemiológico realizado en Edimburgo se analizaron 1500 fracturas en los años comprendidos entre 1998 al 2001 reportando una incidencia anual de 122 fracturas por cada 100, 000 habitantes al año siendo más frecuente el género masculino, encontrando que el 70% son unilaterales y predomina el maléolo lateral, y con solo un 7% de trimaleolares. (3)

Un estudio epidemiológico realizado en 1995 en la ciudad de Aalborg, Dinamarca, estudió durante un año 212 fracturas en 201 pacientes encontrando una incidencia de 107 fracturas por 100 000 habitantes por año. El 87% fueron por caídas, el 55% se encontraban haciendo deportes.(4)

En el Hospital General de Mexicali no tenemos antecedentes de un estudio previo en este tema, el principal motivo es porque la residencia de ortopedia es de reciente creación. No se conocen las estadísticas de los casos que se han manejado previamente en la institución.

En la presente estudio se realizó una búsqueda en la literatura mexicana de estudios epidemiológicos de fracturas del tobillo, no logrando encontrar ningún resultado en las principales revistas de ortopedia del país.

Diseño general del estudio

Estudio descriptivo epidemiológico

Marco muestral

Pacientes adultos atendidos en el Hospital General de Mexicali con fractura de tobillo

Planteamiento del problema

En la actualidad las fracturas de tobillo son una de las causas más frecuentes de interconsultas a ortopedia en el servicio de urgencias. Su incidencia ha ido en aumento en las últimas décadas. El tratamiento de estas fracturas consiste en preservar la articulación del tobillo, para lo cual existen múltiples implantes para tratarlas y dependiendo del tipo de paciente se pueden realizar métodos individualizados para rehabilitación como en pacientes atletas. El objetivo radica en devolver al paciente a su función previa total y que el tobillo permita soportar la carga del peso corporal.

Se buscaron en distintas bases de datos publicaciones que hablen sobre las características generales de los pacientes que presentan fractura de tobillo, se encontraron publicaciones que estudiaron solo ciertas características del paciente como obesidad, diabetes, osteoporosis y menopausia, y ninguna publicación realizada en México.

Las fracturas maleolares son las más frecuentes con un 56% en lo que concierne a pié y tobillo. (5) El conocimiento de la anatomía, y un correcto entendimiento de los mecanismos de lesión y sus clasificaciones, nos ayudan a tomar la mejor decisión terapéutica para el paciente lesionado.

En el Hospital General de Mexicali se tiene el registro de 103 fracturas de tobillo en los años de 2014 a 2016, no contamos con ningún estudio previo sobre la incidencia de estas fracturas y las características de los pacientes que presentan esta lesión.

No hay estudios epidemiológicos de las fracturas de tobillo reportados en publicaciones mexicanas de ortopedia, se desconoce si hay diferencias en la incidencia con lo que se ve en la literatura.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las principales características de los pacientes con fractura de tobillo tratados en el Hospital General de Mexicali en el periodo 2014-2016?

Justificación

Las fracturas malolares implican el 40% de las fracturas de la extremidad inferior, y un 56% de las fracturas de pie y tobillo. El 75% se presentan con mayor frecuencia en pacientes en edad productiva.

Existen varios estudios que describen la incidencia y se enfocan en ciertos factores de riesgo para la aparición de complicaciones, pero no hay suficiente información sobre las características generales de los pacientes con fractura de tobillo.

Es de interés académico conocer la incidencia de fracturas de tobillo que tenemos en el Hospital General de Mexicali. La experiencia que se tiene en esta institución es que es una de las fracturas más frecuentes que se atienden y se desconoce completamente sobre las características de los pacientes que estamos atendiendo.

Es importante identificar y puntualizar la situación actual de los pacientes con fractura de tobillo, conocer si el tiempo interfiere en los resultados, describir los tipos de manejos ortopédicos que se realizan, identificar los distintos tipos de fractura y mecanismos de

lesión, determinar qué tipo de terapia realizan y comparar si los resultados varían a los que se reportan en la literatura mundial.

La residencia de Traumatología y Ortopedia es de reciente creación en el Hospital General de Mexicali, no hay estudios que describan la casuística de los pacientes que se atienden por fractura de tobillo, y resulta de especial interés conocer a detalle las características de los pacientes que vemos. . En el servicio de ortopedia del hospital el tratamiento de las fracturas de tobillo se basa en la norma oficial mexicana de fractura de tobillo y las guías que son universalmente aceptadas en el campo de ortopedia como es la AO, asociación de osteosíntesis y manejo de fracturas.

Objetivo General

Describir las principales variables de los pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo tratados en el Hospital General de Mexicali del año 2014-2016

Objetivos Secundarios

1. Registrar los tipos de fracturas de tobillo que son más comunes en nuestro hospital.
2. Identificar en los pacientes estudiados la edad, el sexo y el lado afecto.
3. Precisar el tipo de accidente que causó la fractura de tobillo
4. Establecer el tiempo de hospitalización y el tiempo hasta su tratamiento definitivo de los pacientes.
5. Describir el tipo de tratamiento que recibieron los pacientes con fractura de tobillo en el periodo 2014-2016

6. Evidenciar la situación actual en el seguimiento del paciente hasta su rehabilitación.
7. Categorizar las complicaciones asociadas al paciente, la lesión y el tipo de tratamiento
8. Evidenciar el subregistro hospitalario de pacientes atendidos con fracturas de tobillo

Diseño Del Estudio

Estudio descriptivo epidemiológico

Fuente para la obtención de información

Expediente clínico

Tamaño de Muestra

No probabilístico, a conveniencia

Criterios de Inclusión

Expedientes de pacientes adultos atendidos en el Hospital General de Mexicali, con fractura de tobillo tratados en el periodo comprendido del año 2014 a 2016.

Criterio de eliminación

1. Falta de expediente clínico
2. Pacientes menores a 18 años

Variables de atributo

- Edad

- Sexo
- Tabaquismo
- toxicomanías
- Mecanismo de lesión
- Clasificación de la fractura
- Tipo de tratamiento realizado
- Concordancia entre la atención recibida y lo que indican las normas
- Tiempo transcurrido de la lesión hasta su atención
- Infección postquirúrgica
- Dehiscencia de herida
- Retraso en la consolidación
- intolerancia a material de osteosíntesis
- Terapia Física

Instrumentos

- Expediente clínico
- Formato de captura de variables

Procedimiento

1. Recopilación del expediente en estadísticas del Hospital General de Mexicali de aquellos pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo manejado en los años 2014- 2016.
2. Llenado del formato de registro de variables

3. Captura en base de datos por medio del programa Epi Info
4. Valoración estadística descriptiva y analítica en tablas y graficas
5. Obtener conclusiones y recomendaciones
6. Publicación de resultados

Aspectos Éticos

Debido a que la información es obtenida del expediente clínico se protegerá la privacidad del paciente.

Consideraciones estadísticas

Resultados descriptivos con medidas de tendencia central y de dispersión, y sus respectivas gráficas.

Resultados

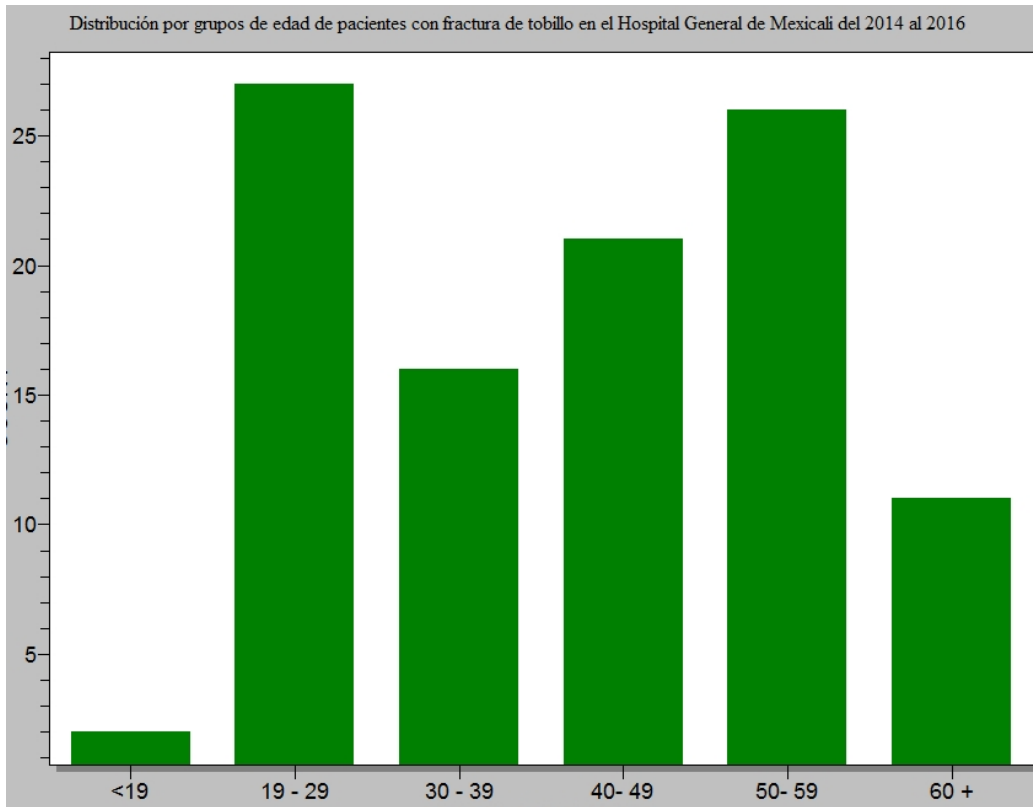
Se identificaron 103 casos con diagnósticos de fractura de tobillo a partir del registro de estadísticas y libretas de ingresos de urgencias adultos y piso de ortopedia del Hospital General de Mexicali en el periodo de enero 2014 a diciembre 2016. Se descartaron aquellos expedientes que tenían información inconclusa tanto en el expediente físico como en el electrónico. Se observó un predominio en pacientes del sexo femenino.

SEXO DEL ENFERMO	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	Media	D.E
FEMEMINO	56	54%	44%-64%	43	14
MASCULINO	47	45.6%	36%-56%	39	13
Total	103				

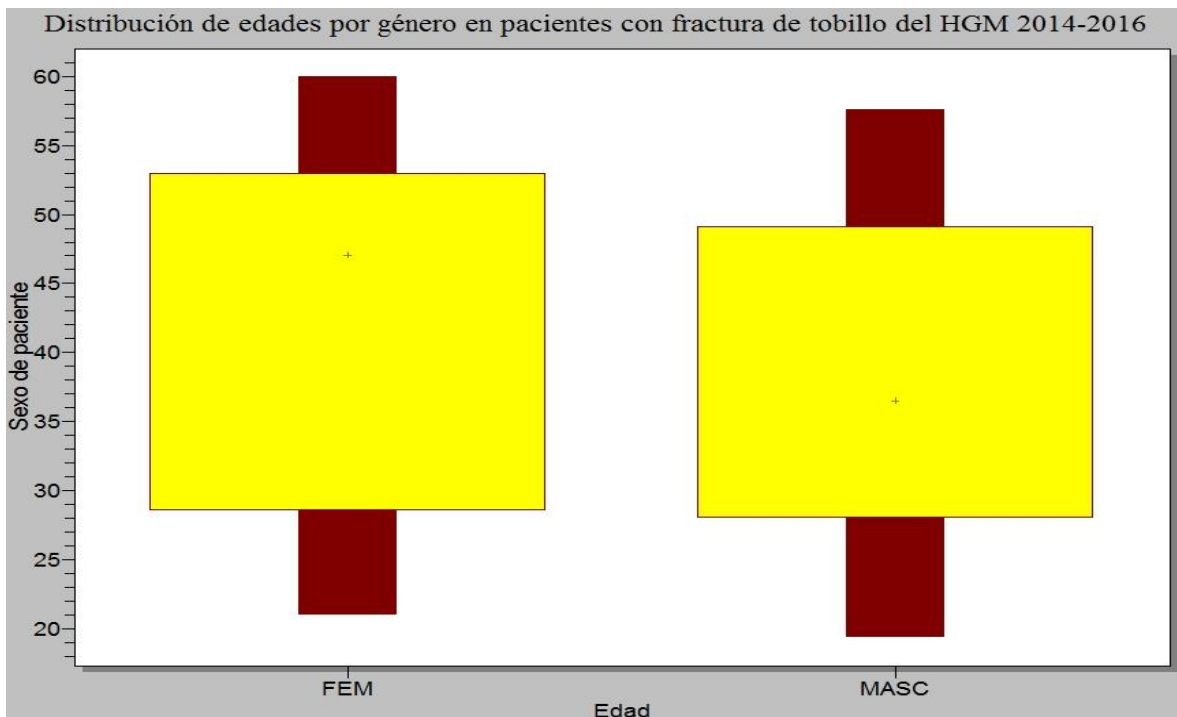
La media de edad de todos los pacientes fue de 41 años. En los pacientes femeninos fue ligeramente mayor de 43 años, que en hombres que tuvieron una media de edad de 39.

Es conocido que para cualquier fractura uno de los factores de riesgo es la edad avanzada y el sexo femenino.

En el presente estudio se investigó por grupos de edad mostrando donde se registraron mas casos de fracturas, se agruparon de la siguiente manera como se muestra en la siguientes gráficas.

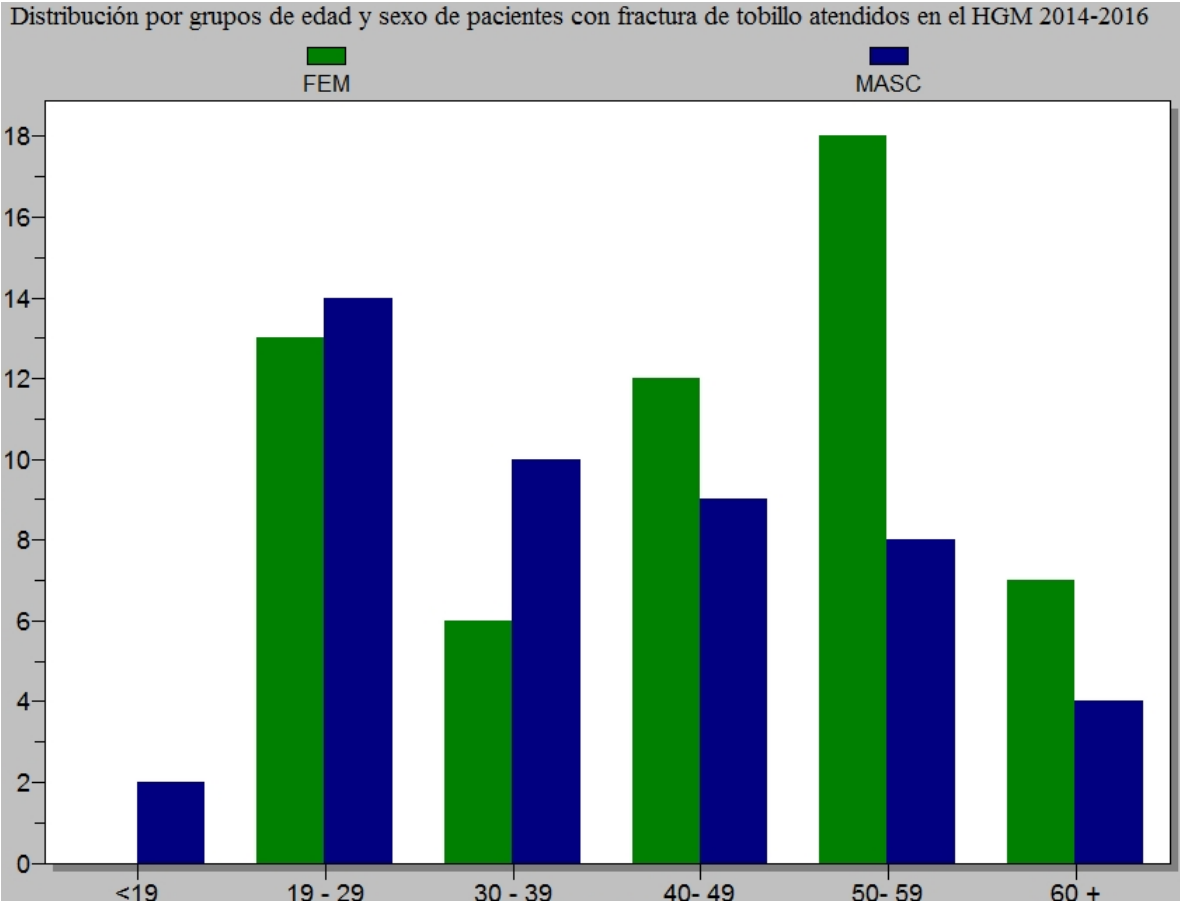


Se realizó una **Grafica de distribución de edades según el sexo de los casos registrados.**



Se encontró que existe una distribución que no es simétrica en el grupo de las mujeres ya que se concentraron más casos entre mayor sea la edad. En cambio en los hombres la distribución fue más cercano a los 35 años.

En la siguiente gráfica se comparan por grupos de edad y género la distribución de los casos, demuestra que en el grupo de edad de arriba de 50 años las mujeres se fracturan con mayor frecuencia que los pacientes masculinos que se registraron en el estudio.



Se observó una frecuencia mayor de fracturas de tobillo en el tobillo derecho, debido a que es el tobillo dominante en la mayoría de las personas, el 61 % de los casos fueron derechos. Como se puede observar en las tablas siguientes fue ampliamente significativo incluso en ambos sexos.

Lado de tobillo afectado en hombres con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016			
Tobillo lesionado	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Derecho	36	64.3%	50.4%-76.6%
Izquierdo	20	35.7%	23.4%-49%
Total	56	100.0%	

Lado de tobillo afectado en mujeres con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016			
Tobillo lesionado	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Derecho	27	57.4%	57.4%
Izquierdo	20	42.6%	100.0%
Total	47	100.0%	100.0%

MECANISMO COMO SE PRODUJO LA LESION (MUJERES)	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
TORCEDURA	46	82.1%	69%-91%
CAIDA DE SU PROPIA ALTURA	7	12.5%	5%-24%
ACCIDENTE DE TRANSITO	2	3.6%	1%-12%
ACCIDENTE DEPORTIVO	1	1.8%	0%-10%
ACCIDENTE LABORAL	0	0.0%	0%-6%
AGRESION	0	0.0%	0%-6%
OTRAS CAUSAS	0	0.0%	0%-6%
TRAUMATISMO DIRECTO	0	0.0%	0%-6%
Total	56	100.0%	

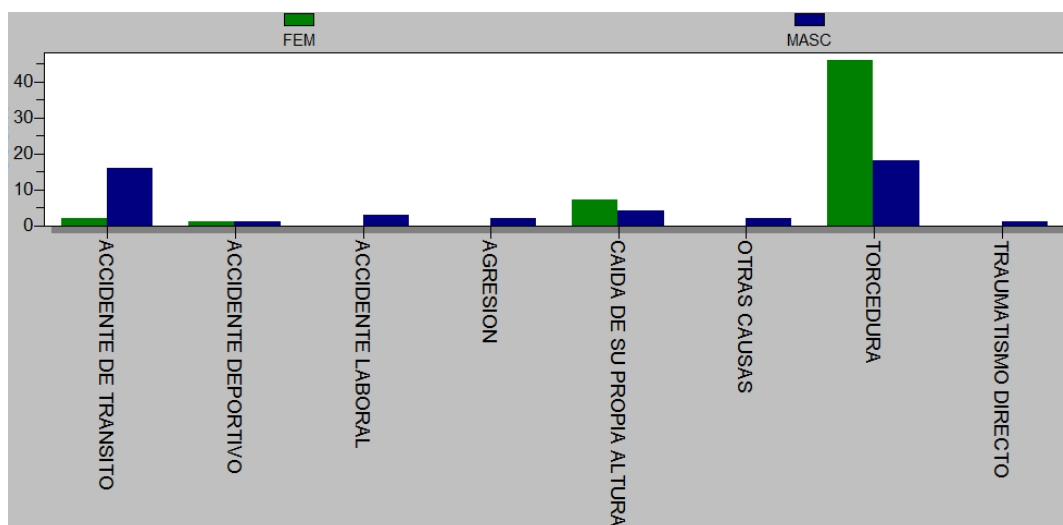
En la literatura se tiene registrado que el mecanismo más común de lesión en las fracturas de tobillo es por torceduras en supinación y rotación externa. En el presente estudio resultó

ser igualmente el principal mecanismo de fractura, en el 82% de los casos de pacientes femeninos, seguido por caídas de su propia altura con un 12.5%.

El mecanismo de lesión más frecuente en hombres con fractura de tobillo fue por torcedura en un 38% sin embargo a comparación que en las mujeres el número de casos es mayor por accidentes de alta energía como son los accidentes de tráfico, resultan un 34% y siendo la segunda causa más frecuente.

MECANISMO COMO SE PRODUJO LA LESION (HOMBRES)	Frecuencia	porcentaje	IC 95%
TORCEDURA	18	38.3%	25%-54%
ACCIDENTE DE TRANSITO	16	34.0%	21%-49%
CAIDA DE SU PROPIA ALTURA	4	8.5%	2%-20%
ACCIDENTE LABORAL	3	6.4%	1%-18%
AGRESION	2	4.3%	1%-15%
OTRAS CAUSAS	2	4.3%	1%-15%
ACCIDENTE DEPORTIVO	1	2.1%	0%-11%
TRAUMATISMO DIRECTO	1	2.1%	0%-11%
Total	47	100.0%	

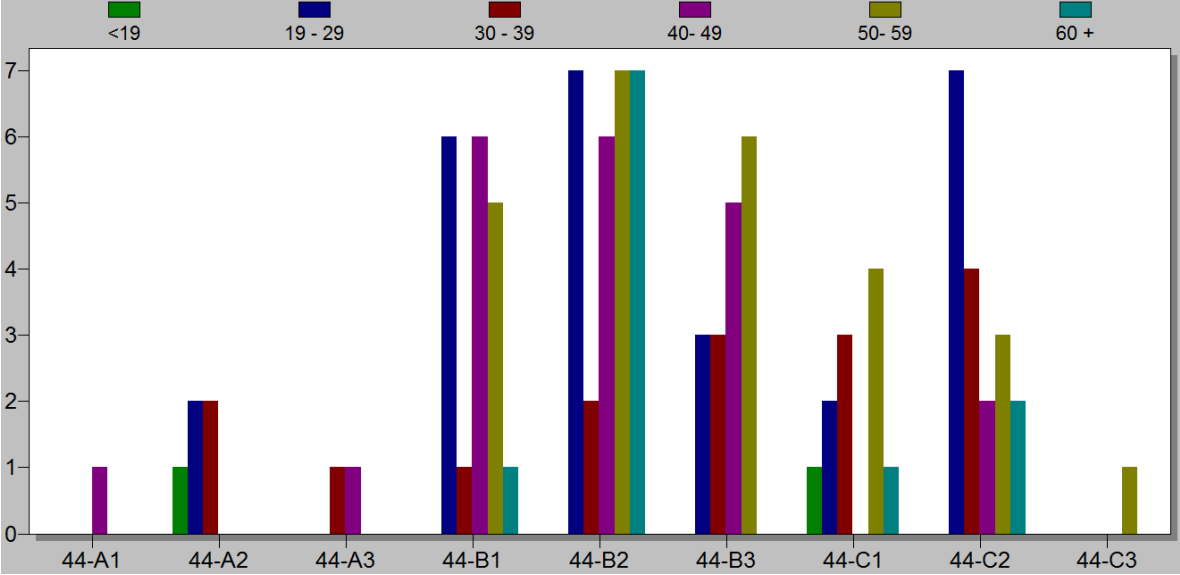
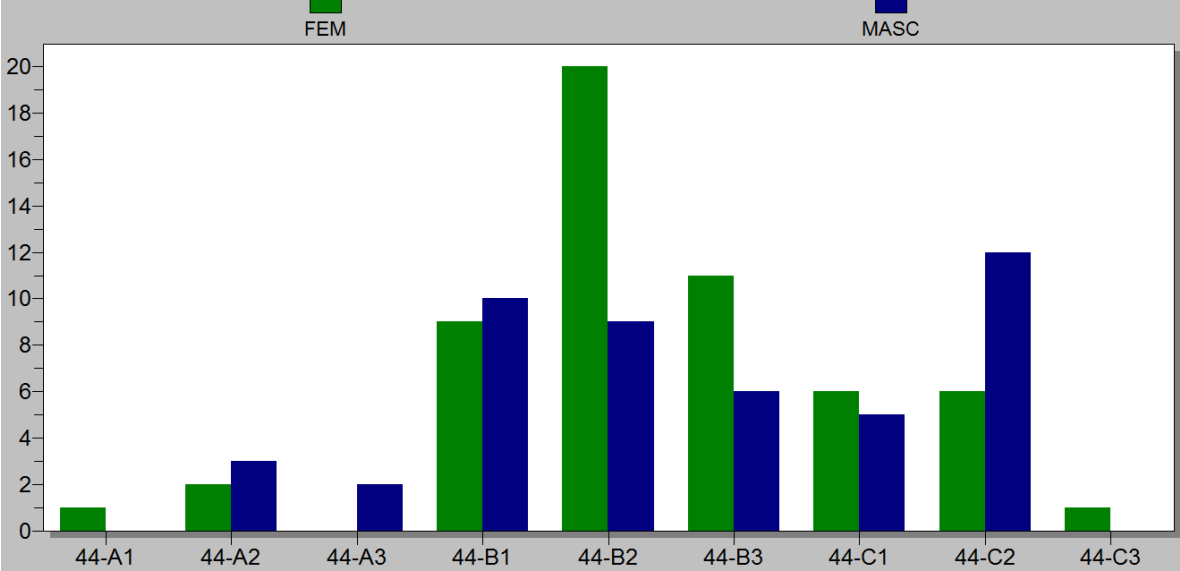
En la siguiente gráfica se muestran los mecanismos de lesión en mujeres y hombres con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016, encontrando que torcedura es el tipo de lesión predominante y como es mucho mayor en mujeres. En cambio en la gráfica de accidentes de tránsito aumenta significativamente el número de casos registrados por accidentes de tránsito.



En la siguiente tabla se clasifican según la AO los casos de fractura de tobillo estudiados.

Clasificación AO de fracturas de tobillo que presentaron los pacientes del HGM 2014-2016			
	n: Pacientes	Porcentaje	IC 95%
44-A1	1	1.0%	0%-5%
44-A2	5	4.9%	2%-11%
44-A3	2	1.9%	0%-7%
44-B1	19	18.4%	12%-27%
44-B2	29	28.2%	20%-38%
44-B3	17	16.5%	10%-25%
44-C1	11	10.7%	6%-18%
44-C2	18	17.5%	11%-26%
44-C3	1	1.0%	0%-5%

En las siguientes gráficas se desglosa la clasificación otorgada por género y grupos de edad encontrando que la severidad de la fractura va en relación con una edad avanzada en el sexo femenino.

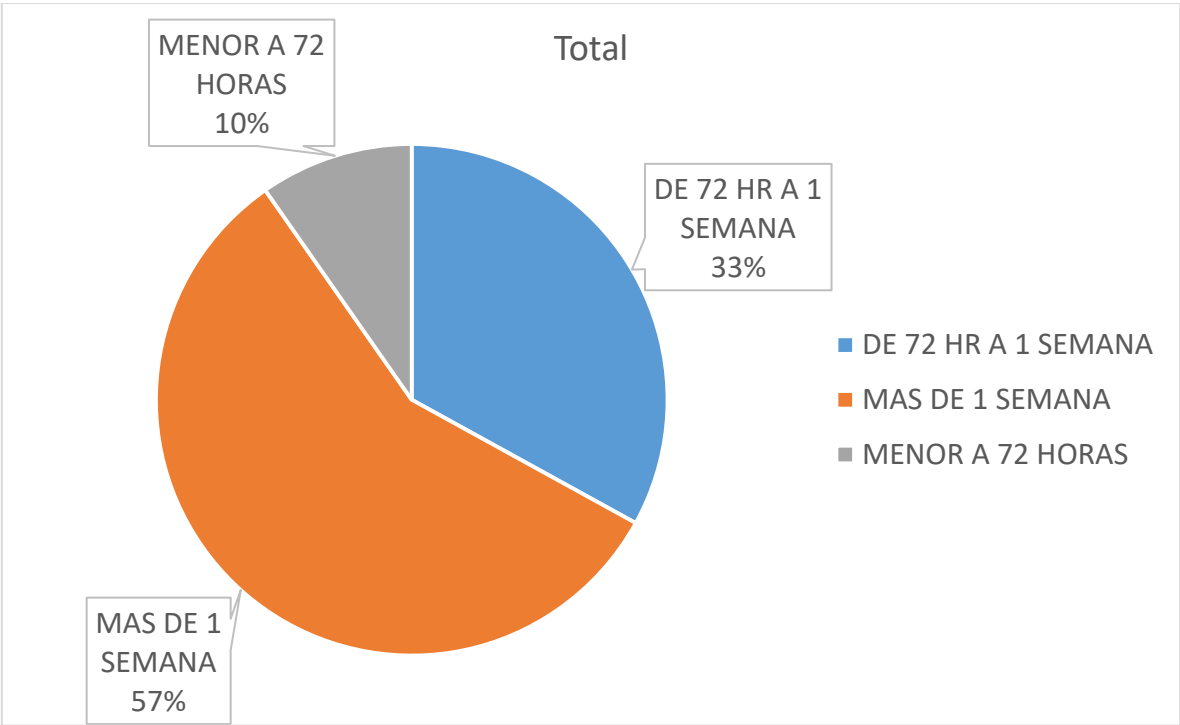


La clasificación más frecuente fue la de componente 44-B2 con un 28% seguidas de las 44-B1 en un 18%.

Se estudió el tiempo transcurrido desde que se dio la fractura hasta el momento en el que se dio el manejo definitivo, con la finalidad de identificar si se está dando un manejo oportuno e identificar asociaciones entre el tiempo y los resultados del tratamiento.

TIEMPO TRANSCURRIDO	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
MENOR A 72 HORAS	10	9.7%	4%-17%
DE 72 HR A 1 SEMANA	34	33.0%	24%-43%
MAS DE 1 SEMANA	59	57.3%	47%-67%
Total	103	100.0%	

Se encontró que el 57% de los casos estudiados se les dio el manejo definitivo en más de una semana y solo el 10% se logró atender dentro de las primeras 72 horas.

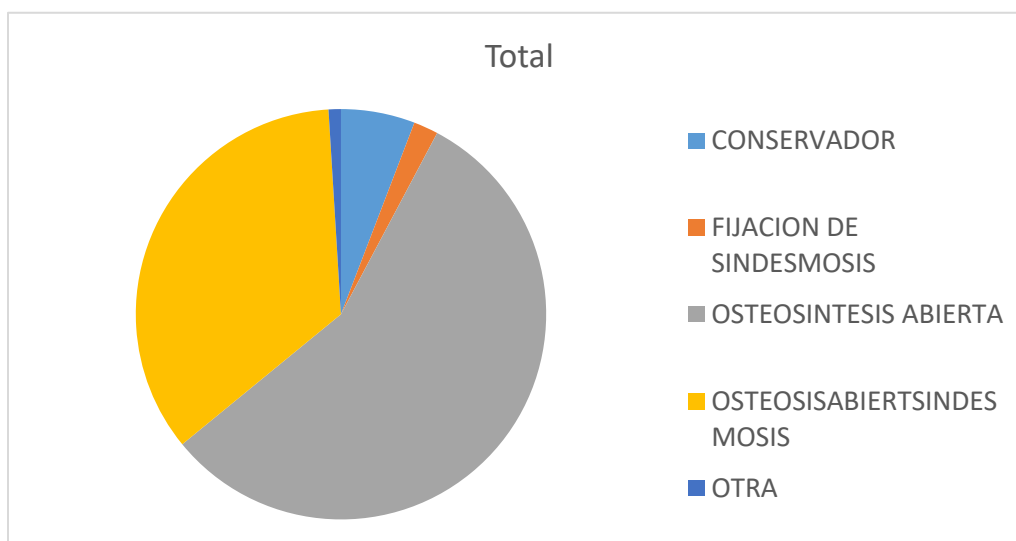


En el Hospital General de Mexicali nos basamos en la Norma Oficial Mexicana y en las guías universalmente conocidas como la AO, asociación de osteosíntesis para el manejo de

fracturas, y Tipo de tratamiento recibido en el servicio de ortopedia del HGM en 2014-2016 se basó en el manejo quirúrgico y en el conservador. Entre las opciones estudiadas del manejo quirúrgico se incluyeron la osteosíntesis abierta, osteosíntesis con fijación de la sindesmosis, fijadores externos y fijación simple de sindesmosis. El manejo conservador fue con férula o yeso suropodálico, hasta la consolidación de la fractura, en un promedio de 6-8 semanas.

El manejo que se utilizó con mayor frecuencia fue con osteosíntesis abierta en el 56% de los casos, seguido de una osteosíntesis con fijación de la sindesmosis en un 35%. Solo el 6% se dio manejo conservador.

Tipo de Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Osteosíntesis abierta	58	56%	46%-66%
OSS + Fijación de sindesmosis	36	35%	26%-45%
Conservador	6	6%	2%-12%
Fijación de sindesmosis	2	2%	0%-7%
Otra	1	1%	0%-5%
Total	103	100.0%	



El tornillo de situación, de fijación de sindesmosis, según la literatura se retira entre la semana 8 hasta la semana 12, sin embargo también hay estudios que indican que mantenerlo y no retirarlo no implica complicaciones mayores. En el Hospital General de Mexicali, según en las estadísticas solo se tienen registrados dos retiros de tornillos transindesmales, esto debido a que en algunos casos no se registraron ya que es un procedimiento que en algunas situaciones se llevaba en el área de consulta o en el cuarto de procedimientos menores del hospital en urgencias.

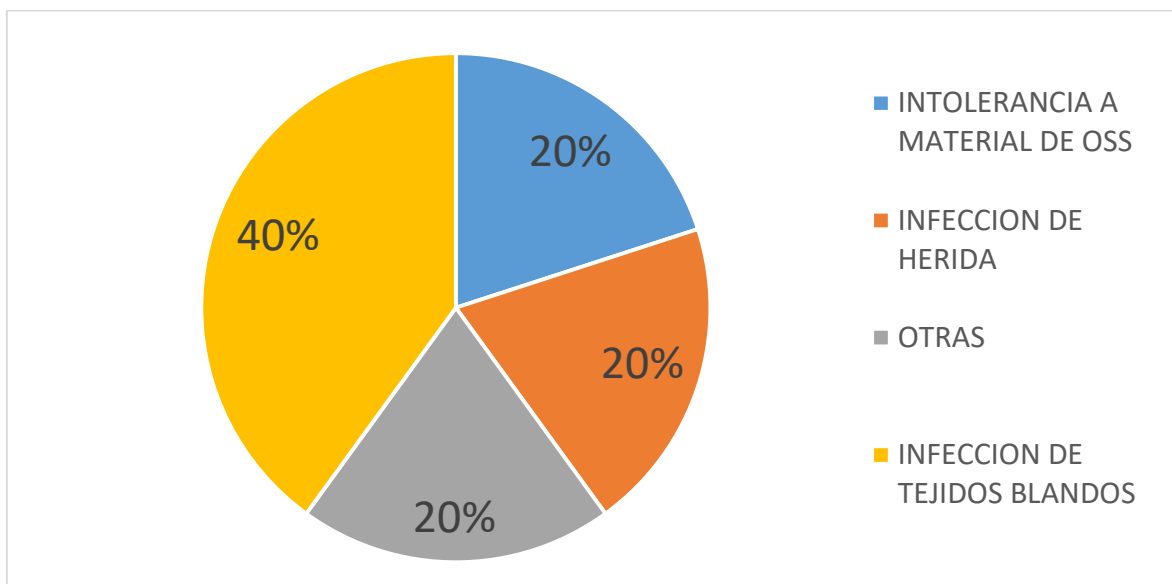
En el periodo 2014-2016 en el Hospital General de Mexicali se registraron un total de 9 fracturas expuestas. De estas siete el 78% se manejó con osteosíntesis abierta una vez mejorado la situación de los tejidos blandos. Y solo a un caso se manejó conservadoramente.

Tipo de tratamiento que recibieron 9 fracturas expuestas en el HGM 2014-2016			
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Osteosíntesis abierta	7	78%	40%-97%
Conservador	1	11%	0%-48%
Otra	1	11%	0%-48%
Fijación de sindesmosis	0	0.0%	0%-33%
Osteosíntesis abierta	0	0.0%	0%-33%
Total	9	100.0%	

En la siguiente tabla se muestran las complicaciones generales presentadas en los pacientes con fractura de tobillo, la complicación más frecuente que se encontró fue rigidez articular, una de las asociaciones pudiera ser la falta de fisioterapia, ya que en el hospital no hay un servicio establecido de fisioterapia.

Complicaciones generales encontradas en los pacientes tratados por fractura de tobillo en el HGM 2014-2016			
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Ninguna	84	81.6%	72-89%
Rigidez articular	11	10.7%	6%-18%
Dehiscencia de herida	3	2.9%	1%-7%
Infección de tejidos blandos	2	1.9%	0-7%
Infección de herida	1	1.0%	0%-5%
Intolerancia a material de OSS	1	1.0%	0%-5%
Otras	1	1.0%	0%-5%
Total	103	100.0%	

En la siguiente gráfica se muestran las complicaciones generales presentadas en los pacientes con fractura de tobillo del HGM 2014-2016

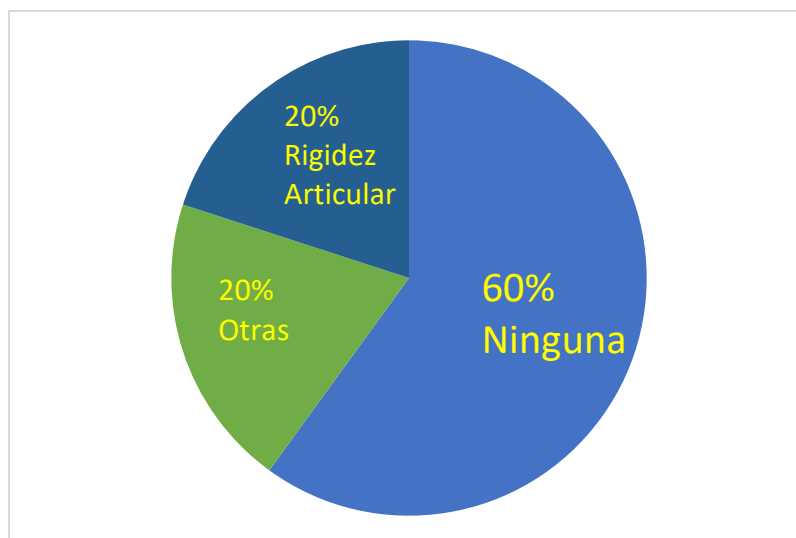


En la siguiente tabla se muestra la asociación de comorbilidades y complicaciones que se asociaron en los pacientes del HGM 2014-2016

COMPLICACIONES ASOCIADAS	ALCOHOLISMO Y TOXICOMANIAS	ALCOHOLISMO	TABAQUISMO	DM2	DM2 + HTA	DM2 + HTA	TOXICOMANIAS
NINGUNA	13 (87%)	25 (83%)	19 (79%)	2 (40%)	3 (60%)	11 (61%)	9 (90%)
RIGIDEZ ARTICULAR	2 (13%)	3 (10%)	2 (8.3%)	2 (40%)	1 (20%)	4 (22%)	0
DEHISCENCIA DE HERIDA	0	0	1 (4%)	1 (20%)	1 (20%)	1 (6%)	1 (10%)
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	0	1 (3%)	1 (4%)	0	0	0	0
OTRAS COMPLICACIONES	0	1 (3%)	1 (4%)	0	0	0	0
INFECCION DE HERIDA	0	0	0	0	0	1 (6%)	0
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	0	0	0	0	0	1 (6%)	0
Total general	15	30	24	5	5	18	10

En la siguiente tabla y su respectiva gráfica se muestran las complicaciones asociadas a presencia de flictenas preoperatorias de los pacientes con fractura de tobillo.

Complicaciones asociadas a presencia de flictenas preoperatorias	
NINGUNA	3 (60%)
RIGIDEZ ARTICULAR	1 (20%)
OTRAS	1 (20%)
DEHISCENCIA DE HERIDA	0
INFECCION DE HERIDA	0
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	0
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	0
Total general	5 (4.8%)



No se encontró una relación en este estudio sobre la aparición de fracturas y la aparición de infección, sin embargo la muestra no es lo suficiente para que estadísticamente fuera significativo el resultado.

No hubo complicaciones asociadas a 9 fracturas expuestas de tobillo de los pacientes del HGM 2014-2016.

Presencia de complicaciones asociadas a fracturas expuestas	
IC 95% (Si 4.1% 15.9%) (No 84.1% 95.9%)	
DEHISCENCIA DE HERIDA	0
INFECCION DE HERIDA	0
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	0
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	0
NINGUNA	9
OTRAS	0
RIGIDEZ ARTICULAR	0
Total general	9 (8,7%)

En la siguiente tabla se muestran los grados de fractura expuesta según la clasificación de Gustilo Anderson.

GRADO DE EXPOSICIÓN	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
GA-I	6	66.7%	30%-93%
GA-II	1	11.1%	0%-48%
GA-III A	2	22.2%	3%-60%
Total	9	100.0%	

Los paciente que fueron atendidos dentro de las primeras 72 horas y se dio su manejo definitivo se encontró sólo un caso que representa el 10% del total que presentó infección de herida. Se muestran los resultados en la siguiente tabla.

Complicaciones presentadas en pacientes atendidos en menos de 72 horas			
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Ninguna	9	90.0%	56%-99.7%
Infección de herida	1	10.0%	0%-45%
Dehiscencia de herida	0	0.0%	0%-30%
Infección de tejidos blandos	0	0.0%	0%-31%
Intolerancia a material de OSS	0	0.0%	0%-31%
Otras	0	0.0%	0%-31%
Rigidez Articular	0	0.0%	0%-31%
Total	10	100.0%	

Entre los casos que se registró una atención entre 72 horas y 1 semana se identificó que el 9% tuvo rigidez articular en las revisiones subsecuentes. Hubo 2 casos con dehiscencia de herida y 1 caso de intolerancia al material de osteosíntesis. Sin embargo no se reportaron casos con infección de herida y tejidos blandos.

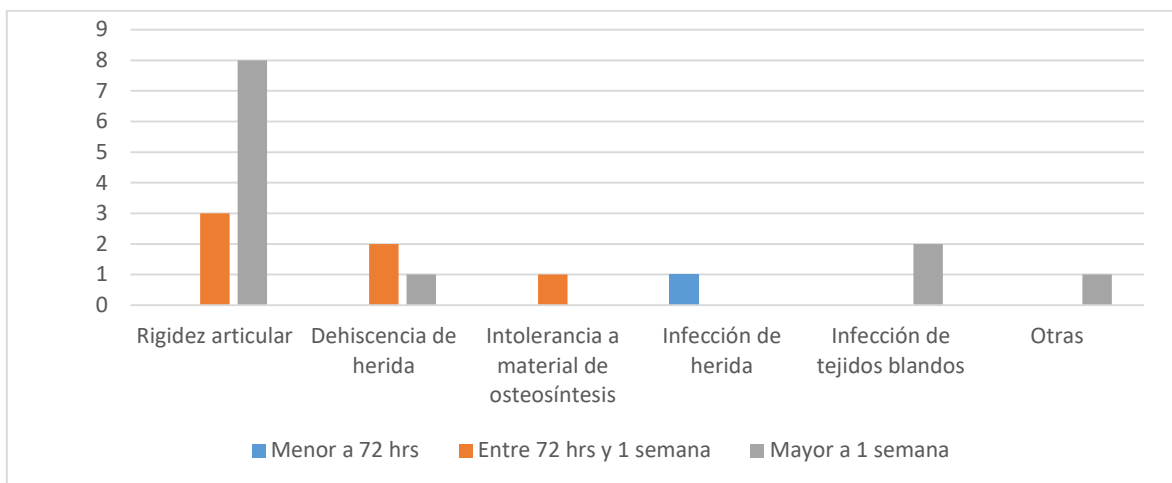
Complicaciones presentadas en pacientes atendidos entre 72 hrs y 1 semana			
	Frecuencia	Porcentaje	IC 90%
Ninguna	28	82.4%	66%-93%
Rigidez articular	3	8.8%	2%-24%
Dehiscencia de herida	2	5.9%	15-20%
Intolerancia a material de osteosíntesis	1	2.9%	0%-15%
Infección de herida	0	0.0%	0%-10%
Infección de tejidos blandos	0	0.0%	0%-10%
Otras	0	0.0%	0%-10%
Total	34	100.0%	

Entre mayor es el tiempo de atención aumentó el número de casos de rigidez articular mostrando que el 13.6% de los casos registrados tuvo esta complicación y aparecen casos de infección de tejidos blandos en un 3.4 %.

Se demostró que la rigidez articular aumenta de forma exponencial conforme aumento el tiempo en el que se dio el manejo definitivo en los casos con fractura de tobillo.

Complicaciones presentadas en pacientes atendidos en más de 1 semana			
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Ninguna	47	79.7%	67%-89%
Rigidez articular	8	13.6%	6%-25%
Infección de tejidos blandos	2	3.4%	0%-12%
Dehiscencia de herida	1	1.7%	0%-9%
Otras	1	1.7%	0%-9%
Infección de herida	0	0.0%	0%-6%
Intolerancia a material de OSS	0	0.0%	0%-6%
Total	59	100.0%	

En la siguiente gráfica se muestra la relación del tiempo de atención y complicaciones encontradas en los pacientes con fractura de tobillo del HGM 2014-2016. Se observa como aumenta exponencialmente la rigidez articular conforme pasa el tiempo de atención final.

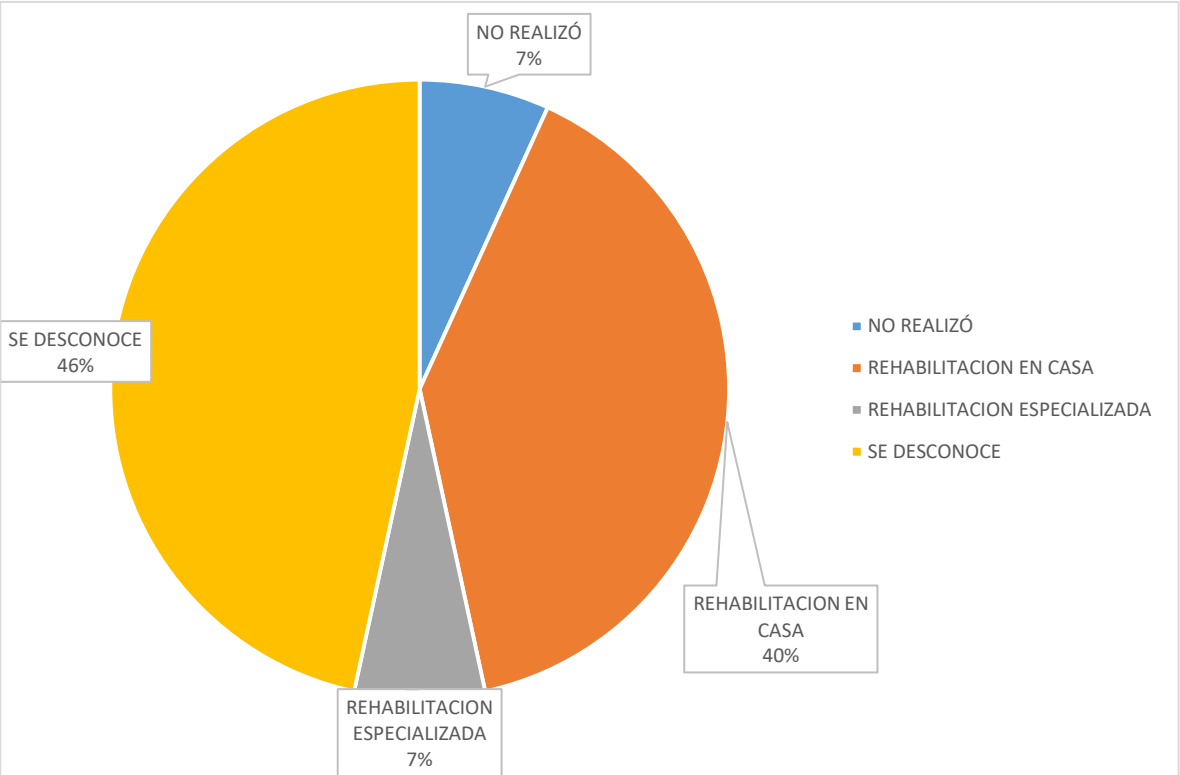


En la siguiente tabla se muestra la relación de la aparición de flictenas previas en pacientes con fractura de tobillo en relación con el tiempo en que se dio el manejo definitivo, demostrando que la aparición de flictenas retrasa el tiempo en el que se dio el tratamiento, pudiendo llegar a esperar hasta más de una semana para encontrar un buen estado de los tejidos blandos para realizar el procedimiento definitivo.

Aparición de flictenas en relación al tiempo del tratamiento				
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	IC 95%
MENOR A 72 HORAS	0	0%	Si (0%-31%)	No (100%-100%)
DE 72 HR A 1 SEMANA	2	40%	Si (1%-20%)	No (80%-94%)
MAS DE 1 SEMANA	3	60%	Si (1%-14%)	No (86%-99%)

En la siguiente tabla con su respectiva gráfica se registraron los casos en que se realizó rehabilitación y terapia física, mostrando que en el 46% no estaba descrito en el expediente si la realizó. De los restantes solo el 40% hizo terapia en casa. Y solamente el 7% acudió a algún sitio de fisioterapia.

Rehabilitación Física		
NO REALIZÓ	7	7%
REHABILITACION ESPECIALIZADA	7	7%
REHABILITACION EN CASA	41	40%
SE DESCONOCE	48	46%

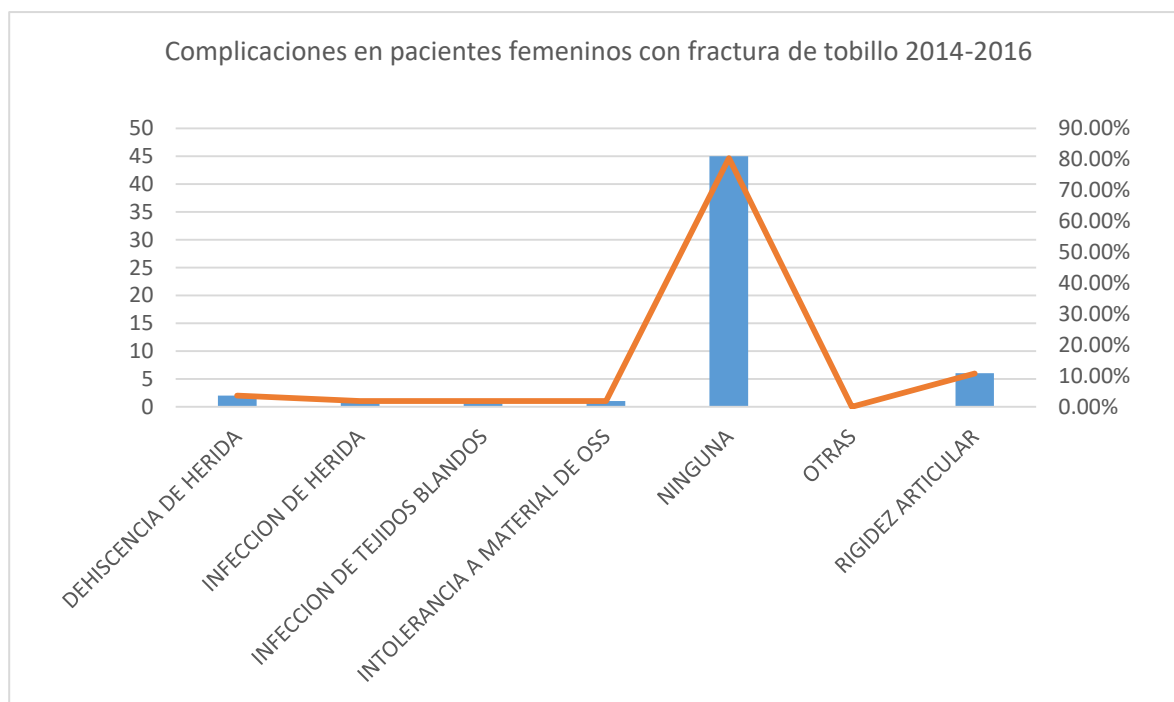


El Hospital General de Mexicali no cuenta con un servicio de terapia física y rehabilitación por lo que se indican ejercicios que tienen que realizar en casa para mejorar los rangos de movimiento y fortalecer la extremidad lesionada. La rehabilitación temprana es uno de los principios en el tratamiento integral de las fracturas de tobillo. En la siguiente gráfica se muestran que tipo de rehabilitación llevó según el tratamiento otorgado encontrando que en gran parte de los casos se desconoce hasta en un 46% si el paciente llevó terapia física.

Rehabilitación realizada según el tratamiento		
CONSERVADOR	6	5.8%
NO REALIZÓ	1	0.9%
REHABILITACION EN CASA	4	3.8%
SE DESCONOCE	1	0.9%
FIJACION DE SINDESMOSIS	2	1.9%
REHABILITACION EN CASA	1	0.9%
SE DESCONOCE	1	0.9%
Rehabilitación realizada según el tratamiento		
OSTEOSINTESIS ABIERTA	58	(%)
NO REALIZÓ	4	7.4%
REHABILITACION EN CASA	25	46.2%
REHABILITACION ESPECIALIZADA	4	7.4%
SE DESCONOCE	25	46.2%
OSS + FIJACIÓN DE SINDESMOSIS	36	(%)
NO REALIZÓ	2	5.5%
REHABILITACION EN CASA	11	30.5
REHABILITACION ESPECIALIZADA	3	8.3%
SE DESCONOCE	20	55.5%
OTRA	1	(%)
SE DESCONOCE	1	100%

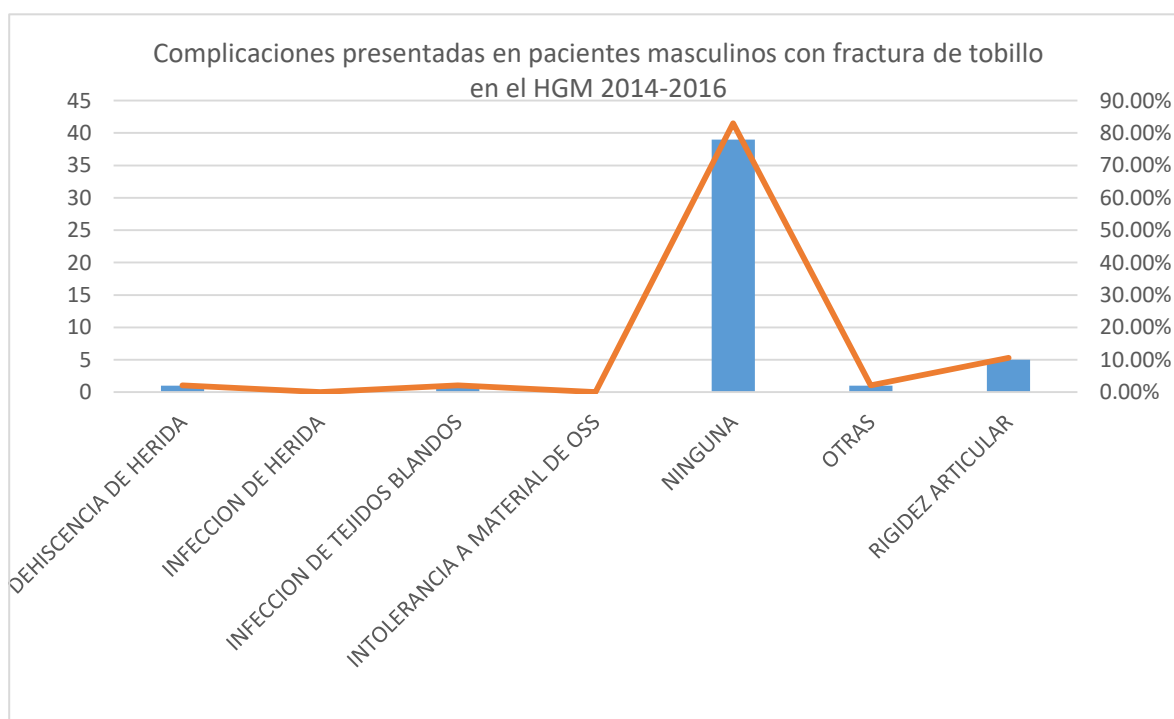
En la siguiente tabla y respectiva gráfica se describen las complicaciones presentadas en pacientes femeninos con fractura de tobillo, con un 10% de los casos que tuvo rigidez articular.

Complicaciones presentadas en pacientes femeninos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016		
NINGUNA	45	80.40%
RIGIDEZ ARTICULAR	6	10.70%
DEHISCENCIA DE HERIDA	2	3.60%
INFECCION DE HERIDA	1	1.80%
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	1	1.80%
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	1	1.80%
OTRAS	0	0.00%
Total	56	100.00%



En los casos de pacientes masculinos se presentó una cantidad similar de casos de rigidez articular del 10%. En la siguiente tabla y su respectiva gráfica se describen las complicaciones presentadas en pacientes masculinos con fractura de tobillo en el HGM del 2014-2016.

Complicaciones presentadas en pacientes masculinos con fractura de tobillo en el HGM 2014-2016		
DEHISCENCIA DE HERIDA	1	2.10%
INFECCION DE HERIDA	0	0.00%
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	1	2.10%
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	0	0.00%
NINGUNA	39	83.00%
OTRAS	1	2.10%
RIGIDEZ ARTICULAR	5	10.60%
Total	47	100.00%



También se desglosaron las complicaciones en relación con el tratamiento practicado encontrando lo siguiente:

Se realizaron 58 reducciones abiertas con osteosíntesis, lo cual representa el 56.3% del total de pacientes tratados en el HGM 2014-2016

Complicaciones asociadas a reducciones abierta con osteosíntesis		
DEHISCENCIA DE HERIDA	1	1.7%
INTOLERANCIA A MATERIAL DE OSS	1	1.7%
OTRAS	1	1.7%
INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS	2	3.4%
RIGIDEZ ARTICULAR	5	8.6%
NINGUNA	48	90.5%

Se realizaron 36 reducciones abiertas con osteosíntesis y fijación de la sindesmosis, lo cual representa el 34.9% del total de pacientes tratados en el HGM 2014-2016

Complicaciones asociadas a OSS y fijación de sindesmosis		
NINGUNA	28	77.7%
RIGIDEZ ARTICULAR	5	13.8%
DEHISCENCIA DE HERIDA	2	2.7%
INFECCION DE HERIDA	1	5.5%

Se realizaron 2 fijación de sindesmosis (1.9%), 6 manejos conservadores (5.8) y 1 más de otra manera no especificada de los 103 pacientes tratados en el HGM 2014-2016 presentando las siguientes complicaciones

FIJACION DE SINDESMOSIS	2
NINGUNA	2 (100%)

CONSERVADOR	6
NINGUNA	5 (83.3%)
RIGIDEZ ARTICULAR	1 (16.6%)

OTRA	1
NINGUNA	1 (100%)

Se investigó si el paciente regresaba a consulta a seguimiento, y lo que se encontró es que solo el 53% de los casos regresó a consulta subsecuente, de los 103 pacientes atendidos y 48 pacientes, no tienen registro en expediente

Número de consultas registradas	Porcentaje
4	2.9%
3	8.7%
2	16.5%
1	25.2%
0	46.6%

Pacientes con fractura de tobillo que requirieron reintervención quirúrgica posterior al tratamiento quirúrgico en el HMG 2014-2016:

Pacientes que requirieron reintervenirse una vez operados			
Requirió reintervención	9	8.7%	IC 95(4%-16%)
No requirió	94	91.3%	IC 95(84%-96%)
Total	103		

TIPO DE TRATAMIENTO	PACIENTES REINTERVENIDOS	
FIJACION DE SINDESMOSIS	0	0.0%
OSTEOSINTESIS ABIERTA	3	33.3%
OSTEOSISABIERTSINDESMOSIS	6	66.7%
OTRA	0	0.0%
Total	9	

Conclusiones

En el Hospital general de Mexicali, en el periodo comprendido del 2014 hasta el 2016 se registraron 103 casos de fracturas de tobillo. Los tres años tuvieron una cifra estable que no ha venido en aumento en el periodo registrado. Se encontró que a contrario de la literatura, la frecuencia de fractura de tobillo es mayor en las mujeres con un 54.36% de todos los casos que se registraron en esta investigación, por lo que podemos decir que la relación esta invertida a comparación de otros estudios. Esto debido a que el hospital maneja a la población que cuenta con Seguro Popular, y la mayoría de esta población son mujeres.

Se encontró que dentro de los mecanismos de lesión los accidentes de tráfico fue la segunda causa en el mecanismo de producción de una fractura de tobillo en pacientes masculinos, siendo mayor en hombres (34%) que en mujeres (3.6%). Y que sobre todo ocurren en edad productiva. Estos se tratan de accidentes que producen traumatismos de alta intensidad, a diferencia que en las mujeres la causa principal fue por torcedura de tobillo que implica un mecanismo de baja energía.

En ambos sexos el mecanismo de lesión más frecuente fue por torcedura de tobillo, siendo más usual en mujeres (82.1%) que en hombres (38.3%). Lo que hipotéticamente se relaciona a las diferencias de calzado entre ambos géneros.

Se demostró que según las gráficas de distribución por edad y género, entre mayor edad las mujeres tienen una distribución mayor de casos de fractura. Esto se asocia hipotéticamente al grado de desmineralización en pacientes postmenopáusicas, y a esta razón también se le atribuye que ocurran con un mecanismo de menor energía.

Se encontró que entre mayor sea el tiempo de atención en la intervención quirúrgica del paciente son más numerosas las complicaciones

Los pacientes que tienen una intervención mayor a una semana presentaron mayor rigidez articular ya que de los 59 pacientes que se atendieron en ese tiempo un 13.5% lo presentó posteriormente.

No hubo complicaciones asociadas a fracturas expuestas de tobillo o a la presencia de flictenas. Pero se vio una relación que la aparición de flictenas aumentaba el tiempo del tratamiento quirúrgico hasta en más de una semana en el 60% que las presentaron, esto debido a que las condiciones de la piel no eran adecuadas.

El 46.7% del total de pacientes atendidos por fracturas de tobillo en el HGM del 2014 al 2016 no tienen registro de haber regresado a la consulta.

No hubo fatiga de implante ni complicaciones asociadas a preservar el tornillo de fijación de sindesmosis.

El 46 % del total de pacientes atendidos por fracturas de tobillo en el HGM del 2014 al 2016 se desconoce si realizó rehabilitación física o no hay registro en su expediente de que se haya llevado a cabo. El 40% de los pacientes realizó rehabilitación en casa y sólo el 7% recibió terapia física en algún centro de rehabilitación y fisioterapia.

Discusión y Recomendaciones

Los pacientes con fractura de tobillo que son atendidos en el Hospital General de Mexicali presentan características que se distinguen a otros estudios epidemiológicos en otras partes del mundo, empezando a que la distribución por género es mayor en mujeres.

Es notable que en la actualidad las fracturas de tobillo aumentan en complejidad esto debido al aumento de accidentes de tráfico que implican un traumatismo de mayor energía siendo cada vez más severas y complejas las fracturas.

En el Hospital General de Mexicali el tratamiento se basa en los fundamentos de la AO, asociación de osteosíntesis para el manejo de las fracturas y principalmente en la Norma Oficial Mexicana del manejo de fracturas de tobillo. Sin embargo también influye la experiencia del cirujano ortopedista que puede realizar una tratamiento a conveniencia, esto también tiene relación a que se utilizan los implantes convencionales para el manejo de fracturas en el hospital.

El tiempo de atención y de la resolución quirúrgica es influida por varios factores, el principal es el manejo de las tejidos blandos, ya que cuando existe una lesión en la piel, ya sea dermoabrasión, flictenas, heridas o simplemente el aumento de volumen, se tiene que esperar al tiempo adecuado para la intervención, lo que puede retrasar el manejo haciendo más larga la hospitalización. Otro factor que influye es la disponibilidad de los implantes debido a que estos tienen que ser solicitados una vez que el paciente este internado y 24 horas previas a su cirugía. El no tener implantes a disponibilidad también es otro hecho que retrasa el tratamiento. Y como se describió el tiempo que transcurre desde la atención en

urgencias hasta la resolución quirúrgica influye en el resultado y en la frecuencia de aparición de complicaciones. Tener a disposición los implantes y tiempos quirúrgicos mejoraría la prontitud en el que se atienden los pacientes.

Gran parte de los pacientes que fueron atendidos no regresan a la consulta, no se puede decir si existe un subregistro en la consulta o si es que el paciente ya no vuelve a sus cita subsecuente, es de interés conocer el motivo por el cual no hay registro de las consultas subsecuentes.

Es necesario contar con un servicio de rehabilitación física como parte de la atención integral de los pacientes que tuvieron fracturas. Esto mejoraría los resultados y mejoraría la calidad del tratamiento, la rehabilitación temprana es una de las bases fundamentales en la cirugía ortopédica y no se debe de descuidar esta área.

Otra recomendación es manejar escalas que valoren la función, calidad de vida, dolor y rigidez para poder analizar con objetividad los resultados de los tratamientos que se llevan a cabo, así como la satisfacción del paciente. Y la información recopilada sería de utilidad para nuevos estudios y protocolos de investigación.

Bibliografía

1. James D. Michelson, MD. Fracturas del Tobillo por rotación. *J Am Acad Orthop Surg* 2003;3:31-40
2. J. J. Hermans et al. Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis, *J. Anat.* (2010) 217, pp633–645. doi: 10.1111/j.1469-7580.2010.01302.x
3. Charles M. Court-Brown. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury, Int. J. Care Injured* (2006) 37, 691—697 <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2006.04.130>
4. Steen L Jensen et al, Epidemiology of ankle fractures. *Acta OrthoD Scand* 1998: 69 (1): 48-50. <http://dx.doi.org/10.3109/17453679809002356>.
5. Naohiro Shibuya, DPM. Epidemiology of Foot and Ankle Fractures in the United States: An Analysis of the National Trauma Data Bank (2007 to 2011). *The Journal of Foot & Ankle Surgery* xxx (2014) 1–3.
6. Harris J, Fallat L (2004) Effects of isolated Weber B fibular fractures on the tibiotalar contact área. *J Foot Ankle Surg* 43, 3-9.
7. Calhoun JH, Li F, Ledbetter BR, et al (1994) A comprehensive study of pressure distribution in the ankle joint with inversion and eversion. *Foot Ankle Int*; 15(3):125–133.
8. Lundberg A, Goldie I, Kalin B, et al (1989) Kinematics of the ankle/foot complex: plantarflexion and dorsiflexion. *Foot Ankle*; 9(4):194–200.
9. Michelson JD (1995) Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg Am*; 77(1):142–152.

10. Ramsey PL, Hamilton W (1976) Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am*; 58(3):356–357.
11. Riede UN, Schenk RK, Willenegger H (1971) [Joint mechanical studies on post-traumatic arthrosis in the ankle joint. I. The intraarticular model fracture]. *Langenbecks Arch Chir*; 328(3):258–271.
12. Weber BG (1972). *Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes*. Bern Stuttgart Wien: Huber Verlag.
13. Müller ME, Nazarian S, Koch P, et al (1990) *The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones*. 1st ed. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
14. Bauer M, Bergstrom B, Hemborg A, et al (1985) Malleolar fractures: nonoperative versus operative treatment. A controlled study. *Clin Orthop Relat Res*; (199):17–27.
15. Kristensen KD, Hansen T (1985) Closed treatment of ankle fractures. Stage II supination-eversion fractures followed for 20 years. *Acta Orthop Scand*; 56(2):107–109.
16. McConnell T, Creevy W, Torretta P (2004) Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*; 86(10):2171-2178.
17. Caschman J, Blagg S, Bishay M (2004) The efficacy of the A-V Impulse system in the treatment of posttraumatic swelling following ankle fracture: a prospective randomized controlled study. *J Orthop Trauma*; 18(9):596–601.
18. Buckley R (2005) Tricortical screws were as effective as quadricortical screws in ankle fractures at 1 year. *J Bone Joint Surg Am*; 87(2):465.

19. Wanders L, Oliver CW (1998) Fibular malreduction in AO/Weber type C ankle fractures. *Injury*; 29(2):144–146.
20. Lehtonen H, Jarvinen TL, Honkonen S, et al (2003) Use of a cast compared with a functional ankle brace after operative treatment of an ankle fracture. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*; 85(2):205–211.
21. Wiss DA, Gilbert P, Merritt PO, et al (1988) Immediate internal fixation of open ankle fractures. *J Orthop Trauma*; 2(4):265–271.
22. Srinivasan CM, Moran CG (2001) Internal fixation of ankle fractures in the very elderly. *Injury*; 32(7):559–563.
23. Belcher GL, Radomisli TE, Abate JA, et al (1997) Functional outcome analysis of operatively treated malleolar fractures. *J Orthop Trauma*; 11(2):106–109.
24. Ponzer S, Nasell H, Tornkvist H (1999) Functional outcome and quality of life in patients with Type B ankle fractures: a two-year follow-up study. *J Orthop Trauma*; 13(5):363–368.
25. Bhandari M, Sprague S, Hanson B, et al (2004) Health-related quality of life following operative treatment of unstable ankle fractures: a prospective observational study. *J Orthop Trauma*; 18(6):338–345.
26. Obremskey WT, Dirschl DR, Crowther JD, et al (2002) Change over time of SF-36 functional outcomes for operatively treated unstable ankle fractures. *J Orthop Trauma*; 16(1):30–33.
27. Flynn JM, Rodríguez-del Río F, Pizá PA: Closed ankle fractures in the diabetic patient. *Foot Ankle Int* 2000;21:311-319

28. Blotter RH, Conolly E, Wasan A, Chapman MW: Acute complications in the operative treatment of isolated ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int* 1999;20:687-694
29. Kristensen KD, Hansen T: Closed treatment of ankle fractures: Stage II supination-eversion fractures followed for 20 years. *Acta Orthop Scand* 1985; 56:107-109
30. Bauer M, Jonsson K, Nilsson B: Thirty year follow-up of ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1985;56:103-106
31. Harper MC, Hardin G: Posterior maleolar fractures of the ankle associated with external rotation-abduction injuries: Results with and without internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:1348-1356
32. Wuest TK: Injuries to the distal lower extremity syndesmosis. *J Am Acad Orthop Surg* 1997;5: 172-181.

Anexos

Anexo I.

Clasificación Lauge Hansen

	Eversión (rotación externa)	Aducción
Supinación	<ol style="list-style-type: none">1. Ruptura ligamento peroneo astragalino anterior.2. Fractura espiroidea peroné distal.3. Ruptura ligamento peroneo astragalino posterior.4. Lesión medial fractura maleolar o ruptura del ligamento deltoideo. (Weber B).	<ol style="list-style-type: none">1. Fractura transversa del maléolo peroneo por debajo del nivel de la articulación.2. Fractura vertical del maléolo medial. (Weber A).
	Eversión (rotación externa)	Aducción
Pronación	<ol style="list-style-type: none">1. Fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo.2. Ruptura del ligamento peroneo tibial anterior.3. Fractura oblicua corta del peroné por encima de la articulación.4. Ruptura del ligamento tibial posterior o fractura avulsiva al mismo nivel. (Weber C).	<ol style="list-style-type: none">1. Fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo2. Ruptura de ligamentos sindesmosis o fractura avulsiva de sus inserciones.3. Fractura transversa del peroné por encima de la articulación. (Weber C).

Anexo II

Formato de captura de variables.

Protocolo: Fracturas de Tobillo

Fecha: _____			
Nombre: _____	Edad: ____	Sexo: ____	
No. Expediente: _____		Folio: ____	

Antecedentes de importancia:

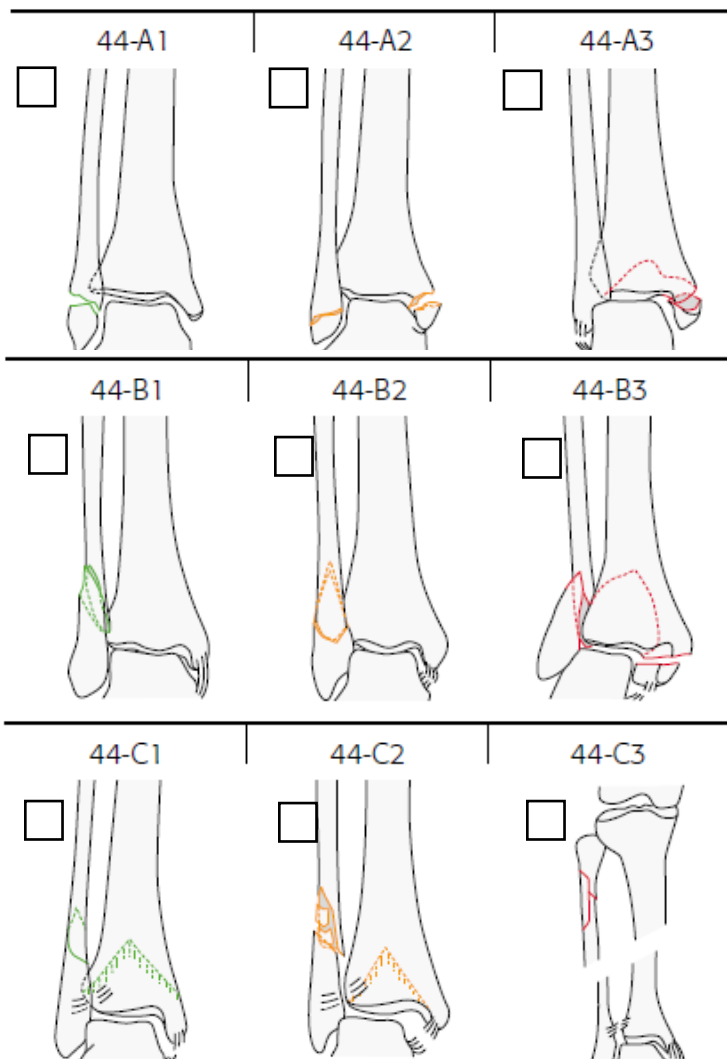
- DM2
- HAS
- Tabaquismo

- Toxicomanías
- Alcoholismo
- Actividad física

- Sedentarismo
- Menopausia
- Fracturas previas

Tipo de lesión

Describe mecanismo de lesión:



- Fractura expuesta
- Fractura cerrada
- Flictenas
- Tobillo derecho
- Tobillo izquierdo

Describe si hubo alguna otra lesión asociada:

Tipo de tratamiento

- Conservador

- Osteosíntesis abierta
- Fijación de sindesmosis
- Fijación externa

Tiempo desde la lesión hasta la atención específica de la fractura

- Menor a 72 horas
- De 72 horas a 1 semana
- Más de 1 semana

Seguimiento

Postquirúrgico inmediato

- Flictenas
- Dehiscencia
- Síndrome compartimental
- Reintervención quirúrgica

Consulta externa postegreso

Consultas registradas: _____

- Infección de herida
- Dehiscencia de herida
- Osteomielitis
- Infección de tejidos blandos
- Retraso en la consolidación (3 meses sin callo óseo)
- Pseudoartrosis (6 meses sin consolidación)
- Intolerancia a material de osteosíntesis
- Rigidez articular
- Rehabilitación en casa
- Terapia física especializada
- Retiro de tornillo transindesmal