



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
EJERCITO DE NICARAGUA
Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”**

**Tesis de Investigación para optar al título
Especialista en Ortopedia y Traumatología.**

“Manejo de fracturas de Pilon tibial en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período comprendido entre Enero 2018 a Diciembre 2019”.

Autor:

Dra. Vanessa Reyes Rebolledo.
Residente IV Año.
Ortopedia y Traumatología.

Tutor Clínico:

Teniente Dr. Erick José Arriaza Cardoza
Sub-Especialista Tobillo y Pie.

Asesor Metodológico:

Dr. Harold Francisco Campos Rodríguez
Especialista en Salud Comunitaria
Máster en Salud Pública
Doctorando en Ciencias de la Salud

Managua, Nicaragua Marzo 2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
EJERCITO DE NICARAGUA**

Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”



Carta de Aceptación del Tutor

Señores
Comité de investigación
Managua – Nicaragua
Marzo 2021

Yo Erick José Arriaza Cardoza, con cedula de identidad 001-251180-0022H. Acepto la tutoría académica y todo lo relacionado a la investigación de la Tesis monográfica titulado: “Manejo de fracturas de Pílon tibial en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre Enero 2018 a Diciembre 2019.”, desarrollado por: Dra. Vanessa Reyes Rebolledo, como requisito indispensable para optar al título de Especialista en Ortopedia y Traumatología.

Así mismo me comprometo a brindar todo mi apoyo y experiencia profesional para el desarrollo de esta tesis; además de cumplir las normas y procedimientos vinculados a la elaboración de la tesis y estar presente en la sustentación de la misma en la fecha y hora que establezca el comité de investigación.

En la ciudad de Managua, a los 24 días del mes de Marzo del 2021

Firma del Tutor

Teniente Dr. Erick José Arriaza Cardoza
Sub-Especialista Tobillo y Pie.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios en primer lugar por darme salud, bienestar físico y espiritual, a mis padres por el deseo de superación, su esfuerzo, amor, apoyo incondicional y a los docentes por brindarme sus conocimientos que corresponde a mi profesión, siendo la base de mi formación tanto personal como académica

Dra. Vanessa Reyes Rebolledo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mis padres por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

Agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a lograr mis objetivos y permitirme cumplir con excelencia esta tesis.

Dra. Vanessa Reyes Rebolledo.

RESUMEN

Se realizó un estudio es observacional y descriptivo, en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, en el período de enero del 2018 a diciembre del 2019, con el objetivo de describir el manejo de los pacientes con fracturas de pilón tibial, atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología.

Metodología: A través de la revisión de expedientes clínicos, la valoración radiológica completa, con una muestra de 31 observaciones. La información obtenida fue procesada con SPSS versión 26, que respaldó el análisis de los resultados.

Resultados: La mayoría de la muestra fue constituida por hombres, con una media de edad de 41,7 años de edad, el mecanismo de producción de la lesión fue de alto impacto debido a accidente de motocicleta y por accidente laboral. La frecuencia de fracturas, en orden descendente fue por el tipo 43A3 (32,3%), seguido por las de tipo 43C2 (25,8%). El tratamiento usado en mayor frecuencia fue por fijación externa utilizando Ilizarov (45,2%). Con base al tratamiento, en el 58% de los pacientes se obtuvieron resultados radiológicos anatómicos, tanto con fijación externa tipo Ilizarov y fijación interna abierta con placa y en iguales proporciones. Según la escala de valoración de los resultados clínico, aplicando la escala FREMAP fue excelente (39%), buen resultado clínico y regular (26%) respectivamente y mal resultado clínico (10%). Con respecto a las complicaciones, el 45,2% de los pacientes presentaron complicaciones tardías (n=14), caracterizada por artrosis (38,7%), no unión (22,6%). Respecto al reintegro laboral, el 45 % de los pacientes se curó, el 25.8% presentaron secuelas, el 19.4% presentaron incapacidad permanente parcial y el 9.7% presentó incapacidad permanente total.

Conclusiones: El uso de fijación externa con Ilizarov, se identificó como el tratamiento definitivo más utilizado en el manejo de las fracturas de pilón tibial, en las personas que presentan fracturas de pilón tibial con desplazamiento, se puede obtener una reducción anatómica en igual proporción con fijación externa y fijación interna, El porcentaje de discapacidad funcional tiene mayor relación con fijación externa. Sin embargo, la integración del paciente a las actividades laborales, no presentó relación con el tipo de tratamiento quirúrgico.

Índice

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
III.	JUSTIFICACION.....	3
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
V.	OBJETIVO GENERAL.....	5
	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
VI.	MARCO TEORICO.....	6
VII.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
VIII.	RESULTADOS.....	32
	Para el objetivo número 1:.....	32
	Para el objetivo número 2:.....	32
	Para el objetivo número 3:.....	34
	Para el objetivo número 4:.....	37
	Para el objetivo número 5:.....	43
IX.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
X.	CONCLUSIONES.....	49
XI.	RECOMENDACIONES.....	50
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	51
XIII.	ANEXOS.....	54
	Anexo número 1: Tablas.....	55
	Anexo número 2: Gráficos.....	65

I. INTRODUCCION

El abordaje de las fracturas del pilón tibial constituye un desafío para el manejo en los servicios de emergencia de ortopedia, sobre todo por el hecho de desconocerse la forma terapéutica óptima para estas lesiones.¹

Estas fracturas implican una importante porción de la superficie articular y de la metáfisis de la tibia que soporta el peso del cuerpo por lo que su tratamiento se hace difícil.

El objetivo principal del tratamiento de una fractura es recuperar la funcionalidad del esqueleto lesionado, con una técnica operatoria poco traumática, que asegure en lo posible la irrigación sanguínea de los fragmentos óseos y de partes blandas.

Es controvertido el tratamiento de las fracturas de pilón tibial secundarias a traumatismos de alta energía. Existe cierto consenso que el tratamiento quirúrgico debe ajustarse a aspectos como el grado de lesión de las partes blandas, el patrón de fractura (personalidad de la fractura) y a la experiencia del cirujano. Aunque si hay consenso en que es el estado de los tejidos blandos perifracturarios, el que determina el método terapéutico.¹

El presente trabajo de investigación está encaminado a caracterizar los factores socio demográficos, la caracterización de las lesiones presentadas, el manejo de pacientes con fracturas de pilón tibial con sus técnicas quirúrgicas e implantes requeridos, complicaciones y efectividad al tratamiento quirúrgico.

II. ANTECEDENTES

Las fracturas de pilón tibial son lesiones complejas, que devastan la superficie articular distal de la tibia, que se presentan con mayor frecuencia en adultos jóvenes del sexo masculino y en edad laboral productiva. Inicialmente pueden requerir de fijación externa según el compromiso de partes blandas, diferir la cirugía definitiva, previo control de daños y posteriormente realizar una osteosíntesis con placa y aporte óseo”.²

Los resultados clínicos y el desarrollo de lesiones de alta energía usando el concepto de Minimally Invasive Plating Osteosynthesis (MIPO), en países desarrollados, han disminuido las complicaciones como las infecciones óseas y de tejidos blandos, artrosis temprana y la no unión, por lo que cambia la evolución natural de este tipo de lesión. Además, de permitir la incorporación del paciente lo más pronto posible a sus actividades diarias.

En el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Arriaza (2011) estudió los resultados clínicos y radiológicos en paciente con fracturas cerradas de pilón tibial tratados quirúrgicamente, el grupo etario más frecuente 45 a 54 años (42.8%), con mayor prevalencia en sexo masculino (85.7%), la fractura más frecuentes tipo articulares complejas (64.2%), el tratamiento quirúrgico más utilizado fue técnica combinada fijación interna con fijación externa (64.9%) y la complicación temprana fue el retardo de consolidación (21.4%) y como complicación tardía artrosis pos-traumática (42.8%).

A pesar que el procedimiento MIPO es realizado en el hospital, en el país no se han documentado el manejo de los casos, por lo que no hay estudios de referencia.

III. JUSTIFICACION

Las fracturas intraarticulares de la tibia distal son traumatismos que representan 1% de las fracturas de la extremidad inferior. La fractura de pilón tibial, es una lesión metafisaria que se extiende al tobillo y es difícil de tratar con éxito utilizando bajo cualquier método existente. Además de representar del 3 al 10% de las fracturas de tibia, son lesiones graves de la extremidad inferior que se acompañan de una morbilidad manifiesta. Aunque se han descritos varios métodos terapéuticos, que incluyen diferentes tipos de fijación interna y externa, el tratamiento de estas lesiones tiene estrecha relación con una alta probabilidad de complicaciones (Ladero, Sánchez, López-Oliva, 2003).

Es necesario disponer información para evaluar los resultados, contar con protocolos que orienten la atención de los pacientes y tener en consideración el impacto que provoca este tipo de fractura en la población económicamente activa, debido a las diferentes situaciones que le causan, entre ellos, los accidentes de tránsito a expensas de motociclistas, seguido de aquellos causados por la conducción de otros vehículos y los riesgos inherentes en la actividad laboral industrial.

Debido al complicado manejo que requiere la fractura del pilón tibial, se ha propuesto en el presente estudio, la valoración del tratamiento quirúrgico que se implementa, para la identificación de los factores que pueden influir en un mejor resultado clínico y funcional de los pacientes atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las fracturas del pilón tibial se presentan factores relacionados al manejo médico y quirúrgico y las complicaciones son frecuentes. Por ello, en el presente estudio se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el manejo de los pacientes con fracturas de pilón tibial, atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período comprendido entre enero 2018 a diciembre 2019?

¿Cuáles son las características socio-demográfica de los pacientes con fracturas de pilón tibial?

¿Cuáles son las condiciones de manejo de las fracturas de pilón tibial, en la atención a los pacientes?

¿Cuáles son los procedimientos médico-quirúrgicos utilizados en fracturas de pilón tibial?

¿Qué resultados presentan los diferentes tipos de manejo utilizados para el tratamiento de las fracturas de pilón tibial?

¿Qué efectividad presenta el tratamiento quirúrgico de las fracturas de pilón tibial?

V. OBJETIVO GENERAL

Describir el manejo de pacientes con fracturas de pilón tibial, atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, durante el período comprendido entre enero 2018 a diciembre 2019.”

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar las principales características socio-demográfica de los pacientes con fracturas de pilón tibial.
2. Caracterizar la fracturas de pilón tibial manejadas en el hospital Militar en el periodo de estudio
3. Especificar los procedimientos médico-quirúrgicos utilizados en fracturas de pilón tibial.
4. Explicar los resultados de los diferentes tipos de manejo utilizados para el tratamiento de este tipo de fracturas.
5. Describir la efectividad en el tratamiento quirúrgico en fracturas de pilón tibial en el periodo de estudio.

VI. MARCO TEORICO

La fractura del pilón tibial es aquella fractura de la metáfisis distal de la tibia, que llega a la articulación del tobillo.

Ferguson y Mears (1980) la definen como aquella fractura que involucra la extremidad distal de la tibia que afecta la región articular y la metáfisis, con ocasional extensión hacia la diáfisis tibial. Se diferencian estas fracturas de las bimalleolares, en que el ligamento tibioperoneo permanece intacto en la casi totalidad de los casos. En aquellas en que el peroné permanece indemne, hay por lo menos un fragmento tibial unido al mismo por la sindesmosis.

Las fracturas del peroné son muy comunes, generalmente relacionadas con el desplazamiento tibial, y son bastante peculiares, con impactación cortico esponjosa, lo que las distingue de las clásicas fracturas maleolares. Las fracturas del maléolo tibial deben ser excluidas de la clasificación. Comprenden aproximadamente del 2% al 5% del total de las fracturas de la articulación tibioperoneoastragalina

El término «pilón» fue introducido por primera vez por Destot (1911), quien describió la fractura como «lesión producida por compresión axial de la tibia con lesión de las partes blandas circundantes». Destot comparó esta fractura a una lesión por explosión del astrágalo impactando contra la tibia a modo de martillo que golpea un clavo. Se entiende por fractura de pilón tibial la lesión traumática del extremo distal de la tibia que afecta la epífisis y metáfisis y que tiene las características de ser una fractura articular, compleja, con hundimiento de uno o varios fragmentos e importante afectación de las partes blandas.³

La fractura de pilón tibial es, en su conjunto, muy grave, plantea múltiples problemas en su tratamiento y evolución y no son infrecuentes las secuelas y malos resultados.

Antes de los 50 años, estas fracturas predominaban en varones, invirtiéndose el género a partir de la quinta década de la vida. En las distintas series publicadas los varones son los más frecuentemente afectados, oscilando la edad media de los pacientes de los estudios entre 35 a 45 años.³

Con relación a la etiología, estas fracturas se producen por caídas desde alturas de 2 a 3 metros), tras accidentes de tráfico, muy frecuentemente con involucramiento de motocicletas o como consecuencia de accidentes deportivos, como el esquí. Pueden asociarse a otras lesiones del aparato locomotor, como fractura de pelvis, raquis o extremidad superior o a lesiones de otros sistemas en el marco del paciente politraumatizado. Entre el 5% y el 10% son bilaterales y aproximadamente de un 20% a un 25% son fracturas abiertas.³

Dependiendo del mecanismo, una gran variedad de lesiones puede ocurrir. En un extremo del espectro están las lesiones de bajo de energía que seguir las actividades como el esquí y el resultado mínimo en lesiones de tejidos blandos.

Los fragmentos de fractura son menores, pueden tener una orientación de espiral, y son relativamente desplazamiento mínimo. En el otro extremo del espectro están las lesiones de alta energía, como una caída de altura o un motor de alta velocidad de los vehículos de accidentes. Este mecanismo puede producir conminución significativa con varios fragmentos de la fractura desplazada y, sobre todo, una contusión o se ha roto sobre el tejido blando, que también pueden ser violadas y abierto a la contaminación externa a través de heridas. La fractura de peroné es por lo general en las lesiones de alta energía.

Tipos clínicos

Basándose en el mecanismo de lesiones y daños a los tejidos blandos y huesos, fracturas de pilón se puede dividir en 2 grandes categorías de la siguiente manera:

De bajo impacto fracturas de pilón

- Mecanismo de baja energía: incluye aquellos con fuerza de rotación y algunos de compresión axial.
- De los tejidos blandos con lesiones leves de tejidos blandos o leve conminución articular.

De alto impacto, las fracturas de pilón.

- Mecanismo de alta energía axial de compresión.
- De los tejidos blandos: Extensa lesión de los tejidos blandos.
- Daño severo articular y conminución metafisaria.

En su mayor parte, se producen por traumatismos de alta energía (precipitaciones, accidentes de tráfico) en cuyo mecanismo lesional actúan fuerzas de compresión axial y rotacional que se traducen en fracturas complejas, intrarticulares, muy conminutas, con impactación ósea y afectación importante de las partes blandas.

Aquellas que se producen por mecanismo rotacional, con mínima fuerza axial o traumatismos de baja energía en adultos mayores suelen presentar fragmentos articulares de gran tamaño, escasa conminución o ausencia de la misma, y menor gravedad, con mejor pronóstico. El trazo de fractura suele ser espiroideo, con mínimo a moderado desplazamiento y escasa lesión de las partes blandas, aunque puede aparecer un edema significativo.

El patrón fracturario viene determinado por la posición del pie y del astrágalo en el momento del traumatismo. Con el pie en flexión dorsal, la aplicación de una fuerza axial se traduce en una fractura de la porción anterior de la superficie articular. Si el pie se encuentra en flexión plantar, será más probable una fractura de la superficie posterior de la tibia distal.

La compresión axial pura, con el tobillo en una posición neutra, suele producir una depresión central de la superficie articular tibial, con un efecto explosivo en el hueso metafisario circundante; este tipo de fractura por compresión axial, típicamente presenta conminución articular y metafisaria, importante lesión de partes blandas, edema y daño del cartílago articular

Clasificación

El sistema propuesto por Rüedi y Allgöwer, hace la distinción entre no desplazadas, injurias de baja energía, severamente conminuta y fractura impactada. “Este sistema de clasificación divide las fracturas en tres grupos en función de la importancia y desplazamiento de los fragmentos articulares: tipo I (fractura intraarticular sin desplazamiento significativo); tipo II (fractura

intraarticular con incongruencia articular y sin conminución); tipo III (fractura intraarticular desplazada con importante conminución e impactación ósea).³

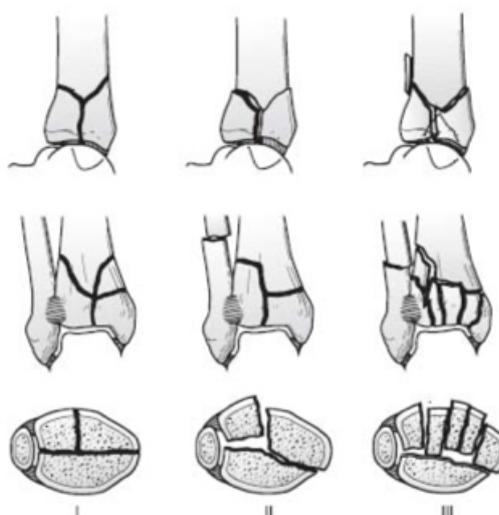
El grupo Asociación de Osteosíntesis (AO) ha descrito una clasificación más compleja que la anterior, pero que proporciona una más detallada descripción de la fractura.³

Las fracturas distales de tibia se designan con el número 43 tipo A que son fracturas metafisarias distales de la tibia extra-articulares, por lo que no corresponden a las fracturas de pión tibial en «sentido estricto».

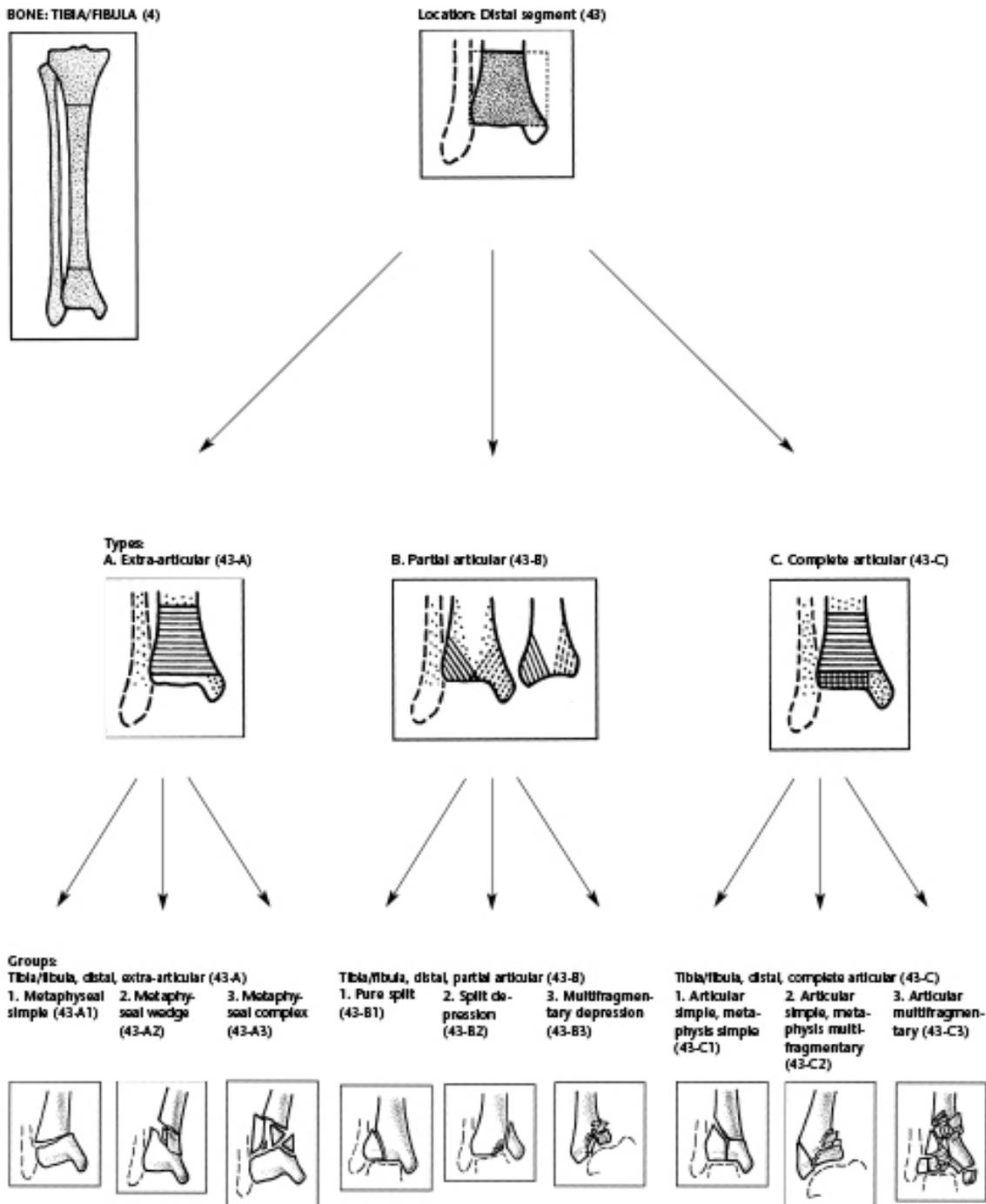
Las fracturas tipo B, que son fracturas parcialmente articulares con continuidad con la diáfisis tibial. Se subdividen en: tipo B1 (fractura articular parcial con separación pura); tipo B2 (fractura articular parcial con hundimiento, fractura separación con hundimiento), B3 (fractura articular parcial multifragmentaria con hundimiento).

Las fracturas tipo C, que son fracturas completamente articulares sin continuidad entre la superficie articular y la diáfisis tibial. Se subdividen en: tipo C1 (fractura articular completa y metafisaria simple); tipo C2 (fractura articular completa de trazo simple y metafisaria multifragmentaria); tipo C3 (fractura articular completa multifragmentaria).

Clasificación de Ruëdi y Allgöwer:



Clasificación AO:



Subgroups and Qualifications:

Tibia/fibula, distal, extra-articular, simple (43-A1)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

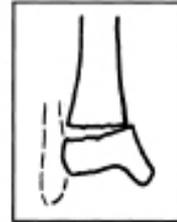
1. Spiral (43-A1.1)



2. Oblique (43-A1.2)



3. Transverse (43-A1.3)



A1

Tibia/fibula, distal, extra-articular, wedge (43-A2)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

1. Posterolateral impaction (43-A2.1)



2. Anteromedial wedge (43-A2.2)



3. Extending into diaphysis (43-A2.3)



A2

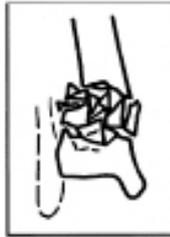
Tibia/fibula, distal, extra-articular, complex (43-A3)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

1. With 3 intermediate fragments (43-A3.1)



2. More than 3 intermediate fragments (43-A3.2)



3. Extending into diaphysis (43-A3.3)



A3

Tibia/fibula, distal, partial articular, pure split (43-B1)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. Frontal (43-B1.1)
- (5) anterior
- (6) posterior (Volkman)

- 2. Sagittal (43-B1.2)
- (5) lateral
- (6) medial (medial malleolus)

- 3. Metaphyseal multifragmentary (43-B1.3)

B1



Tibia/fibula, distal, partial articular, split depression (43-B2)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. Frontal (43-B2.1)
- (5) anterior
- (6) posterior

- 2. Sagittal (43-B2.2)
- (5) lateral
- (6) medial

- 3. Of the central fragment (43-B2.3)

B2



Tibia/fibula, distal, partial articular, depression (43-B3)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. Frontal (43-B3.1)
- (5) anterior
- (6) posterior

- 2. Sagittal (43-B3.2)
- (5) lateral
- (6) medial

- 3. Metaphyseal, multifragmentary (43-B3.3)

B3



Tibia/fibula, distal, complete articular, articular simple, metaphyseal simple (43-C1)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. Without Impaction (43-C1.1)
- (5) frontal plane
- (6) sagittal plane

- 2. With epiphyseal depression (43-C1.2)

- 3. Extending into diaphysis (43-C1.3)

C1



Tibia/fibula, distal, complete articular, articular simple, multifragmentary metaphysis (43-C2)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. With asymmetric impaction (43-C2.1)
- (5) frontal plane split
- (6) sagittal plane split

- 2. Without asymmetric impaction (43-C2.2)

- 3. Extending into diaphysis (43-C2.3)

C2



Tibia/fibula, distal, complete articular, articular multifragmentary (43-C3)

- (1) fibula intact
- (2) simple fracture of fibula
- (3) multifragmentary fracture of fibula
- (4) bifocal fracture of fibula

- 1. Epiphyseal (43-C3.1)

- 2. Epiphysio-metaphyseal (43-C3.2)

- 3. Epiphysio-metaphysio-diaphyseal (43-C3.3)

C3



Tratamiento

Indicaciones

Las indicaciones de cirugía incluyen los siguientes:

1. Fractura abierta
2. Fractura desplazada.
 - Articular los fragmentos con una diferencia de más de 2 milímetro o paso de más de 1 milímetro.
 - Mala alineación rotacional.
3. Compromiso vascular.
4. El síndrome compartimental.

Contraindicaciones

La presencia de inflamación de los tejidos blandos, enfermedad vascular periférica y/o infección de la herida son contraindicaciones para la cirugía extensa como la reducción abierta y fijación interna.

Los objetivos básicos de la terapéutica son similares a los de otras fracturas intraarticulares mayores de la extremidad inferior. Es necesario restablecer la congruencia articular y el alineamiento axial del miembro a fin de preservar la función de la articulación y minimizar el desarrollo de artrosis postraumática del tobillo.

La meta en el tratamiento de la reconstrucción quirúrgica de la fractura de pilón tibial, consiste en preservación del hueso, viabilidad de tejidos blandos reducción anatómica de la superficie articular y proporcionar una fijación bastante estable que permita una temprana movilización del miembro.

Es de vital importancia tener un plan pre quirúrgico, ya que importantes detalles como: desplazamiento articular, conminución metafisiaria y extensión a diáfisis de la fractura, pueden afectar la decisión del tipo de tratamiento por parte del cirujano.

En la actualidad se dispone de varias opciones terapéuticas para las fracturas de pilón tibial que incluyen el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico con un amplio abanico de técnicas quirúrgicas. En éstas se incluyen

la fijación externa, la fijación externa con osteosíntesis interna «a mínimo» y la tradicional reducción abierta y osteosíntesis interna. Dada la importancia de las partes blandas perifractorias, se están desarrollando nuevos implantes que incluyen diseños de placas de bajo perfil que pueden ser implantadas a lo largo de la cara interna de la tibia con mínimas incisiones, casi percutánea.

Uno de los métodos que está ganando popularidad en el tratamiento de las fracturas graves de pilón tibial es el uso del fijador externo, inicialmente seguido de una reducción abierta y osteosíntesis interna diferida.

Manejo óptimo de las fracturas del pilón tibial

Está en dependencia de las condiciones del tejido blando y en presencia de lesiones cerradas, el tratamiento definitivo se realiza cuando ha cesado la inflamación del tejido blando, aproximadamente entre los 7 y 14 días.

En el caso de las fracturas cerradas tipo C1, es frecuentemente utilizada la fijación interna, ya sea con reducción abierta o con técnica mínimamente invasiva (MIPO).

En el caso de las fracturas cerradas tipo C3, es frecuente utilizar procedimientos en dos fases:

La primera fase se realiza con fijación externa, con restauración articular. La segunda fase consiste en la fijación interna definitiva, con reducción abierta (Jacob N, Amin A, Giotakis N, Narayan B, Nayagam S, Trompeter AJ., 2015).

Técnica de reducción abierta y fijación interna

La decisión va a depender de la configuración de la fractura y del estado de las partes blandas. Tampoco hay que olvidar las lesiones asociadas a distancia o en la misma extremidad, que, a menudo, pueden condicionar el tratamiento inicial.

Los objetivos de la técnica, están orientados a la restauración de la longitud de la extremidad; para ello, mediante síntesis del peroné reconstruimos la columna lateral, la reducción anatómica de la superficie articular, la restauración de la pérdida ósea con aporte de injerto óseo siempre que sea necesario y a la estabilización de la columna medial.

Fijación con Placas

La reconstrucción y fijación con placas es ideal para fracturas confinadas a la metáfisis y fracturas en la cual se necesita neutralización de los fragmentos y estabilización de la columna media

El tipo de placa seleccionada depende de la configuración de la fractura, una placa en forma de trébol o una placa en "T", proporcionan excelente fijación, especialmente en fracturas con un fragmento distal corto, si la fractura es en el plano sagital estas placas pueden usarse medialmente para evitar deformidades en varo, se pueden colocar tornillos colocados de medial a lateral cruzando el foco de fractura. Un largo foco de fractura en un paciente alto puede ser fijado con una placa de compresión dinámica 3.5 milímetros colocada en la tibia distal.

La técnica de osteosíntesis en placa mínimamente invasiva (MIPO), en la que se utilizan técnicas de reducción indirecta para estabilizar las fracturas, que permiten la conservación de la vascularización de la envoltura de los tejidos blandos, la consolidación de las fracturas se puede producir en un tiempo mayor a cuando se utiliza la reducción abierta con fijación interna (Sreen DS, Sahni DG, Kumar DS, Kumar Jain D., 2019).

Fijación externa

Si existe severo daño a los tejidos blandos, así como gran conminución, se necesita de técnicas menos invasivas. Por lo que la fijación externa debe de ser considerada en estos casos.

La fijación externa de fracturas de pilón con daño a tejidos blandos, han dado excelentes resultados, el fijador externo es de fácil aplicación, así como permite el rápido acceso para inspección de la herida, mejor cuidado de la herida y cobertura de tejidos blandos. Ellos pueden hacer reducción indirecta de la fractura y restaurar longitud del miembro y promover alineación de fractura sin mayor daño a tejidos blandos.

La fijación externa y osteosíntesis a mínima presenta la ventaja de permitir una rápida estabilización de la fractura en el enfermo politraumatizado, cuya

gravedad aconseja actuaciones rápidas y poco agresivas. La fijación externa puede ser el tratamiento definitivo si se consigue una reducción adecuada.

Cuando ello no ocurre, el fijador permite mediante la distracción la separación de las superficies articulares, lo que mejora la visualización y favorece la reducción abierta de los fragmentos intrarticulares. Así mismo, proporciona estabilidad suficiente de la fractura lo que hace innecesaria la utilización de placas y evita los amplios abordajes quirúrgicos que pueden empeorar la viabilidad cutánea, de esta forma disminuye el riesgo de complicaciones cutáneas respecto a la fijación interna.

Complicaciones

Tempranas

La incidencia de problemas en los tejidos blandos tiene un rango del 0 al 37%, correlacionada con la severidad de la injuria.

La incidencia de necrosis de la piel varía del 5 al 10%, la presencia de problemas de la herida se puede atribuir a la pobre vascularidad de la piel sobre la superficie anteromedial de la tibia, afortunadamente existen ramas cutáneas que se preservan durante los abordajes, sin embargo a menudo son dañados por la injuria inicial. Estos factores asociados con la disección de tejidos blandos y periostio, incrementa el riesgo de formación de hematoma, dehiscencia de herida, edema crónico, ulceración e infección. Infecciones superficiales se dan en un rango del 8 al 20%, Infecciones profundas se reportan del 0 al 55%.

Heridas abiertas no son necesariamente contraindicaciones para la fijación interna. La presencia de contaminación y la severidad de la injuria son factores que perjudican el uso de fijación interna. La infección del tracto de los pines es la complicación más común de la fijación externa, sin embargo, esta tiende a responder bien con la administración de antibióticos.

Tardías

Estas son en su naturaleza, osteoarticulares, y son una combinación de la severidad de la injuria y el grado de daño a los tejidos blandos, incluyen no unión, mal unión, artrosis postraumática, osteomielitis crónica.

La fijación externa puede llevar a mal unión o no unión de la unión metasodiafisiaria. No unión es más comúnmente vista por distracción de una fractura muy conminuta.

La localización de los tensores, con respecto a la distancia de referencia de 10 milímetros desde la articulación, puede tener relación o no, a la presencia de osteomielitis o de sepsis articular. Otros factores como la lesión extendida del tejido blando, el manejo con técnica MIPO y el uso de injerto oseo, pueden tener alguna influencia (Papadokostakis G, Kontakis G, Giannoudis P, Hadjipavlou A., 2008).

La artrosis postraumática probablemente sea causada por combinación del trauma, mecanismo de injuria y necrosis avascular del hueso subcondral, se reporta en un rango del 13 al 54%.

Bournes y col. (2006) notaron una incidencia del 100% en pacientes con pobre reducción, la conminación puede conllevar a gran daño al cartílago subcondral. Evidencia de necrosis avascular es difícil de ver, pero fácil de sospechar. Signos tempranos de artrosis posterior a reducción de fracturas complejas son sugestivos.

El desarrollo de osteomielitis crónica después del tratamiento de la fractura de pilón tibial es la más devastadora y difícil complicación en esta región. Los principios básicos del tratamiento son: desbridamiento agresivo de todos los tejidos necróticos y hueso alrededor del área afectada, inmovilización, apropiada terapia antibiótica (incluyendo el uso de polymethyl metacrilato, impregnado con antibióticos. El desbridamiento radical del tejido infectado o necrótico es importante en el manejo de la osteomielitis, pequeños defectos y defectos grandes flap de músculo local, transferencia de tejidos, injertos vascularizados o transportes óseos usando fijadores externos.

Respecto a complicaciones tempranas y tardías, Bear J, Rollick N, Helfet D (2018), identificaron que una frecuencia en las infecciones superficiales, con tasas elevadas en ellas, en el sitio de transfixión del clavo, sin embargo, fue raro encontrar infecciones profundas y la osteomielitis.

Pronóstico

La clasificación de Ruedi y Allgower, correlaciona una adecuada reducción con los resultados radiológicos y funcionales de la fractura de pilón tibial. Sin embargo, a pesar de la reducción, la presencia de necrosis avascular, daño condral del plafón o daño condral en el talus, incrementa el riesgo de artritis postraumática. Las fracturas tipo C1 y C2, tienen mejores resultados que las del tipo C3.

Cuando el cartílago es traumatizado, es más susceptible a efectos de mal alineación, la presencia de mínimo daño articular, reducción anatómica con temprano rango de movimiento y ausencia de complicaciones son pronóstico de buenos resultados.

También plantean la observación de la falta de artrosis en la articulación a los 1 a 2 años después de la injuria y pronosticó ausencia de esta en otros 5 a 10 años. Jana y col. Documentaron que el grado de severidad de la injuria puede ser evaluado confiablemente de 4 a 5 años.

Respecto a la efectividad del manejo de los pacientes con fractura de pilón tibial, los autores Vidyadhara y Rao (2006), encontraron que, al rededor del 52% de los pacientes manejados con fijación externa de Ilizarov, presentaron excelente funcionalidad, incluso siendo capaces de realizar acciones como ponerse en cuclillas y subir escaleras y un mínimo de pacientes (4%) presentó una mala funcionalidad post- quirúrgica.

Evaluación clínica

Criterios radiológicos de reducción, clasificación de Burwell, H.N, Charnley:

Anatómico

- No medial o lateral desplazamiento del maléolo medial o lateral.
- Sin angulación.
- No más de 1 milímetro de desplazamiento longitudinal del maléolo medial o lateral.
- No más de 2 milímetro de desplazamiento proximal de un largo fragmento posterior.
- Sin desplazamiento del talus.

Regular

- Sin desplazamiento medial o lateral del maléolo medial o lateral.
- Sin angulación.
- De 2-5 milímetros de desplazamiento posterior del maléolo lateral.
- De 2-5 milímetros de desplazamiento proximal de un largo fragmento posterior.
- Sin desplazamiento del talus.

Malo

- Cualquier desplazamiento medial o lateral del maléolo medial o lateral.
- Más de 5 milímetros de desplazamiento posterior del maléolo lateral o más de 5 milímetros de desplazamiento del maléolo posterior.
- Cualquier desplazamiento residual del talus.

Criterios Clínicos

Escala de valoración FREMAP para lesiones de tobillo					
Movilidad tobillo	Puntos	Dolor	Puntos	Deformidad residual	Puntos
10-30°	5	Ninguno	4	0°	4
5-10-25°	4	Deporte	3	0-5°	3
0.5-20°	3	Actividad diaria	2	5-10°	2
0-10°	2	Reposo	1	Más 10°	1
0°	1				

Puntuación (suma movilidad, dolor y deformidad residual): Excelente: 12-13 puntos, Bueno: 10-11 puntos, Regular: 7-9 puntos, Malo: < 7 puntos.

Las variables del presente estudio están orientadas a la medición de aspectos socioculturales, la caracterización de las lesiones y el tratamiento realizado, la evaluación y efectividad del tratamiento. Estas, en términos generales, son edad, sexo, ocupación, grado de exposición de la fractura, clasificación de la fractura, tratamiento quirúrgico realizado y efectividad del tratamiento quirúrgico.

La distribución de las variables, de acuerdo a los objetivos específicos, es:

Para el objetivo específico número 1: Edad, sexo y ocupación.

Para el objetivo específico número 2: Tipo clínico de la fractura y clasificación.

Para el objetivo específico número 3: Tratamiento médico-quirúrgico.

Para el objetivo específico número 4: Resultados radiológico, Resultados clínicos y complicaciones.

Para el objetivo específico número 5: Efectividad del tratamiento (Recuperación satisfactoria, presencia de discapacidad funcional y resultado laboral).

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y en relación a la orientación en el tiempo, retrospectivo.

Lugar y período: Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, de enero del año 2018 a diciembre del año 2019.

Universo: Constituido por todos los casos de pacientes que fueron operados por fracturas cerradas de pilón tibial, en el período establecido y constituido por 70 casos.

Muestra: Es del tipo aleatoria simple, con el 95% de índice de confianza, el 5% de error estándar de determinación muestral. La muestra se calculó utilizando la fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Z= Nivel de confianza.

e= Error de estimación.

N= Es el universo.

n= Tamaño de la muestra.

p y q= Probabilidades complementarias iguales a 0.5

Obteniéndose el tamaño de la muestra de 60 observaciones a realizarse (n= 60). Sin embargo, la muestra fue constituida por la totalidad de los casos atendidos en el hospital (n=31).

Criterios de inclusión:

1. Expediente clínico y radiológico completo, de casos de pacientes con fracturas de pilón tibial de etiología traumática.
2. Pacientes pos- operados por fractura cerrada y abiertas de pilón tibial en el servicio ortopedia.
3. Mayores de 15 años de la edad, durante el período de estudio.
4. Tener al menos 2 años de haber sido intervenido quirúrgicamente.

Criterios de exclusión:

1. Todos aquellos que no tienen expediente clínico completo.
2. Luxo fractura de tobillo pura.
3. Fracturas patológicas.
4. Paciente con condición de infección preexistente.
5. Pacientes que se perdieron durante el seguimiento postoperatorio antes de cumplirse seis meses de la cirugía.
6. Paciente atendido fuera del periodo de estudio.
5. Tener un período menor a 2 años de haber sido intervenido quirúrgicamente.

Técnicas de recolección de la información

Se obtuvo la información a través de:

1. Revisión de expedientes clínicos.
2. Ficha de recolección de la información previamente elaborada.
3. Valoración radiológica, con observación directa de la autora.

Métodos e instrumentos para procesar y analizar la información

La información obtenida se procesó mediante el sistema estadístico SPSS versión 26, obteniéndose frecuencias simples y porcentuales, tablas cruzadas, con datos estadísticos que permitieron apoyarse para el análisis de los resultados.

Se documentó la información y resultados obtenidos en Microsoft Word, la construcción de tablas y figuras (gráficos) en Microsoft Excel y se preparó la exposición Microsoft Power Point.

Operacionalización de las Variables

Variable	Sub variable	Concepto	Fuente	Indicador
Edad	--	Tiempo en años desde su nacimiento hasta el momento del accidente.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	15 - 24 años 25 - 34 años 35 - 44 años 45 - 54 años 55 - a más.
Género/ Sexo	--	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico. Condición orgánica en que se distingue al hombre de la mujer.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	Masculino. Femenino.
Ocupación	--	Es el trabajo, cargo, empleo, oficio u actividad que desempeña una Persona ya sea con remuneración o no.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	Ama de Casa. Estudiante. Obrero. Profesional.
Tipos clínico de fractura de Pilon tibial	Mecanismo Bajo impacto	Consecuencia de una sobrecarga única o múltiple o de esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso.	Expediente Clínico. Ficha Recolección	Fuerzas de Rotación. Compresión axial con baja energía.
	Mecanismo Alto impacto			Trauma indirecto Accidente de tránsito. Compresión axial con alta energía Trauma por aplastamiento.

Variable	Sub variable	Concepto	Fuente	Indicador
	Estado de los Tejidos blandos (Tcherne).	Los extremos fracturados producen una lesión de las partes blandas lo que se aumenta por el proceso de implosión de la fractura.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	0 I II III
	Grado de exposición (Clasificación de Gustilo Anderson).			Cerradas Expuesta GI Expuesta GII Expuesta GIIIA Expuesta GIIIB Expuesta GIIC
Clasificación de Fractura de Pílon tibial	Extra Articular.	Solución de Continuidad de tibia distal que incluye metáfisis.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	A1 A2 A3
	Parcialmente Articular.			B1 B2 B3
	Articulares.			C1 C2 C3

Variable	Sub variable	Concepto	Fuente	Indicador
Tratamiento Quirúrgico.		Procedimientos Quirúrgicos empleados para corregir fractura de Pílon tibial.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	Fijación Externa. Fijación Interna abierta. Osteosíntesis-MIPO. Fijación Combinada.
Tipo de fijador.	Monoplanar. Biplanar. Multiplanar.			Lineales. Ralca Ilizarov.

Variable	Sub variable	Concepto	Fuente	Indicador
Resultados Radiológicos del Tratamiento Quirúrgico	Anatómico	Evolución radiológica funcional de la fractura de pión tibial al posterior tratamiento.	Expediente Clínico. Ficha Recolección.	Sin Desplazamiento medial y lateral maleolar. No más de 1 milímetros desplazamiento longitudinal maleolar. Sin Desplazamiento talus. No angulación.
	Regular			Sin Desplazamiento medial y lateral maleolar. 2.5 milímetros desplazamiento longitudinal maleolar. Sin Desplazamiento talus. No angulación.
	Malo			Cualquier desplazamiento medial y lateral maleolar. Más de 5 milímetros desplazamiento longitudinal maleolar. Más de 5 milímetros de desplazamiento posterior maleolar Desplazamiento residual de talus.

Variable	Sub variable	Concepto	Fuente	Indicador
Resultados clínicos del tratamiento quirúrgico.	Excelente	Evolución clínica funcional de la fractura de pilón tibial posterior al tratamiento.	Expediente Clínico. Ficha Recolección	Dolor Ninguno, deporte, actividad diaria, reposo
	Bueno			Movilidad del tobillo 10 – 30° 5-10-25° 0.5-20° 0-10° 0°
	Regular			Deformidad Residual 0° 0-5° 5-10° Más de 10°
	Malo			
Complicaciones	Complicaciones tempranas.	Falla del procedimiento quirúrgico.	Expediente Clínico. Ficha Recolección	Infección superficial. Necrosis de la Piel. Pérdida de Fijación.
	Complicaciones tardías			Retardo de Consolidación. No Unión. Artrosis Postraumática. Osteomielitis Crónica.
Efectividad del tratamiento.	Recuperación satisfactoria	Evaluación en el seguimiento del tratamiento quirúrgico.	Expediente Clínico. Ficha de Recolección.	% de pacientes con recuperación satisfactoria.
	Presencia de discapacidad			% de paciente que presentan complicaciones tempranas y tardías. % discapacidad funcional.
	Resultado laboral.			Curado. Secuela. Incapacidad permanente parcial. Incapacidad permanente total. Incapacidad absoluta.

Plan de Análisis.

Análisis de frecuencias simples, porcentuales:

1. Edad
2. Sexo
3. Procedencia
4. Ocupación
5. Estado civil
6. Días de hospitalización
7. Demora quirúrgica
8. Días Demora quirúrgica
9. Factores de riesgo
10. Accidente laboral
11. Mecanismo lesional
12. Lesión de partes blandas Tscherne
13. Grado de exposición de fractura
14. Clasificación
15. Fracturas Asociadas
16. Resultado Radiológico (Anatómico, Regular, Malo)
17. Resultado Clínico (Dolor, Movilidad del tobillo, Deformidad Residual)
18. Tratamiento quirúrgico usado
19. Más de una intervención quirúrgica
20. Complicaciones (Tempranas, Tardías, Efectividad)
21. Efectividad del tratamiento (Discapacidad Funcional, Reincorporación a su actividad, Resultado laboral)

Cruce de Variables

Análisis bivariado y multivariado:

1. Edad/Sexo
2. Sexo/ocupación
3. sexo/mecanismo de lesión
4. Ocupación/mecanismo de lesión
5. Sexo/ Tratamiento quirúrgico más usado
6. Sexo/ Resultados del Tratamiento quirúrgico anatómico

7. Sexo/ Resultados del Tratamiento quirúrgico regular
8. Sexo/ Resultados del Tratamiento quirúrgico malo
9. Sexo/ Resultado clínico (Dolor-Movilidad-Deformidad) /Ocupación
10. Sexo/Dolor / Ocupación
11. Sexo / Movilidad tobillo / Ocupación
12. Sexo / Deformidad residual / Ocupación
13. Edad/ Resultados del Tratamiento quirúrgico
14. Edad / Resultado radiológico anatómico/Sexo
15. Edad / Resultado radiológico regular/ Sexo
16. Edad / Resultado radiológico malo / Sexo
17. Edad / Dolor / Sexo
18. Edad / Movilidad tobillo / Sexo
19. Edad / Deformidad residual / Sexo
20. Ocupación/ Tratamiento quirúrgico más usado
21. Ocupación / Tratamiento tipo de fijación / Sexo
22. Sexo/complicaciones tempranas
23. Sexo/complicaciones tardías
24. Edad/complicaciones tempranas
25. Edad/complicaciones tardías
26. Grado de exposición de fractura-1/ Grado de exposición de fractura-GIII-A-B-C
27. Grado de exposición de fractura/ Clasificación de la fractura
28. Grado de exposición de fractura/ Tratamiento quirúrgico
29. Mecanismo de lesión/ Tratamiento quirúrgico
30. Tratamiento quirúrgico/complicaciones tempranas
31. Tratamiento quirúrgico/complicaciones tardías
32. Tratamiento quirúrgico/Resultado clínico: dolor, movilidad tobillo, deformidad residual
33. Mecanismo de lesión/ Resultados radiológicos
34. Mecanismo de lesión/ Resultado clínico: dolor, movilidad tobillo, deformidad residual
35. Mecanismo de lesión/complicaciones tempranas
36. Mecanismo de lesión/complicaciones tardías
37. Grado de exposición de fractura/ complicaciones tempranas
38. Grado de exposición de fractura/ complicaciones tardías

39. Clasificación de fractura/Complicaciones tempranas
40. Clasificación de fractura/Complicaciones tardías
41. Tratamiento quirúrgico/Discapacidad funcional
42. Tratamiento quirúrgico/Reincorporación a actividad
43. Grado de exposición de fractura /Discapacidad funcional
44. Clasificación de la fractura//Discapacidad funcional
45. Clasificación de la fractura/Reincorporación a actividad
46. Grado de exposición de fractura/ Resultado laboral
47. Clasificación de la fractura/ Resultado laboral
48. Tratamiento quirúrgico/ Eficacia de tratamiento
49. Tratamiento quirúrgico/Resultado laboral
50. Grado de exposición de fractura/ Eficacia
51. Grado de exposición de fractura/ tratamiento/ Eficacia
52. Eficacia/Discapacidad funcional
53. Eficacia /Reincorporación a actividad
54. Sexo/Eficacia / Resultado laboral
55. Demora quirúrgica / Eficacia
56. Resultado radiológico anatómico / Efectividad del tratamiento
57. Resultado radiológico regular / Efectividad del tratamiento
58. Resultado radiológico malo / Efectividad del tratamiento
59. Dolor / Efectividad del tratamiento
60. Movilidad tobillo / Efectividad del tratamiento
61. Deformidad residual / Efectividad del tratamiento

VIII. RESULTADOS

Para el objetivo número 1:

Los 31 pacientes que formaron la muestra del presente estudio, por presentar fractura del pilón tibial, al momento de ser atendidos en el período establecido del presente estudio, se encontraban en el rango de edad de entre 24 a 63 años de edad, con una distribución de los menores de 33 años de edad, en el percentil 25 (25,8%), a los menores de 41 años, en el percentil 50 (54,8%) y a los menores de 51 años, en el percentil 75 (80,6%). La media correspondiente a los 41,7 años de edad, la mediana 41 años, la moda 41 y una desviación estándar de 10.981.

El estado civil de los pacientes, al momento de ser atendidos, refirieron estar casados (67,7%), solteros (22,6%) y en unión libre (9,7%).

En la distribución por género, el 90.3% de la muestra pertenece al género masculino (n=28) y el 9,7% al femenino (n=3). El 77,4 son originarios de Managua y alrededores, el resto provienen de la región oriental de Nicaragua, el 12,5 de la región central, el 6,5% y del occidente del país, el 6,4%.

Las ocupaciones más frecuentes, que refirieron los pacientes ejercían al momento del accidente, fueron conductor y guarda de seguridad (16,1%) cada una de ellas, operario (9,7%), supervisor y vendedor (6,5%) cada una de ellas y ama de casa (3,2%). Los otros 25 pacientes atendidos, presentaron cada uno, una ocupación diferente.

Para el objetivo número 2:

El 78,5% de los pacientes masculinos atendidos por fractura del pilón tibial y el 75% de pacientes femeninos, fue por accidente laboral. En total, el 77,4% (n=24) de los casos atendidos por fractura, fue por accidente laboral, de ellos el 91,6% fueron pacientes masculinos (p=0.03).

El 87,1% de los mecanismos causantes de la lesión fueron de alto impacto, 6,5% debido a accidente en motocicleta y los traumas por aplastamiento y los de bajo impacto, con el 3.2% respectivamente, presentándose lesiones de partes blandas en el 96,7% de los pacientes atendidos (p=0.01).

El 32,3% de las fracturas presentadas fueron expuestas. De estas, el 16,1% con el grado de exposición G-III-A, el 12,9% con el grado de exposición G-III-B y el 3.2% con el grado de exposición G-III-C. El 32,3% de los pacientes presentaron una lesión

categoría 0, según clasificación de Tscherne, el 54,8% fueron lesiones del tipo I y el 9,7% del tipo II.

La distribución de las fracturas sufridas por los pacientes fue en primer lugar, la 43-A-3 (32,3%), seguido por la 43-C-2 (25,8%), en tercer lugar, las del tipo 43-A-1, 43-A-2, 43-C-1 y 43-C-3 (9,7%) respectivamente y en último lugar, la 43-B-3 (3,2%).

Las fracturas clasificadas en el tipo 43-A-3 se relacionaron a los grados de exposición G-III-A y G-III-B, en iguales proporciones (6,4%), del tipo 43-A-1 y 43-A-2, con el grado de exposición G-III-A, en iguales proporciones (3,2%), del tipo 43-C-2, a los grados de exposición G-III-A y G-III-B, en iguales proporciones (3,2%) y las clasificadas en el tipo 43-C-3, a los grados de exposición G-III-B y G-III-C, en iguales proporciones (3,2%).

El 16,1% de los pacientes (n=5) presentó una fractura asociada, siendo estas: (1) amputación traumática infracondilea derecha, (2) fractura de clavícula, (3) fractura distal de radio, (4) fractura expuesta de tibia izquierda y (5) fractura expuesta G-III-B de radio y cubito izquierdo + fractura expuesta de Hallux izquierdo + fractura del acetábulo izquierdo.

De acuerdo al mecanismo de lesión y la aparición de complicaciones, se presentaron complicaciones tempranas (25,8%) y tardías (41,9%) con los de alto impacto.

Respecto a los tipos de fracturas y la presentación de complicaciones tempranas, la mayor frecuencia correspondió a las clasificadas 43-A-3 (9,7%), seguido de la 43-C-3 (6,5%) y las 43-A-1 y 43-A-2, en iguales proporciones (3,2%) ($p=0.001$).

En relación a los tipos de fracturas y la presentación de complicaciones tardías, la mayor frecuencia correspondió a las clasificadas 43-A-3 y 43-C-2, en iguales proporciones (12,9%) 43-C-3 (9,7%) y las del tipo 43-A-1, 43-A-2 y 43-C-1, en iguales proporciones (3,2%) ($p=0.003$).

Para el objetivo número 3:

Se identificó que pacientes (25,8%) con 9 días o menos de hospitalización, se encontraban en el percentil 25, pacientes (58,1%) con 13 días o menos de hospitalización, en el percentil 50, y con 30 días o menos de hospitalización (77,4%) en el percentil 75.

De acuerdo a las condiciones relacionadas al tejido blando, se encontró que hubo pacientes (n= 12) que esperaron entre 5 y 10 días para ser intervenidos quirúrgicamente (38.8%) y el 9,6% de los pacientes (n=3), aunque también se presentó demora quirúrgica (más de 10 días), con una media de 6.24 días.

Respecto a los factores de riesgo, el 29% de los pacientes refirió antecedentes de hipertensión, el 6,5% de diabetes y el 6,5% tenía el factor de riesgo de la edad mayor a 60 años.

El tratamiento quirúrgico usado en los pacientes con fractura de pilón tibial, incluye una variedad de procedimientos, que se encontraron en la siguiente distribución: fijación externa Ilizarov (45,2%), únicamente en pacientes masculinos, fijación interna abierta placa bloqueada (16,1%), fijación Interna abierta placa trebolada (12,9%), osteosíntesis MIPO (9,7%), fijación externa RALCA (9,7%), osteosíntesis MIPO- trebolada (6,5%), osteosíntesis MIPO placa bloqueada (6,5%) y osteosíntesis MIPO placa convencional (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo al mecanismo de lesión de bajo impacto, se realizó el procedimiento osteosíntesis MIPO placa bloqueada (3,2%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional (3,2%), esta última en paciente con lesión por aplastamiento.

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo al mecanismo de lesión de alto impacto, se realizaron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (45,2%), fijación externa RALCA (9,7%), fijación interna abierta placa bloqueada (16,1%), fijación interna abierta placa trebolada (12,9%), osteosíntesis MIPO (9,7%), osteosíntesis MIPO- trebolada (6,5%) y osteosíntesis MIPO placa bloqueada (3,2%) (p=0,001).

El tratamiento quirúrgico, en accidentes de motocicleta, se realizaron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (3,2%) y fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si fueron fracturas cerradas o expuestas ($p=0.016$), se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov, en iguales proporciones, en pacientes con fracturas cerradas (22,6%) y expuestas (22,6%), fijación externa RALCA, en pacientes con fracturas expuestas (9,7%), fijación interna abierta placa bloqueada, en pacientes con fracturas cerradas (12,9%) y expuestas (3,2%), fijación interna abierta placa trebolada, en pacientes con fracturas cerradas (6,5%) y expuestas (6,5%), osteosíntesis MIPO, en pacientes con fracturas cerradas (9,7%), osteosíntesis MIPO- trebolada, en pacientes con fracturas cerradas (3,2%), osteosíntesis MIPO placa bloqueada, en pacientes con fracturas cerradas (6,5%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional, en pacientes con fracturas cerradas (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si fueron fracturas expuestas, para aquellas fracturas del tipo G-III-A ($n=6$), se realizaron los procedimientos: fijación externa RALCA (3,2%), fijación externa Ilizarov (9,7%), fijación Interna abierta placa bloqueada (3,2%) y fijación Interna abierta placa trebolada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si fueron fracturas expuestas, para aquellas fracturas del tipo G-III-B ($n=5$), se realizaron los procedimientos: fijación externa RALCA (3,2%), fijación externa Ilizarov (9,7%) y fijación Interna abierta placa trebolada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si fueron fracturas expuestas, para aquellas fracturas del tipo G-III-C ($n=2$), se realizaron los procedimientos: fijación externa RALCA (3,2%) y fijación Interna abierta placa bloqueada (3,2%).

De acuerdo al género, se encontró que en pacientes masculinos se realizaron procedimientos de fijación externa Ilizarov (50%), fijación Interna abierta placa bloqueada (14,3%), fijación Interna abierta placa trebolada (11,3%). En el femenino, no hubo predominancia de procedimiento, teniendo una distribución homogénea, siendo estos, la fijación externa RALCA, osteosíntesis MIPO placa bloqueada y osteosíntesis MIPO placa convencional, con un 33,3% cada una de ellas ($n=3$).

El 38,7% ($n=12$) de los pacientes fueron sometidos a una siguiente intervención quirúrgica, realizándose los procedimientos cambio a fijador externo Ilizarov (12,9%), remodelación de fijador externo (6,5%), remodelación de fijador externo, más injerto óseo (6,5%), RAFI (3,2%), aporte óseo (3,2%), remodelación de fijador externo, más

injerto óseo, más cobertura cutánea (3,2%) y remodelación de fijador externo, cambio de fijador externo a lineal, más injerto óseo (3,2%).

Las complicaciones presentadas fueron en orden de frecuencia, las complicaciones tardías (45%) y las complicaciones tempranas (26%). La distribución por género, el género masculino presentó el 23% de complicaciones tempranas y el 42% de complicaciones tardías. En el femenino se presentó el 3% en ambas condiciones.

Por tipo de complicación, en las complicaciones tempranas, la necrosis tejidos más infección superficial (n=7), se presentó con una frecuencia del 23% y la necrosis tejidos blandos (n=1), con el 3%. En las complicaciones tardías, se presentó no- unión en el 23% de los casos, la artrosis en el 19% y la artrosis subastragalina, en el 3%.

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si se presentaron complicaciones tempranas (n=10), se realizaron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (22,6%), fijación externa RALCA (6,5%) y fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%) (p=0.007).

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la necrosis de tejidos, más infección superficial, como complicación temprana, fueron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (19,4%), fijación externa RALCA (6,5%) y fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, relacionado a solamente la necrosis de tejidos, como complicación temprana, fue el procedimiento de fijación externa Ilizarov (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si se presentaron complicaciones tardías (n=14), se realizaron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (25,8%), fijación externa RALCA (9,7%), fijación interna abierta placa bloqueada (6,5%), fijación Interna abierta placa trebolada (3,2%), osteosíntesis MIPO (3,2%) y osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%) (p=0.04).

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la artrosis, como complicación tardía, fueron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (16,1%), fijación externa RALCA (3,2%), fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%), osteosíntesis MIPO (3,2%) y osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la no unión, como complicación tardía, fueron los procedimientos de fijación externa Ilizarov (16,1%) y fijación externa RALCA (9,7%).

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la artrosis subastragalina, como complicación tardía, fue el procedimiento de fijación interna abierta placa trebolada (3,2%).

Para el objetivo número 4:

El 54,8% de los pacientes (n=18) obtuvieron resultados radiológicos anatómicos, que fueron combinados en cada paciente, por lo que, en el 29% de los pacientes, se presentaron resultados sin desplazamiento medial ni lateral del maleolar (n=9), en el 52% sin desplazamiento del pilón tibial (n=16), el 16% presentó no más de 1 milímetro de desplazamiento longitudinal maleolar (n=5) y el 55% no presentó angulación (n=17).

Por género, en el masculino (n=28), se presentaron resultados sin angulación (42,9%), sin desplazamiento pilón tibial (28,6%), sin desplazamiento medial y lateral maleolar (18,4%) y con no más de 1 milímetro de desplazamiento longitudinal maleolar (10,2%). En el femenino (n=2), se presentaron resultados sin angulación (66,7%) y sin desplazamiento pilón tibial (33,3%).

La demora quirúrgica (19,6%) tiene una relación estrecha con la efectividad del tratamiento quirúrgico (P=0.01).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la obtención de resultados radiológicos anatómicos, si no se produjo desplazamiento medial y lateral maleolar, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov, fijación interna abierta placa trebolada y osteosíntesis MIPO, en iguales proporciones (6,5%), y osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si no se produjo desplazamiento no mayor de 1 milímetro de desplazamiento longitudinal maleolar, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (9,7%), fijación interna abierta placa bloqueada (3,2) y fijación interna abierta placa trebolada (6,5%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si no se produjo desplazamiento del pilón tibial, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (12,9%), fijación interna abierta placa bloqueada y fijación interna abierta placa trebolada, en cifras iguales (9,7%), osteosíntesis MIPO (6,5%), osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%),

osteosíntesis MIPO placa bloqueada (6,5%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si no se produjo angulación, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (25,8%), fijación interna abierta placa bloqueada (6,5%), fijación interna abierta placa trebolada (9,7%), osteosíntesis MIPO (6,5%), osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%), osteosíntesis MIPO placa bloqueada (12,9%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional (6,5%).

El 51.6% de los pacientes obtuvieron resultados radiológicos regulares, siendo todos del género masculino y con resultados combinados en cada paciente, por lo que, en el 26% se presentó desplazamiento longitudinal maleolar de 2.5 milímetros (n=8), en el 19% no presentó angulación (n=6), en el 3% no hubo desplazamiento medial y lateral maleolar (n=1) y en el 3% no presentó desplazamiento pilón tibial (n=1).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la obtención de resultados radiológicos regulares, si no se produjo desplazamiento medial ni lateral maleolar, se realizó el procedimiento de fijación externa Ilizarov (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, si se produjo un desplazamiento longitudinal maleolar de 2.5 milímetros, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (16,1%), fijación externa RALCA (3,2%), fijación interna abierta placa trebolada (3,2%) y osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a si no se produjo desplazamiento del pilón tibial, se realizó el procedimiento de fijación externa Ilizarov (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, si no se produjo angulación, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (12,9%), fijación interna abierta placa trebolada (3,2%) y osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la obtención de resultados radiológicos regulares, si no se produjo desplazamiento medial ni lateral maleolar se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov, en iguales proporciones, en pacientes con fracturas cerradas (22,6%) y expuestas (22,6%), fijación externa RALCA, en pacientes con fracturas expuestas (9,7%), fijación interna abierta placa bloqueada, en pacientes con fracturas cerradas (12,9%) y expuestas (3,2%), fijación interna abierta placa trebolada, en pacientes con fracturas cerradas (6,5%) y expuestas (6,5%),

osteosíntesis MIPO, en pacientes con fracturas cerradas (9,7%), osteosíntesis MIPO-trebolada, en pacientes con fracturas cerradas (3,2%), osteosíntesis MIPO placa bloqueada, en pacientes con fracturas cerradas (6,5%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional, en pacientes con fracturas cerradas (3,2%).

EL 19,4% de los pacientes obtuvieron resultados radiológicos anatómicos malos, que fueron combinados en cada paciente, por lo que, en el 16% de los pacientes en esas condiciones (n=5) hubo desplazamiento longitudinal maleolar en más de 5 milímetros y en 13% se presentó desplazamiento del pilón tibial (n=4).

El tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la obtención de resultados radiológicos “malo”, si se produjo un desplazamiento longitudinal maleolar de más de 5 milímetros, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (9,7%), fijación externa RALCA (3,2%) y fijación interna abierta placa bloqueada (6,5%).

El tratamiento quirúrgico, si se produjo un desplazamiento del pilón tibial, se distribuyó de la siguiente manera: Fijación externa Ilizarov (6,5%), fijación externa RALCA (3,2%) y fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%).

Por género, en el masculino (n=7), se presentaron resultados de desplazamiento longitudinal maleolar en más de 5 milímetros en el 57,1% y en el 42,9% se presentó desplazamiento del pilón tibial. En el femenino (n=2), fue una distribución equitativa para ambas condiciones.

Respecto a los resultados clínicos, el 41,9% de los pacientes refirió no presentar dolor, el 22,6% refirió dolor durante las actividades diarias, el 19,4% refirió dolor al realizar alguna actividad deportiva y el 16,1% durante el reposo. Entre aquellos que refirieron dolor (n=13), la distribución por género, el 84,6% eran pacientes masculinos y el 15,4% femeninos.

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la referencia de dolor en los pacientes ($p=0,002$), se señala con mayor frecuencia la fijación externa Ilizarov al realizar deporte (9,7%), durante la actividad diaria (16,1%) y en reposo (9,7%). Seguido por la fijación externa RALCA, durante el reposo (6,5%) y la actividad diaria (3,2%). Por último, la fijación interna abierta placa bloqueada al realizar deporte (6,5%).

En cuanto a la movilidad del tobillo, los pacientes presentaron variaciones de resultados en la misma, movilidad de entre 10° y 30° (61,3%), movilidad en los rangos de 5°-10°-25° (22,6%), entre 0-10° (9,7%) y entre 0.5° y 20° (6,5%).

En cuanto a la distribución por género (masculino= 28) (femenino= 3), quienes presentaron movilidad de entre 10° y 30°, el 54,8% eran pacientes masculinos y el 6,5% femeninos, aquellos con el rango de movilidad de 5°-10°-25°, el 22,6% y de movilidad entre 0° y 5°, eran solamente pacientes masculinos y entre 0.5° y 20°, el 6,5% eran pacientes masculinos y el 3,2% femeninos.

El tratamiento quirúrgico, relacionado a la movilidad del tobillo, los pacientes presentaron diversidad de resultados ($p=0.003$).

En cuanto a la fijación externa Iliarov, los pacientes presentaron movilidad de entre 10° y 30° (61,1%), movilidad en los rangos de 5°-10°-25° (19,4%), entre 0-10° (6,5%) y entre 0.5° y 20° (3,2%). Con la fijación externa RALCA, los pacientes presentaron movilidad de entre 0-10° (3,2%) y entre 0.5° y 20° (6,5%). Con la fijación interna abierta placa bloqueada, los pacientes presentaron movilidad de entre 10° y 30° (16,1%).

La fijación interna abierta placa trebolada, los pacientes presentaron movilidad de entre 0-10° (12,9%), osteosíntesis MIPO (6,5%), osteosíntesis MIPO- trebolada (3,2%), osteosíntesis MIPO placa bloqueada (6,5%) y la osteosíntesis MIPO placa convencional (3,2%).

Respecto a la presencia de deformidad residual o no, en grados, en los pacientes, con el 0° (67,7%), entre 0° y 5° (16,1%), entre 5° y 10° (9,7%) y más de 10° (6,5%).

En cuanto a la distribución por género, con el 0°, masculino (61,3%) y femenino (6,5%), entre 0° y 5°, masculino (61,1%) y femenino (0%), entre 5° y 10°, masculino (9,7%) y femenino (0%) y más de 10°, masculino (3,2%) y femenino (3,2%).

El tratamiento quirúrgico relacionado a la presencia de deformidad residual, los resultados se relacionaron con los procedimientos fijación externa Iliarov, con el 0° (25,8%), entre 0° y 5° (12,9%), entre 5° y 10° (6,75%). Con la fijación externa RALCA, con el rango entre 0° y 5° (3,2%), entre 5° y 10° (3,2%) y más de 10° (6,5%). Con la fijación interna abierta placa bloqueada, con el 0° (12,9%) y más de 10° (3,2%). La fijación interna abierta placa trebolada, con el 0° (9,7%) y entre 5° y 10° (3,2%).

El resultado clínico obtenido, que se valora a partir de la presencia aspectos relacionados a de dolor, deformidad residual y movilidad del tobillo, se identificaron pacientes que presentaron un excelente resultado clínico (39%), buen resultado clínico y regular resultado clínico (26%) respectivamente y mal resultado clínico (10%).

Por género, los pacientes del género femenino presentaron un excelente resultado clínico (6%) y mal resultado clínico (3%). Los pacientes del género masculino presentaron un excelente resultado clínico (32%), buen resultado clínico y regular resultado clínico (26%) respectivamente y mal resultado clínico (6%). (Chi-cuadrado de Pearson:

4.306 y $p= 0.01$)

De acuerdo al tipo de resultado clínico, por tipo de tratamiento quirúrgico utilizado, se identificaron los pacientes que presentaron un *excelente* resultado clínico con la fijación externa Ilizarov (6%), con fijación interna abierta placa bloqueada (3%), con fijación interna abierta placa trebolada (10%), Osteosíntesis MIPO y Osteosíntesis MIPO Placa convencional (3%) respectivamente y, Osteosíntesis MIPO- trebolada y Osteosíntesis MIPO placa bloqueada (6%) respectivamente.

Pacientes que presentaron un *buen* resultado clínico con la fijación externa Ilizarov (19%), con fijación interna abierta placa bloqueada (3%), con fijación interna abierta placa trebolada (10%) y Osteosíntesis MIPO (3%).

Pacientes que presentaron un *regular* resultado clínico con la Fijación externa RALCA (3%) y con fijación externa Ilizarov (19%). Pacientes que presentaron un *mal* resultado clínico con la Fijación externa RALCA (3%) y con fijación interna abierta placa bloqueada (6%). (Chi-cuadrado de Pearson: 31.646 y $p= 0.02$)

Al indagar el tipo de resultado clínico y si hubo exposición o no de la fractura, se identificaron pacientes con fractura cerrada que presentaron un excelente resultado clínico (32%), buen resultado clínico (19%), regular resultado clínico (3%) y mal resultado clínico (6%). Con fracturas expuestas, hubo quienes presentaron un excelente resultado clínico (3%), buen resultado clínico (6%), regular resultado clínico (23%) y mal resultado clínico (3%). (Chi-cuadrado de Pearson: 12.987 y $p= 0.01$)

De acuerdo al grado de exposición de la fractura GIIIA, se identificaron pacientes con un buen resultado clínico (3%) y un regular resultado clínico (13%). En el grado de exposición GIIIB, se presentaron un excelente resultado clínico (3%), buen resultado

clínico (3%) y regular resultado clínico (6%). En el grado de exposición GIIIC, se presentó un resultado clínico malo en un 3% de los pacientes. (Chi-cuadrado de Pearson: 12.987 y $p=0.01$)

Al indagar el resultado clínico, de acuerdo al tipo de fractura del pilón tibial, se identificaron pacientes con fracturas del tipo 43-A-1 que presentaron un excelente resultado clínico (6%) y regular resultado clínico.

Pacientes con fracturas del tipo 43-A-2, un buen resultado clínico (19%). Aquellos con fracturas del tipo 43-A-3, que presentaron un excelente resultado clínico (13%), buen resultado clínico (3%), regular resultado clínico (13%) y mal resultado clínico (3%).

Aquellos pacientes con fracturas del tipo 43-B-3, quienes presentaron un buen resultado clínico (3%).

Aquellos con fracturas del tipo 43-C-1, que presentaron un excelente resultado clínico (6%) y un buen resultado clínico (3%). Aquellos con fracturas del tipo 43-C-2, que presentaron un excelente resultado clínico (13%), buen resultado clínico (3%), regular resultado clínico (6%) y mal resultado clínico (3%). Y pacientes con fracturas del tipo 43-C-3, quienes presentaron un buen resultado clínico, un regular resultado clínico y mal resultado clínico (3%) para todos estos casos.

El 25,8% de los pacientes presentaron complicaciones tempranas ($n=8$), caracterizada por necrosis tejidos más infección superficial (22,6%) y solamente necrosis tejidos blandos (3,2%), de éstas, la prevalencia en pacientes masculinos en el período del estudio fue del 22,5% fueron y del 3,2% en femeninos. Las complicaciones tempranas se presentaron de forma homogénea en todo el rango de edades de los pacientes en estudio.

Al relacionarse con el grado de exposición de la fractura cerradas (3,2%) y de las expuestas (22,5%), con la presencia de complicaciones tempranas, se encontró una asociación de dependencia intensa ($p=0.001$). Sin embargo, no se identificó dependencia entre las variables del grado de exposición de las fracturas de Gustilo, G III A (6,5%), el grado G III B (pilón tibial%) y G III C (3,2%), con la presencia de complicaciones tempranas.

El 45,2% de los pacientes presentaron complicaciones tardías ($n=14$), caracterizada por artrosis (38,7%), no unión (22,6%) y artrosis subastragalina (3,2%). La prevalencia

de las complicaciones tardías, en pacientes masculinos en el período del estudio, fue del 51,6% (n=16) y del 3,2% en femeninos. En este último caso, la complicación presentada fue por no unión, con la distribución en pacientes masculinos (19,3%) y femeninos (3,2%).

Al relacionarse con el grado de exposición de la fractura cerradas (16,1%) y de las expuestas (29%), con la presencia de complicaciones tardías, se encontró una asociación de dependencia intensa ($p=0.003$). Sin embargo, no se identificó dependencia entre las variables del grado de exposición de las fracturas de Gustilo, G III A (12,9%), el grado G III B (9,7%) y G III C (3,2%), con la presencia de complicaciones tardías.

Las edades que más complicaciones tardías relacionadas a la no unión, están comprendidas en los rangos extremos de las edades de los pacientes en el estudio, siendo estos de entre 24 a 36 y de entre 53 a 63 años de edad, y aquellas relacionadas a la artrosis, en el rango central, de 39 a 48 años de edad.

Para el objetivo número 5:

La efectividad del tratamiento, se estimó que en el 71% de los pacientes, el tratamiento tuvo eficacia (n=22), identificándose que el 41,9% de los pacientes presentó discapacidad funcional (n=13), el 64,5% tuvo la capacidad de reincorporarse a las actividades rutinarias (n=20) y respecto la reincorporación laboral, se definió que los pacientes se curaron (45,2%), presentaron secuelas (25,8%), presentaron incapacidad permanente parcial (19,4%) e incapacidad permanente total (9,7%).

La reincorporación laboral, relacionada al tratamiento quirúrgico, los resultados de no reincorporación laboral en los pacientes, fueron obtenidos con 4 procedimientos: fijación externa Ilizarov (19,3%), fijación externa RALCA (6,5%), fijación interna abierta placa trebolada (6,5%) y fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%) ($P=0.02$).

El 25,8% de los pacientes con fractura expuesta y el 16,1% con fractura cerrada, presentaron discapacidad funcional.

La efectividad del tratamiento quirúrgico, considerando la variable discapacidad funcional, esta se presentó principalmente en la fijación externa Ilizarov (22,5%), la fijación externa RALCA y la fijación interna abierta placa bloqueada (6,5%), y la fijación interna abierta placa trebolada y la Osteosíntesis MIPO (3,2%) ($p=0.03$).

Relacionado a la reincorporación de los pacientes a las actividades rutinarias, como parte de la efectividad que el tratamiento quirúrgico, en la fijación externa Ilizarov, presenta cifras de reincorporación a las actividades rutinarias (22,8%), tanto como de no reincorporación a las actividades (19,5%).

En aquellos con fijación externa RALCA, la fijación interna abierta placa trebolada (6,5%) y la fijación interna abierta placa bloqueada (3,2%), los pacientes no tuvieron reincorporación a las actividades rutinarias ($p=0.02$).

La discapacidad funcional, respecto al grado de exposición de la fractura, se identificó que el 16.1% de los pacientes presentaron discapacidad cuando estas fueron fracturas cerradas y el 25.8%, cuando fueron fracturas expuestas ($p=0.02$).

Con base en el grado de exposición de la fractura, la cantidad de pacientes con fracturas cerradas que se reincorporaron a las actividades diarias (48,3%), fue mayor a aquellos con fractura expuesta (12,9%) ($p=0.02$).

Pacientes con secuelas de discapacidad funcional, con base en la clasificación de la fractura presentada, se presentaron en las del tipo 43-C-2 (12,9%), las clasificadas como 43-A-3 y 43-C-3 (9,7%), la del tipo 43-C-1 (6,5%) y la 43-A-1 (3,2%), en orden de importancia. En las fracturas del tipo 43-A-2 y 43-B-3, no se evidenció discapacidad funcional ($p=0.04$).

El 65,5% de los pacientes, se reincorporaron a las actividades diarias, independiente del tipo de fractura presentada.

El resultado laboral identificado, con base en el grado de exposición de la fractura y específicamente, para fracturas cerradas, se distribuyó en pacientes curados (37,8%), pacientes que presentaron secuelas (16.1%), con incapacidad permanente parcial (3,2%) y con incapacidad permanente total (3,2%)

En pacientes con fracturas expuestas, se distribuyó en pacientes curados (3,2%), pacientes que presentaron secuelas (9,7%), con incapacidad permanente parcial (16.1%) y con incapacidad permanente total (6,5%) ($p=0.002$).

En los pacientes que presentaron complicaciones tempranas, se evidenció discapacidad funcional (19,4%) y aquellos con complicaciones tardías (35,6%). El 45,2% de los pacientes con complicaciones tardías, no se reincorporaron a sus actividades diarias ($p=0.02$).

Todas las formas de resultado laboral identificado en los pacientes, con base en el tratamiento quirúrgico fue principalmente a expensas de los procedimientos de Fijación externa Ilizarov (45,2%) y los procedimientos de fijación interna abierta placa bloqueada y de fijación interna abierta con placa trebolada (12,9%) ($p=0.02$).

La distribución por cada categoría del resultado laboral, a expensas de la Fijación externa Ilizarov ($n=14$), se distribuyó en pacientes curados (12,9%), pacientes que presentaron secuelas (16.1%), con incapacidad permanente parcial (12,9%) y con incapacidad permanente total (3,2%).

A expensas de la fijación interna abierta placa bloqueada ($n=4$), se distribuyó en pacientes curados (6,5%), pacientes que presentaron secuelas (3,2%) y con incapacidad permanente total (6,5%).

A expensas de la fijación interna abierta con placa trebolada ($n=4$), se distribuyó en pacientes curados (9,7%) y con incapacidad permanente total (3,2%).

Se identificó que la mayoría de los pacientes, la efectividad del tratamiento, relacionado al grado de exposición de la fractura, correspondía a aquellos con fracturas cerradas (54,8%) y en menos de la mitad de quienes presentaron fracturas expuestas (12,9%) ($p=0.002$). La efectividad del tratamiento se identificó en los pacientes con fracturas del tipo G-III-A (3,2%), G-III-B (6,5%).

En la valoración de la efectividad del tratamiento, los pacientes refirieron ausencia de dolor (38,7%), dolor al realizar deporte (19,4%), dolor al realizar las actividades diarias (12,9%) y dolor al reposo (3,2%) ($p=0.003$).

IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La mayoría de los pacientes de ambos sexos estaban comprendidos en el rango de la edad productiva y laboral en el ejercicio pleno de las mismas, existiendo correspondencia al identificado por Guevara Garay y Topoanta Mendoza (2019), del rango de edades más frecuentemente afectados, con ocupaciones que le condujeron a sufrir un accidente laboral, ya que presentan exposición al riesgo de accidente de tránsito y de sufrir fractura de pión, la mayoría varones, casados y provenientes de Managua y alrededores.

El mecanismo de producción de alta energía, con grado de conminución, lesión de partes blandas y ser fractura expuesta son las más frecuentes en las fracturas de pión tibial, siendo las fracturas con lesión grado I, según clasificación de Tscherne, Gustilo Anderson IIIA y según AO, fracturas articulares las que prevalecieron, con una estancia promedio de pacientes en sala de hospitalización 30 día y la demora quirúrgica tiene influencia en la efectividad del tratamiento.

La opción de tratamiento quirúrgico incluye la fijación interna, fijación externa. El estado de partes blandas y la caracterización de la fractura son fundamentales en la elección del tratamiento a seguir.

En la mayoría de los pacientes en el estudio, la fijación externa con Ilizarov se manejó la mayoría de las fracturas de alto impacto con lesión de partes blanda, fractura expuesta con impactación metafisiaria, como tratamiento inicial (control de daño) y a su vez tratamiento definitivo de la fractura, aunque no obstante se realizaron re intervenciones quirúrgicas como remodelación de fijador externo, aporte óseo y tratamiento secuencial en 2 etapas con reducción abierta más fijación interna, se obtuvieron resultados satisfactorios.

Independientemente del método de tratamiento, los resultados de estos procedimientos, con este tipo de fractura compleja no son del todo satisfactorio, ya que presentaron complicaciones tempranas y tardías, entre las más frecuentes necrosis de tejido, no unión, artrosis de tobillo y la discapacidad funcional, que estuvieron más asociación con el fijador externo Ilizarov, similar a lo identificado por Bournes y col. (2006).

Se encontró una asociación de dependencia entre el grado de exposición de las fracturas expuestas y la presencia de complicaciones tardías. El mecanismo de lesión

de alto impacto se asoció más a fracturas articulares que presentaron complicaciones tardías como artrosis post traumática de manera frecuente, en concordancia a lo identificado por Guevara Garay y Topoanta Mendoza (2019).

Los resultados insatisfactorios en este tipo de fractura complejas están relacionadas con el grado de movilidad del tobillo y el dolor que pueda persistir y estas estarán relacionadas con la reducción de la superficie articular anatómica como resultado del procedimiento quirúrgico y la artrosis post traumática como un riesgo para la mayoría de los pacientes, en el estudio se observó igual proporción tanto con fijación interna y fijación externa una reducción anatómica con resultado buenos en cuanto al no desplazamiento de la fractura, sin embargo, los resultados radiológicos malos se asociaron más al tratamiento con fijador externo Ilizarov, seguido con fijador RALCA.

El dolor residual se presentó en ambas técnicas quirúrgicas, de fijación interna y fijación externa y en este último tipo de fijación, fue predominante la referencia de dolor por parte de pacientes en quienes se usó el fijador externo Ilizarov, como parte de la intervención quirúrgica, relacionados a los resultados radiológicos malos.

El grado de movilidad del tobillo para un resultado satisfactorio, fue con el tratamiento con reducción abierta más fijación interna con placa, siendo fijador externo Ilizarov que presento mayor restricción a la movilidad del tobillo y con mayor porcentaje de deformidad residual. La mayoría de los pacientes presentaron rangos de movilidad adecuada, comprendida entre 10° y 30° y de 5°-10°-25°.

Sin embargo, la mayoría de los pacientes, en ambos géneros, presentaron resultados clínicos excelentes y buenos, con una mínima proporción de aquellos con malos resultados.

Los pacientes con fracturas cerradas obtuvieron mejores resultados clínicos, siendo en su mayoría excelentes y buenos, sobre todo, a expensas de las fracturas expuestas grado GIIIA, mientras que en los pacientes con fracturas expuestas presentaron más resultados del tipo buenos y regulares.

Los pacientes con fracturas del tipo 43-A-3 y 43-C-2 obtuvieron mejores resultados clínicos, siendo en su mayoría excelentes. A expensas de las fracturas del tipo 43-A-2, se identificaron pacientes con resultados clínicos principalmente buenos, mientras que

en fracturas del tipo 43-A-3, también presentó una cantidad importante de pacientes con resultados del tipo regulares.

Los resultados clínicos en pacientes, respecto al tipo de tratamiento quirúrgico, fueron a expensas de la fijación interna abierta placa trebolada, con la cual se obtuvo la mayoría de los resultados excelentes y con la fijación externa Ilizarov se obtuvo un mayor rango de resultados del tipo excelentes, buenos y regulares.

En la mayoría de los pacientes el tratamiento tuvo una efectividad del tratamiento aceptable, con reincorporación laboral, a pesar que un grupo importante de pacientes presentó discapacidad funcional, a expensas de las fracturas articulares completas o complejas.

X. CONCLUSIONES

1. Independiente del grado de exposición de la fractura, si son cerradas o expuestas, por sí mismas, no hay relación con la presencia de complicaciones tardías y se puede incidir en la reducción del riesgo de complicaciones, al priorizar desde el manejo inicial, con un adecuado control de inicio, reducción y/o alineación de los fragmentos, de forma complementaria con el seguimiento posterior.
2. El uso de fijación externa con Ilizarov, se identificó como el tratamiento definitivo más frecuentemente utilizado para el manejo de las fracturas de pilón tibial que, a su vez, se asocia a la aparición de complicaciones tardías.
3. En las personas que presentan fracturas de pilón tibial con desplazamiento, se puede obtener una reducción anatómica en igual proporción y que la artrosis post traumática es un riesgo para la mayoría de los casos, ya sea utilizando la fijación externa o la fijación interna.
4. La mayoría de los pacientes presentaron resultados clínicos excelentes y buenos, independiente del tipo de tratamiento realizado, tipo de fractura o grado de exposición de la misma.
5. El porcentaje de discapacidad funcional tiene mayor relación con el uso de procedimientos de fijación externa. Sin embargo, la integración del paciente a las actividades laborales, no presentó relación con el tipo de tratamiento quirúrgico, ya sea utilizando fijación externa o la fijación interna.

XI. RECOMENDACIONES

1. El tratamiento quirúrgico de las fracturas de pilón tibial con el método Ilizarov, permite realizar el control de daños y el manejo definitivo del paciente con fractura, por lo que debe ser considerado como una de las primeras opciones a ser utilizado en estos pacientes.
2. Priorizar, desde el manejo inicial, un adecuado control, reducción y/o alineación de los fragmentos, que sea complementado con el seguimiento posterior, para incidir en la reducción del riesgo de complicaciones.
3. En casos de desplazamiento, deformidad y angulaciones, que comprometan la articulación y en el seguimiento a un procedimiento de fijación externa, se debe considerar oportunamente un cambio a osteosíntesis interna, para obtener adecuada reducción de la fractura y evitar complicaciones, sobre todo las tardías.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. López-Prats, F., S. Suso, and J. Sirera. "Fracturas del pilón tibial." *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 48.6 (2004): 470-483.
2. Alboroza, G. Alternativas para el tratamiento de fracturas complejas de pilón tibial. *Acta ortopédica mexicana*, 28(5): sep-oct: (2014). 291-296.
3. Guevara Garay, Juan Carlos, Topoanta Mendoza. Lesiones asociadas a fracturas de Pilon tibial y complicaciones. Universidad de ciencia y tecnología. (2019). (pp. 4-15).
4. Nuñez –Samper, M., & Probe., R. A. Cirugía de pie y tobillo. *Sociedad Española De Cirugía Ortopédica Y Traumatología, AAOS- SECOT*. (2006).
5. Martínez Martín, A. A., & Herrera Rodríguez, A. Tratamiento de las fracturas conminutas de pilón tibial con fijación interna y externa combinada. *Revista de Medicina y Cirugía del pie, Tomo XIV, n.º 2* (2004). (35-39).
6. Merino, L., Moreira, M., & Ferreira, P. Caracterización clínico epidemiológica de las fracturas de pilón tibial. *Sinergias educativas. 2020 Grupo Compás, Ecuador, vol. E, núm. Esp.1*, (2020).

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573561701001>.
7. Schenone, G. Osteosíntesis mínima invasiva en fracturas de pilón tibial. *Asocioacion De Argentina Ortopedia Y Traumatologia*. (2001). p.149-156.
8. Resultados del tratamiento de las fracturas del pilón tibial por alta energía. *Acta Ortopédica mexicana- Hospital General de Queretaro*, 27(6): Nov.-Dic: (2013). 363-366.
9. Collinge C, Kuper M. Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures. *J Orthop Trauma*; (2009). 21: 355–6.
10. Ruedi T. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Ed. 8ª, Editorial Masson, Barcelona, España: (2003). 543-6.
11. Assal M, Ray A, Stern R. The extensile approach for the operative treatment of high-energy pilon fractures: Surgical technique and soft-tissue healing MD. *J Orthop Trauma*; (2007). 21:198–206.

12. Arriaza E. Resultados clínicos y radiológicos en pacientes con fractura del pilón tibial, tratados quirúrgicamente en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños.” Managua; 2011.
13. Bear, J., Rollick, N. & Helfet, D. Evolution in Management of Tibial Pilon Fractures. *Curr Rev Musculoskelet Med* 11, 537–545 (2018).
<https://doi.org/10.1007/s12178-018-9519-7>
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30343399/>
14. Zelle BA, Dang KH, Ornell SS. High-energy tibial pilon fractures: an instructional review. 2019.
Disponibile en: https://www.researchgate.net/publication/333117213_High-energy_tibial_pilon_fractures_an_instructional_review/link/5ce15608299bf14d95a825ad/download
15. Calori GM, Tagliabue L, Mazza E, de Bellis U, Pierannunzii L, Marelli BM, et al. Tibial pilon fractures: which method of treatment? [Internet]. *Injury*. U.S. National Library of Medicine; 2010.
Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20870227/>
16. Ladero Morales F, Sánchez Lorente T, López-Oliva Muñoz F. Resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas complejas del pilón tibial. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2003. Jan;47(3):188–92.
17. Sreen DS, Sahni DG, Kumar DS, Kumar Jain DA. Estudio comparativo del resultado funcional de osteosíntesis placa mínimamente invasiva versus la reducción abierta y fijación interna [Internet]. 2019 [citado 10 enero 2021].
Disponibile en: www.orthopaper.com
18. Jacob N, Amin A, Giotakis N, Narayan B, Nayagam S. Management of high-energy tibial pilon fractures. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*. 2015.
19. Papadokostakis G, Kontakis G, Giannoudis P, Hadjipavlou A. External fixation devices in the treatment of fractures of the tibial plafond [Internet]. *The journal of*

bone and joint surgery. 2008 [citado 10 enero 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.90B1.19858>

20. Vidyadhara S, Rao SK. Ilizarov treatment of complex tibial pilon fractures. *International Orthopaedics* volume 30, pages113–117. 2006.
21. Bear J, Rollick N, Helfet D. Evolution in Management of Tibial Pilon Fractures [Internet]. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2018 [citado 10 enero 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9519-7>

XIII. ANEXOS

Anexo número 1: Tablas

Tablas correspondientes al Objetivo ·1·

Tabla # 1. Porcentaje de la distribución de las edades.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Edad	Porcentaje
24	7%
25	3%
26	3%
27	3%
31	3%
32	3%
33	3%
35	3%
36	3%
38	3%
39	3%
40	7%
41	10%
44	3%
45	3%
46	3%
47	10%
51	7%
53	7%
54	3%
60	3%
61	3%
63	3%
Total	31

Tabla # 2. Porcentaje de la distribución de acuerdo al género.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019.
(n=31)

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	28	90%
Femenino	3	10%
Total	31	100%

Tabla # 3. Frecuencia de distribución de acuerdo a la ocupación.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	1	3%
Atención al cliente	1	3%
Auxiliar	1	3%
Auxiliar de proceso	1	3%
Conductor	5	3%
Contador	1	3%
Enfermero	1	3%
Gestor	1	3%
Gestor de cobro	1	3%
Guarda de seguridad	5	16%
Mecánico	1	3%
Mensajero	1	3%
Negocio propio	1	3%
Operaria	1	3%
Operario	3	10%
Preparador de pintura	1	3%
Supervisor	2	7%
Técnico e inyección	1	7%
Vendedor	2	7%
Total	31	100%

Tablas correspondientes al Objetivo ·2·

Tabla # 4. Frecuencia de distribución de acuerdo a la causa de accidente laboral.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019.
(n=31)

Accidente Laboral	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	77%
No	7	23%
Total	31	100%

Tabla # 5. Porcentaje de accidente laboral (n=24) por género.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Género	Accidente laboral		Sin accidente laboral		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Masculino	22	71%	6	19%	28	90%
Femenino	2	6%	1	3%	3	10%
Total	24	77%	7	23%	31	100%

Tabla # 6. Frecuencia de distribución del mecanismo de lesión.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Mecanismo de lesión	Frecuencia	Porcentaje
Bajo impacto	1	3%
Alto impacto	27	87%
Accidente motocicleta	2	7%
Trauma por aplastamiento	1	3%
Total	31	100%

Tabla # 7. Frecuencia porcentual de la clasificación de las fracturas.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Clasificación de la fractura	Frecuencia	Porcentaje
43-A-1	3	10%
43-A-2	3	10%
43-A-3	10	32%
43-B-3	1	3,2
43-C-1	3	10%
43-C-2	8	36%
43-C-3	3	10%
Total	31	100%

Tabla # 8. Grado de exposición de la fractura y clasificación de la fractura. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=10)

Clasificación de la fractura	Grado de exposición			
	GIIA	GIIB	GIIC	Total
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
43-A-1	3%	0%	0%	3%
43-A-2	3%	0%	0%	3%
43-A-3	6%	6%	0%	13%
43-C-2	3%	3%	0%	6%
43-C-3	0%	3%	3%	6%
Total	16%	13%	3%	32%

Tablas correspondientes al Objetivo -3-

Tabla # 9. Grado de exposición de la fractura y tipo de tratamiento quirúrgico. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Grado de exposición	Tratamiento quirúrgico								Total
	Fijación externa RALCA	Fijación externa Ilizarov	Fijación Interna abierta placa bloqueada	Fijación Interna abierta placa trebolada	Osteosíntesis MIPO	Osteosíntesis MIPO-trebolada	Osteosíntesis MIPO Placa bloqueada	Osteosíntesis MIPO Placa convencional	
Cerrada	0%	23%	13%	6%	6%	3%	6%	3%	63%
Expuesta	6%	23%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	37%

Tabla # 10. Porcentaje de pacientes según mecanismo lesional y tratamiento quirúrgico. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tratamiento		Fijación externa RALCA	Fijación externa Ilizarov	Fijación Interna abierta placa bloqueada	Fijación Interna abierta placa trebolada	Osteosíntesis MIPO	Osteosíntesis MIPO-trebolada	Osteosíntesis MIPO Placa bloqueada	Osteosíntesis MIPO Placa convencional
Mecanismo de lesión	Bajo impacto	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
	Alto impacto	10%	45%	16%	13%	10%	6%	3%	0%
	Accidente motocicleta	0%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	0%
	Trauma por aplastamiento	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%

Tabla # 11. Porcentaje de complicaciones tempranas (n=8) por género.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Género	Complicación temprana	Sin Complicación temprana
Masculino	23%	91%
Femenino	3%	9%

Tabla # 12. Porcentaje de complicaciones tempranas (n=8) según tipo de complicación presentada.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tipo de complicación temprana	Porcentaje
Necrosis tejidos más infección superficial (n=7)	23%
Necrosis de tejidos blandos (n=1)	3%

Tabla # 13. Porcentaje de complicaciones tardías (n=14) por género.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Género	Porcentaje
Masculino	42%
Femenino	3%

Tabla # 14. Porcentaje de complicaciones tardías (n=14) según tipo.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tipo de complicación tardía	Porcentaje
No unión	23%
Artrosis	19%
Artrosis subastragalina	3%

Tabla # 15. Porcentaje de complicaciones tempranas (n=8) y tardías (n=14).
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Complicación	Porcentaje
Complicación temprana	26%
Complicación tardía	45%

Tabla # 16. Clasificación de la fractura y tipo de complicaciones tardías. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=14)

Clasificación de la fractura	Tipo de complicaciones tardías			
	No unión	Artrosis	Artrosis subastragalina	Total
43-A-1	3%	0%	0%	3%
43-A-2	0%	3%	0%	3%
43-A-3	10%	0%	3%	13%
43-C-1	0%	3%	0%	3%
43-C-2	3%	10%	0%	13%
43-C-3	6%	3%	0%	10%
Total	23%	19%	3%	45%

Tabla # 17. Porcentaje de pacientes por género y según resultado radiológico anatómico.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Género	Sin desplazamiento medial ni lateral maleolar	No más de 1mm desplazamiento longitudinal maleolar	Sin desplazamiento del pilón tibial	No angulación
Masculino	29.0%	16.1%	45.2%	67.7%
Femenino	0.0%	0.0%	6.5%	12.9%

Tabla # 18. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico anatómico.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Resultado radiológico anatómico	Sin desplazamiento medial o lateral maleolar	No más de 1mm desplazamiento longitudinal maleolar	Sin Desplazamiento del pilón tibial	No angulación
Porcentaje total:	29.0%	16.1%	51.6%	80.6%

Tabla # 19. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico regular.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Resultado radiológico regular	Porcentaje
Sin Desplazamiento medial y lateral maleolar	3%
2.5 mm desplazamiento longitudinal maleolar	26%
Sin Desplazamiento del pilón tibial	3%
No angulación	19%

Tabla # 20. Porcentaje de pacientes por género y según resultado radiológico malo.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Género	Más de 5 mm desplazamiento longitudinal maleolar	Desplazamiento del pilón tibial
Masculino	57.1%	42.9%
Femenino	50.0%	50.0%

Tabla # 21. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico malo.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Resultado radiológico malo	Frecuencia	Porcentaje
Más de 5 mm desplazamiento longitudinal maleolar	5	16.1%
Desplazamiento pilón tibial	3	9.7%

Tabla # 22. Porcentaje de tipo de resultado clínico.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Resultado clínico	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	12	39%
Bueno	8	26%
Regular	8	26%
Malo	3	10%
Total	31	100

Tabla # 23. Porcentaje de tipo de resultado clínico por género.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tipo de resultado clínico por género	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Masculino	32%	26%	26%	6%
Femenino	6%	0%	0%	3%

Tabla # 24. Porcentaje de tipo de resultado clínico por tipo de tratamiento.
Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tipo de resultado clínico por tipo de tratamiento	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Fijación externa RALCA	0%	0%	3%	3%
Fijación externa Ilizarov	6%	19%	19%	0%
Fijación Interna abierta placa bloqueada	3%	3%	0%	6%
Fijación Interna abierta placa trebolada	10%	0%	3%	0%
Osteosíntesis MIPO	3%	3%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO- trebolada	6%	0%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO Placa bloqueada	6%	0%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO Placa convencional	3%	0%	0%	0%
Total	39%	26%	26%	10%

Tabla # 25. Porcentaje de tipo de resultado clínico por exposición o no, de la fractura. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Fractura expuesta o no	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Cerrada	32%	19%	3%	6%
Expuesta	3%	6%	23%	3%

Tabla # 26. Porcentaje de tipo de resultado clínico por Grado de exposición de la fractura. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Grado Exposición de la Fractura	Excelente	Bueno	Regular	Malo
GIIA	0%	3%	13%	0%
GIIB	3%	3%	6%	0%
GIIC	0%	0%	0%	3%

Tabla # 27. Porcentaje de tipo de resultado clínico por clasificación de la fractura. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Clasificación de la Fractura	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Total
43-A-1	6%	0%	3%	0%	10%
43-A-2	0%	10%	0%	0%	10%
43-A-3	13%	3%	13%	3%	32%
43-B-3	0%	3%	0%	0%	3%
43-C-1	6%	3%	0%	0%	10%
43-C-2	13%	3%	6%	3%	26%
43-C-3	0%	3%	3%	3%	10%
Total	39%	26%	26%	10%	100%

Tabla # 28. Porcentaje de efectividad por tipo de tratamiento quirúrgico. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

Tipo de tratamiento quirúrgico	Efectividad del tratamiento		
	Si	No	Total
Fijación externa RALCA	0%	6%	6%
Fijación externa Ilizarov	29%	16%	45%
Fijación Interna abierta placa bloqueada	10%	3%	13%
Fijación Interna abierta placa Trebolada	10%	3%	13%
Osteosíntesis MIPO	6%	0%	6%
Osteosíntesis MIPO-Trebolada	6%	0%	6%
Osteosíntesis MIPO Placa bloqueada	6%	0%	6%
Osteosíntesis MIPO Placa convencional	3%	0%	3%
Total	71%	29%	100%

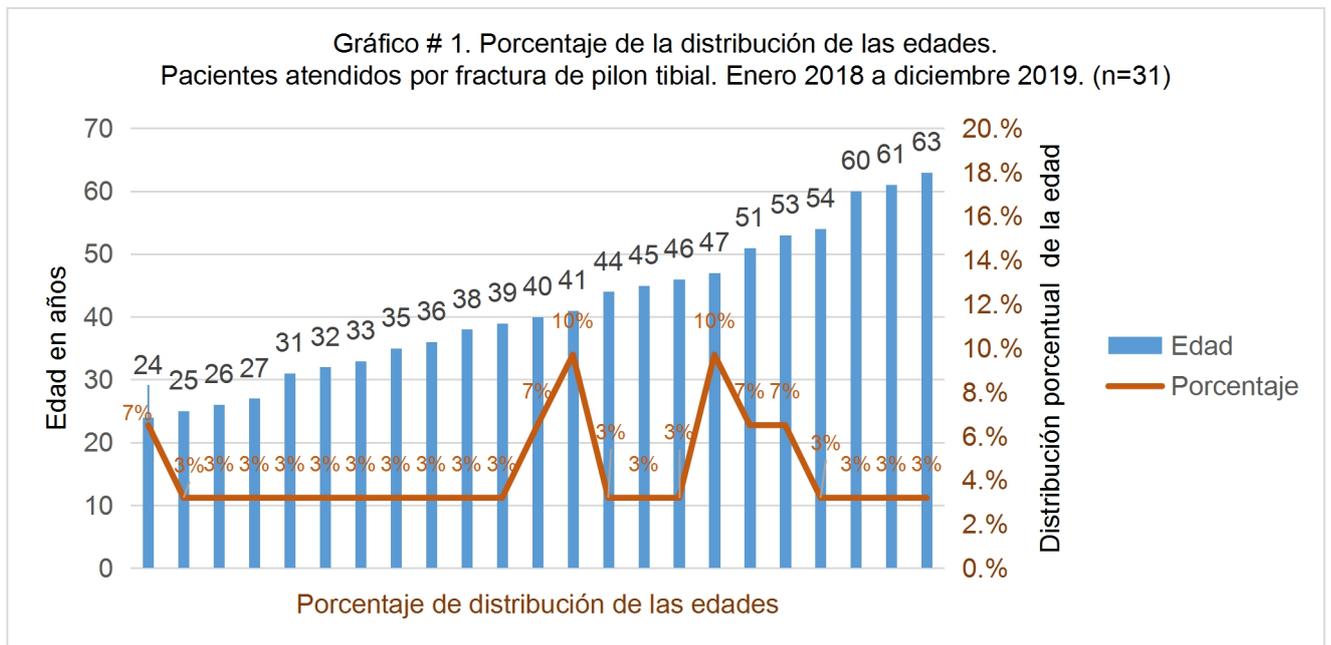
Tabla # 29. Porcentaje de efectividad del tratamiento quirúrgico, tomando de referencia la reincorporación laboral.

Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

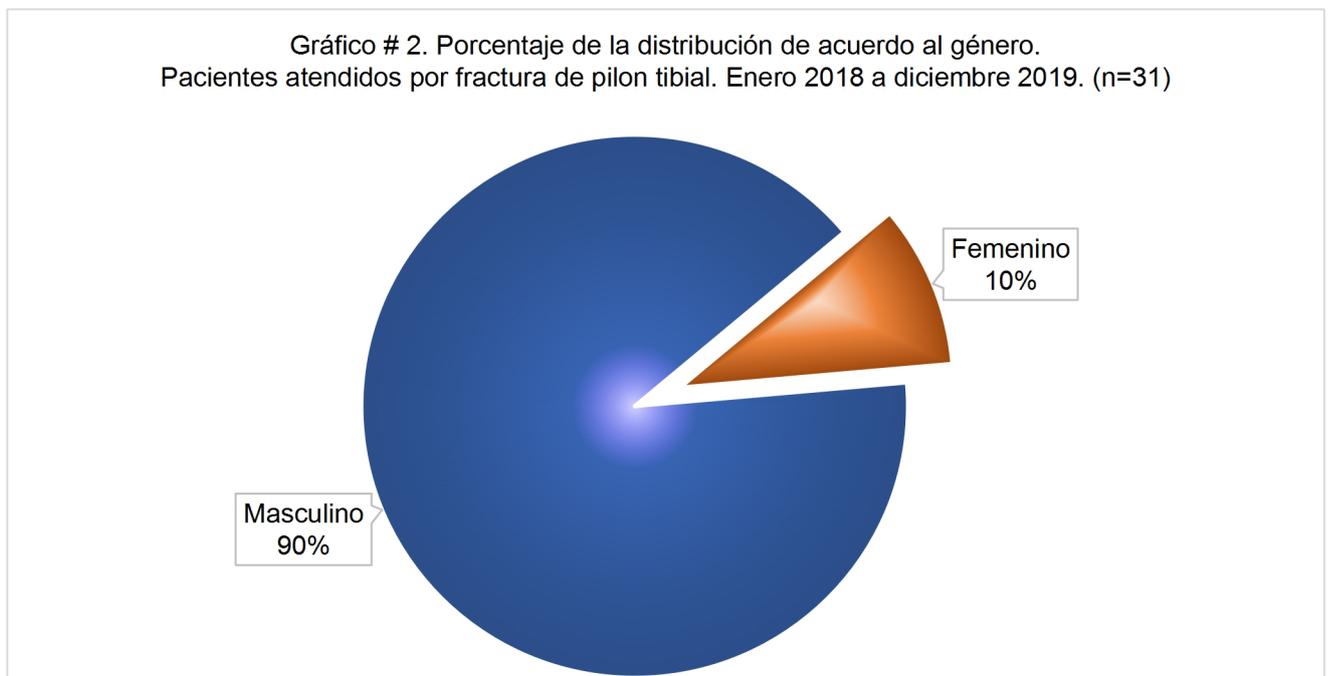
Tratamiento quirúrgico	Curado	Secuela	Incapacidad permanente parcial	Incapacidad permanente total
Fijación externa RALCA	0%	0%	6%	0%
Fijación externa Ilizarov	13%	16%	13%	3%
Fijación Interna abierta placa bloqueada	6%	3%	0%	3%
Fijación Interna abierta placa trebolada	10%	0%	0%	3%
Osteosíntesis MIPO	3%	3%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO-trebolada	3%	3%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO Placa bloqueada	6%	0%	0%	0%
Osteosíntesis MIPO Placa convencional	3%	0%	0%	0%
Total:	45%	26%	19%	10%

Anexo número 2: Gráficos

Gráficos correspondientes al Objetivo ·1·

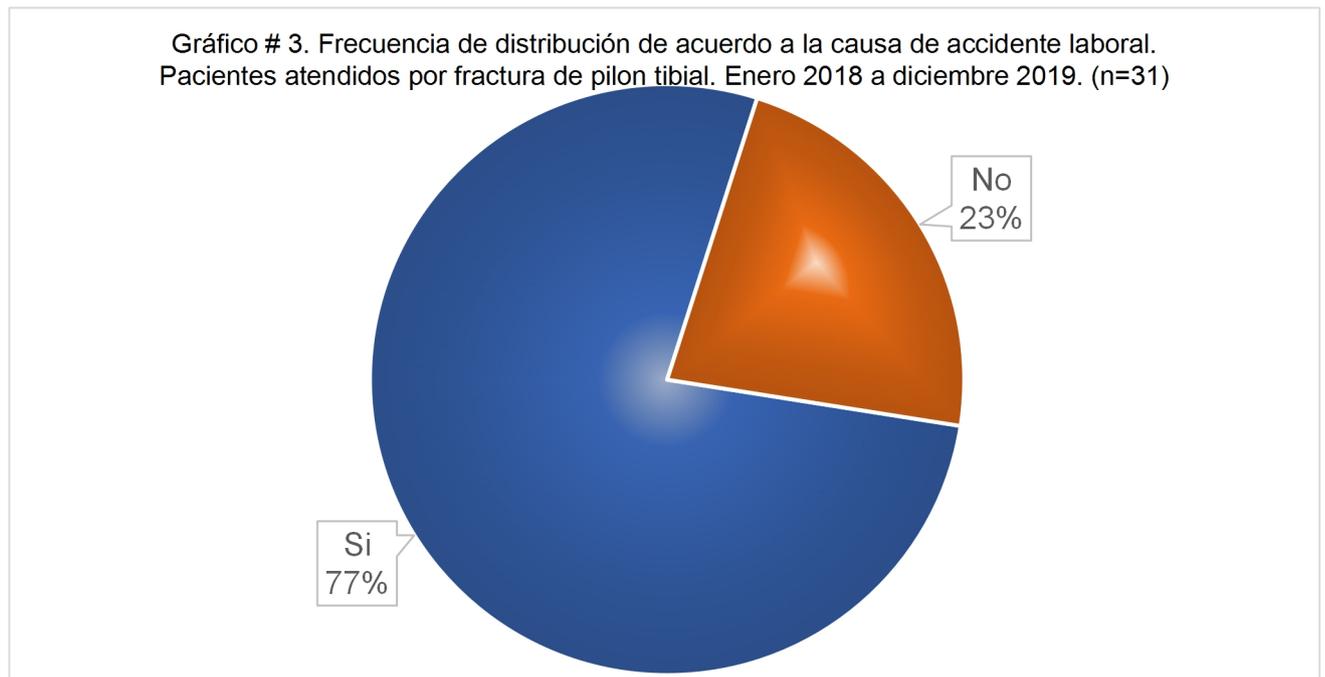


Fuente: Tabla N° 1.



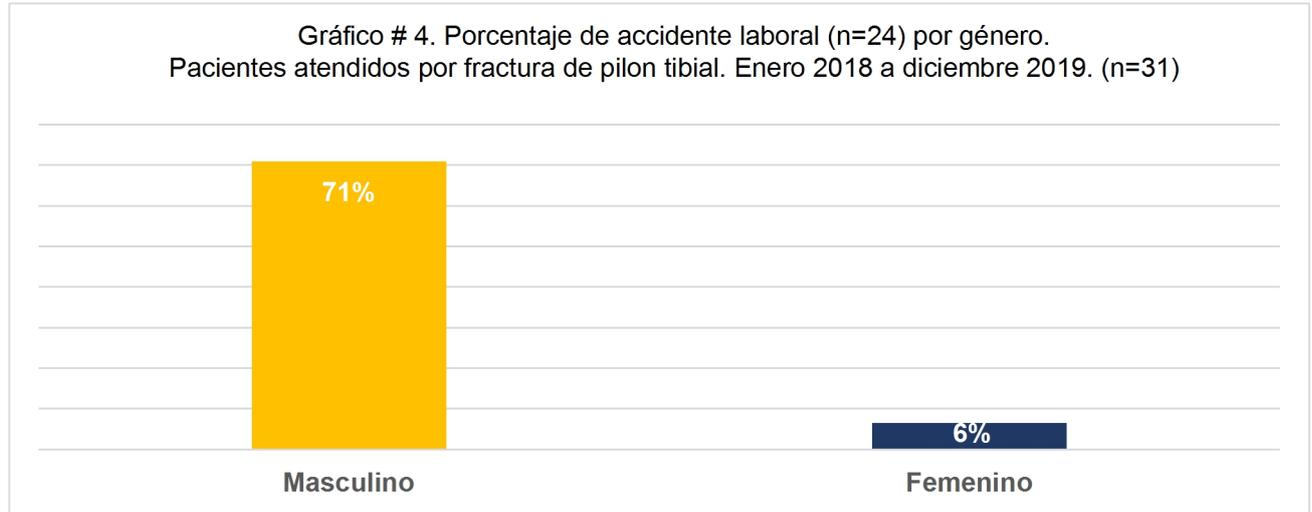
Fuente: Tabla N° 2.

Del Objetivo ·2·



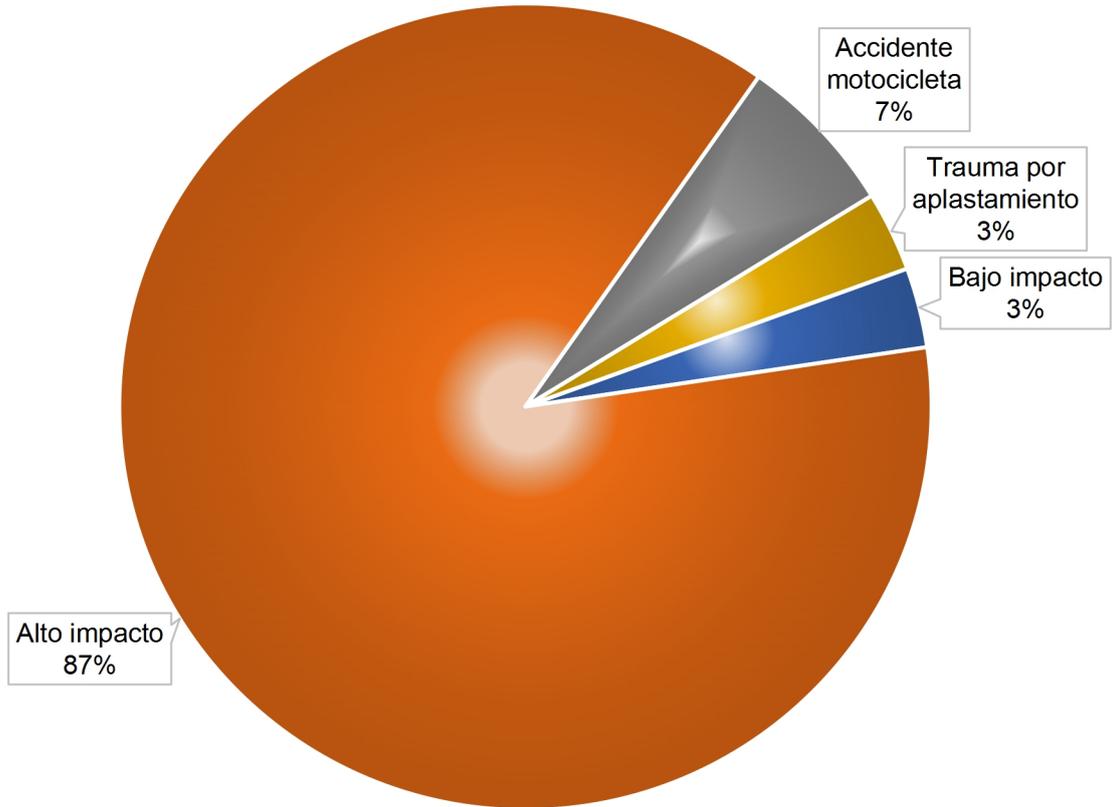
Fuente: Tabla N° 4.

Gráficos correspondientes al Objetivo ·2·



Fuente: Tabla N° 5.

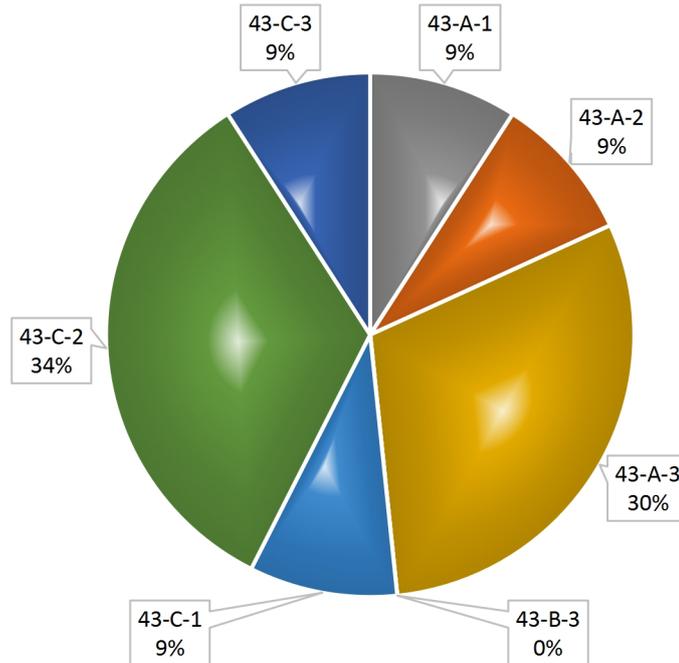
Gráfico # 5. Frecuencia de distribución del mecanismo de lesión.
 Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



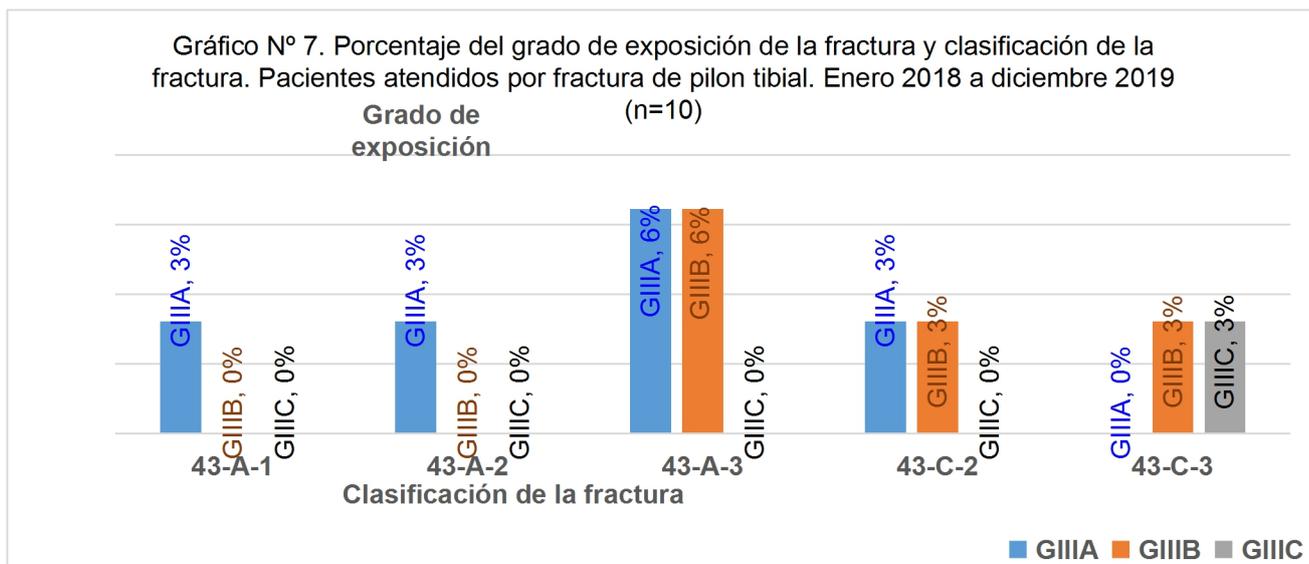
Fuente: Tabla N° 6.

Gráficos correspondientes al Objetivo ·3·

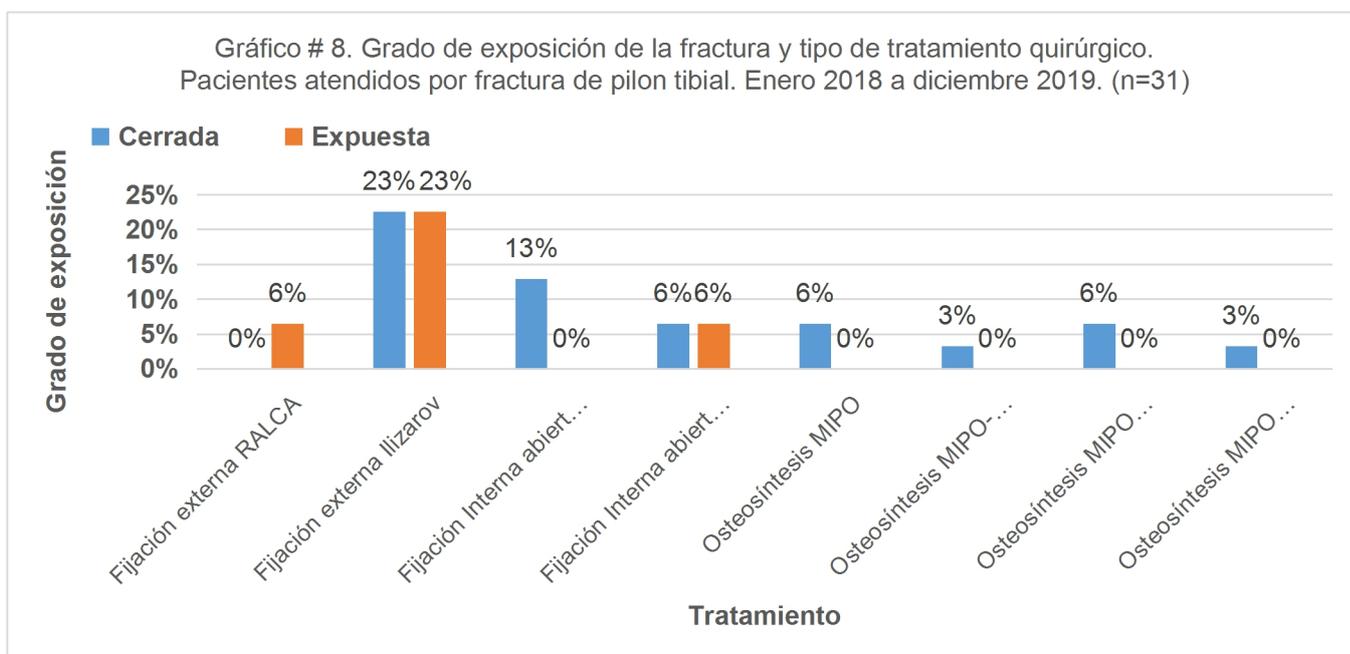
Gráfico # 6. Frecuencia porcentual de la clasificación de las fracturas.
 Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



Fuente: Tabla N° 7.

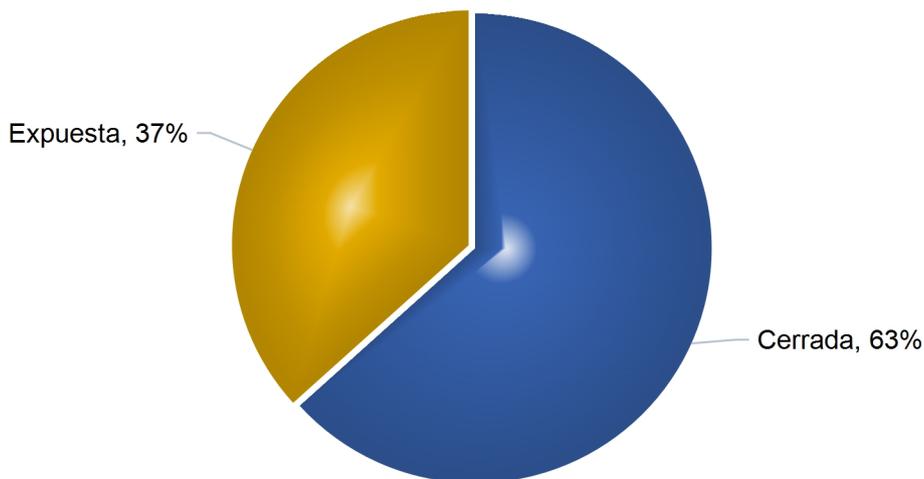


Fuente: Tabla N° 8.



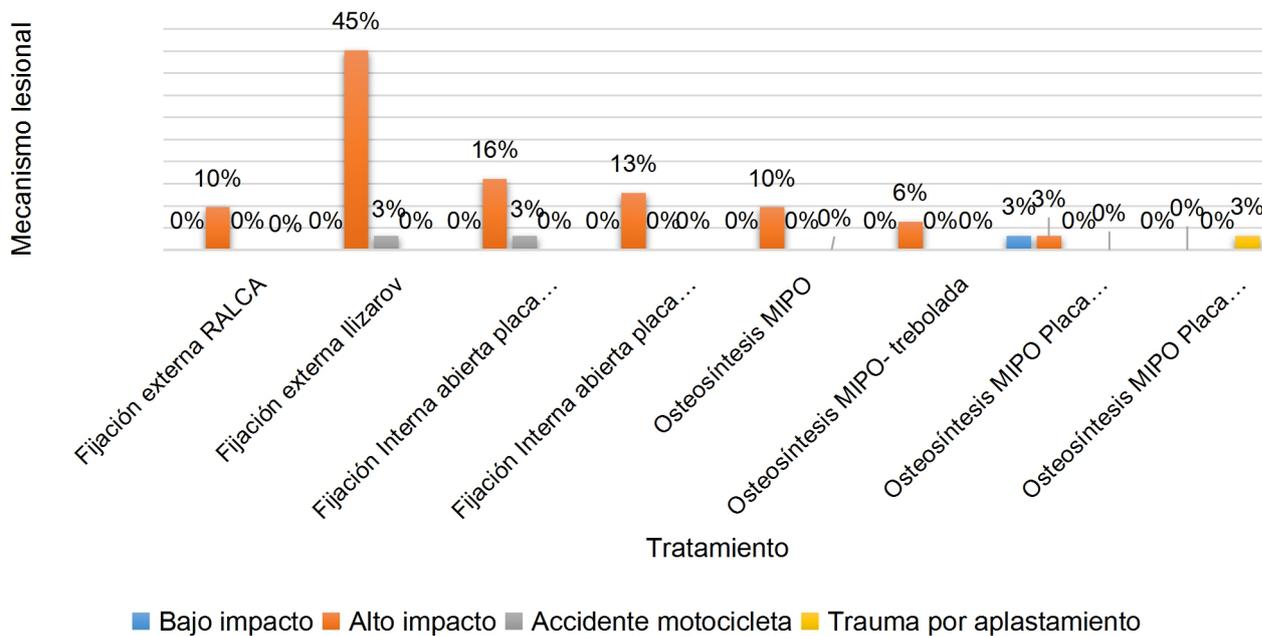
Fuente: Tabla N° 9.

Gráfico # 9. Grado de exposición de la fractura y tratamiento quirúrgico. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

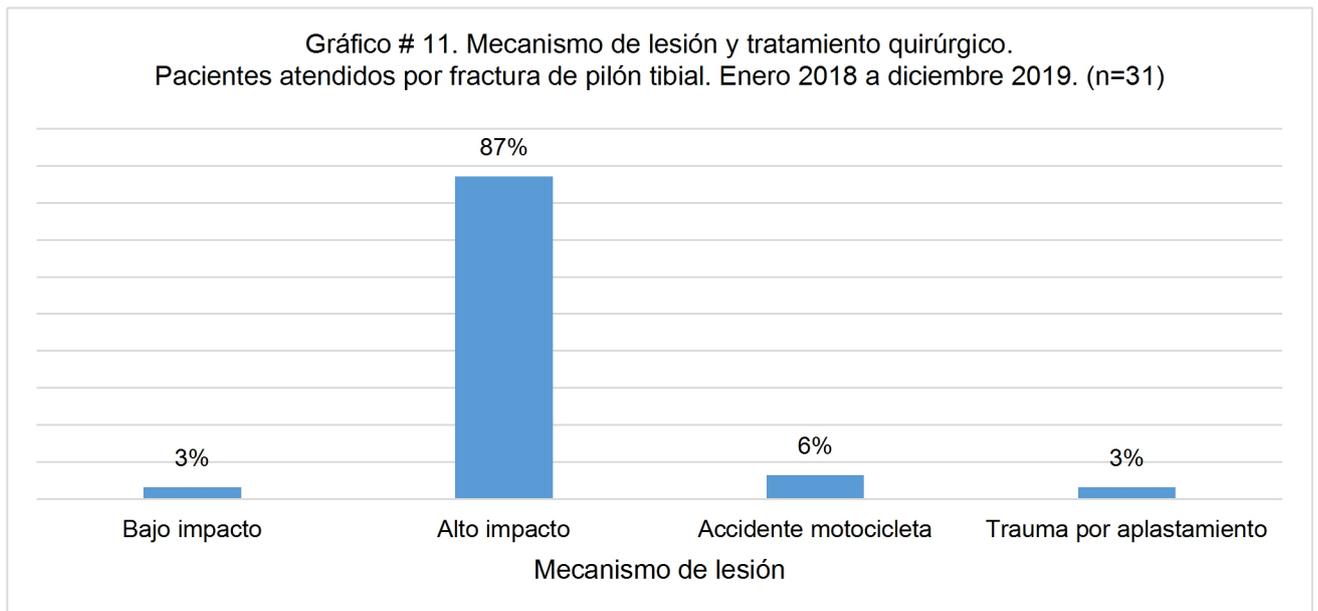


Fuente: Tabla N° 9.

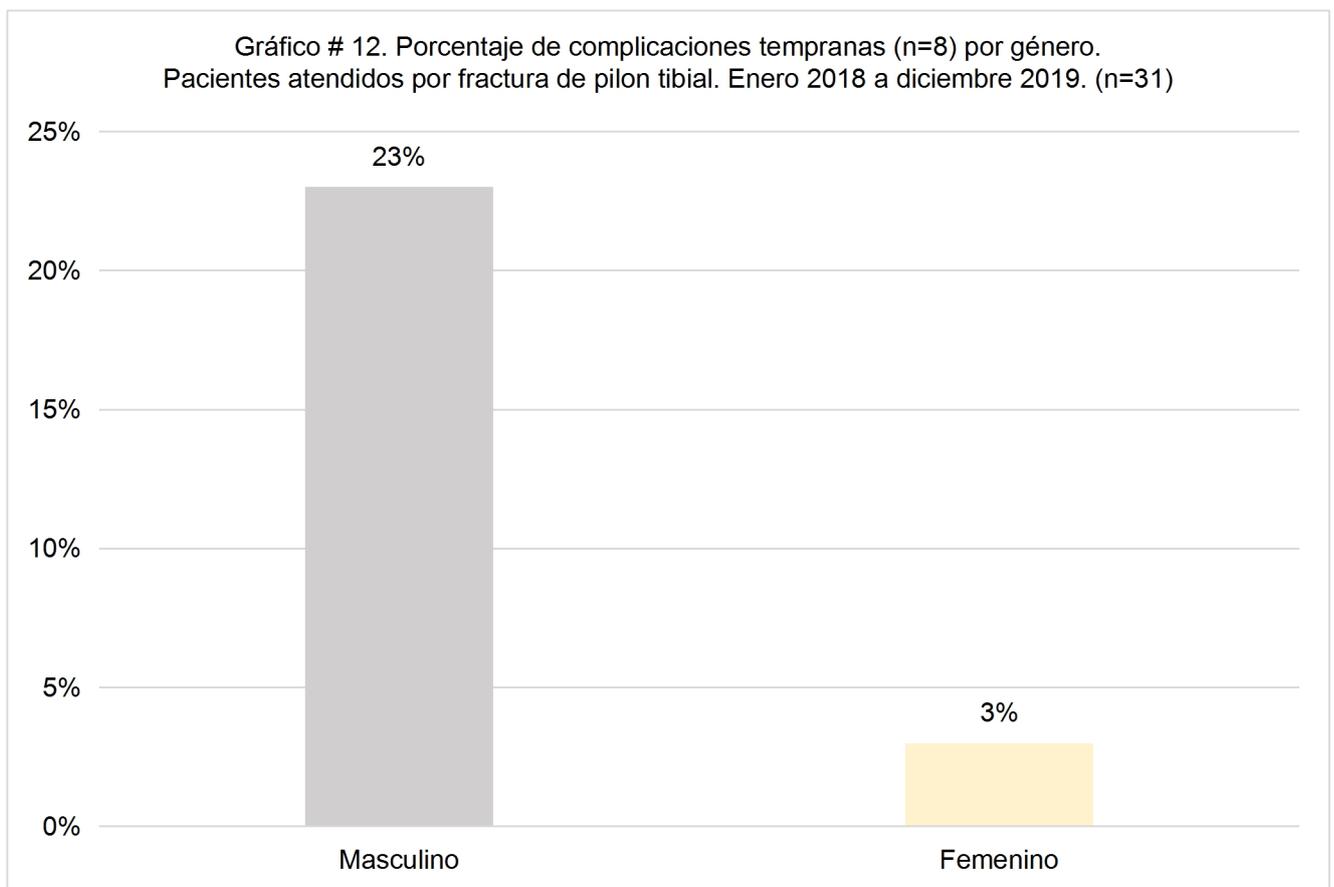
Gráfico # 10. Porcentaje de pacientes según mecanismo de lesión y tipo de tratamiento quirúrgico. Pacientes atendidos por fractura de pilón tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



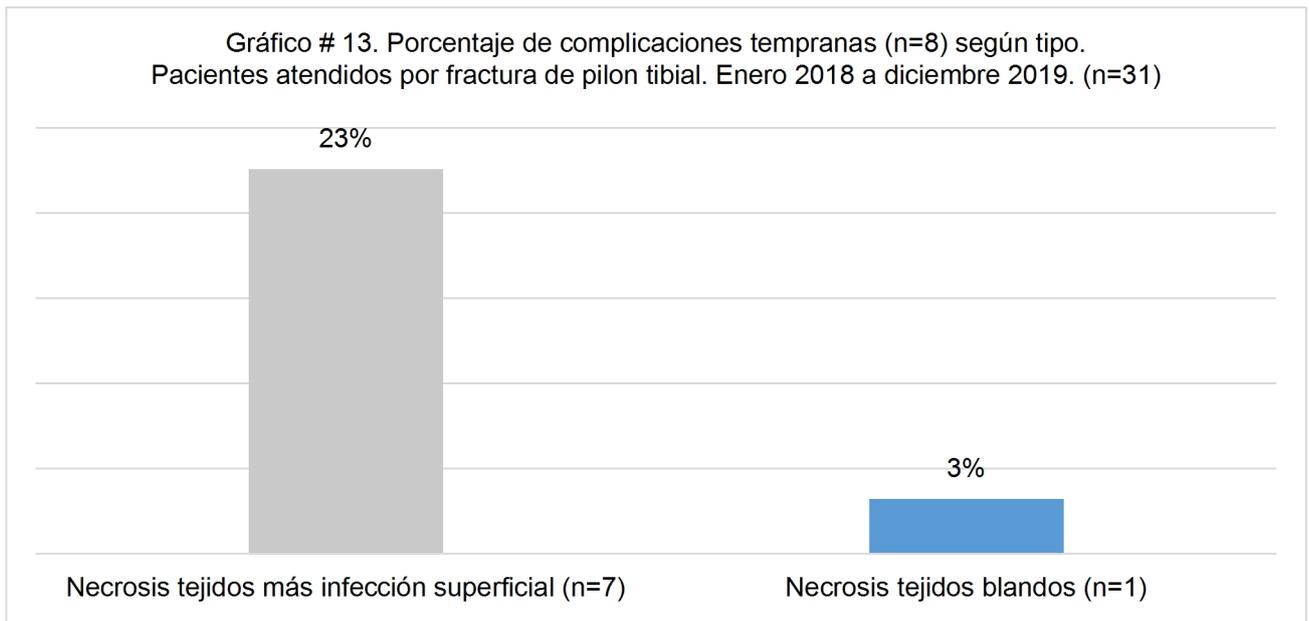
Fuente: Tabla N° 10.



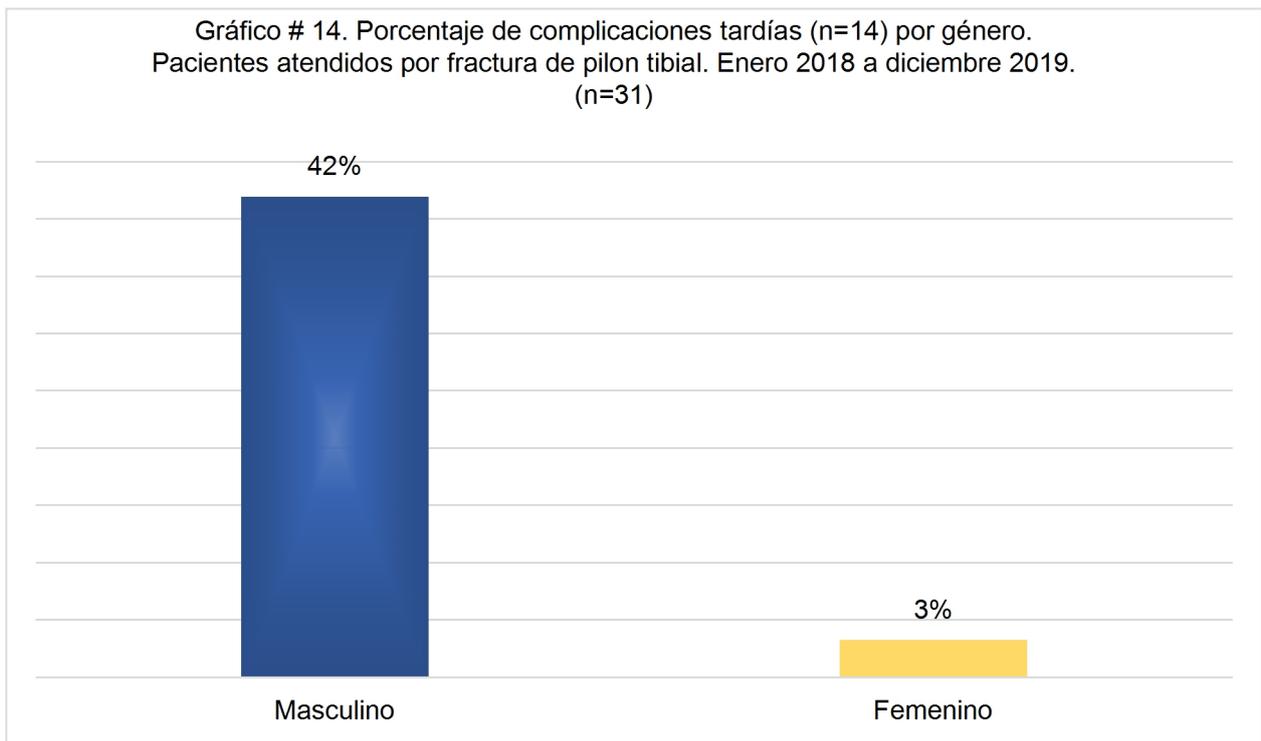
Fuente: Tabla N° 10.



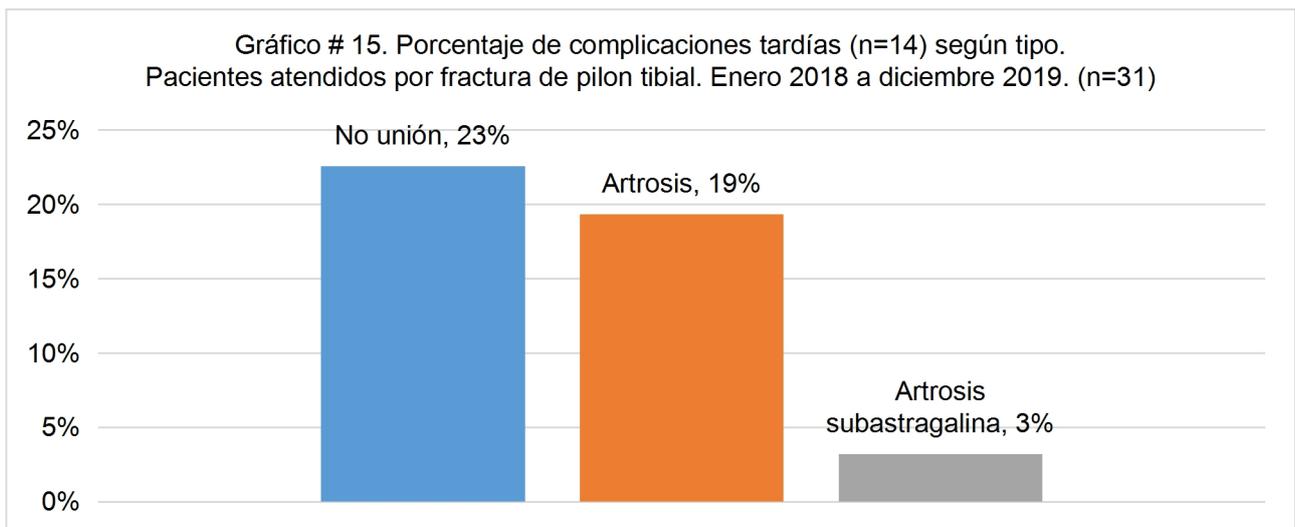
Fuente: Tabla N° 11.



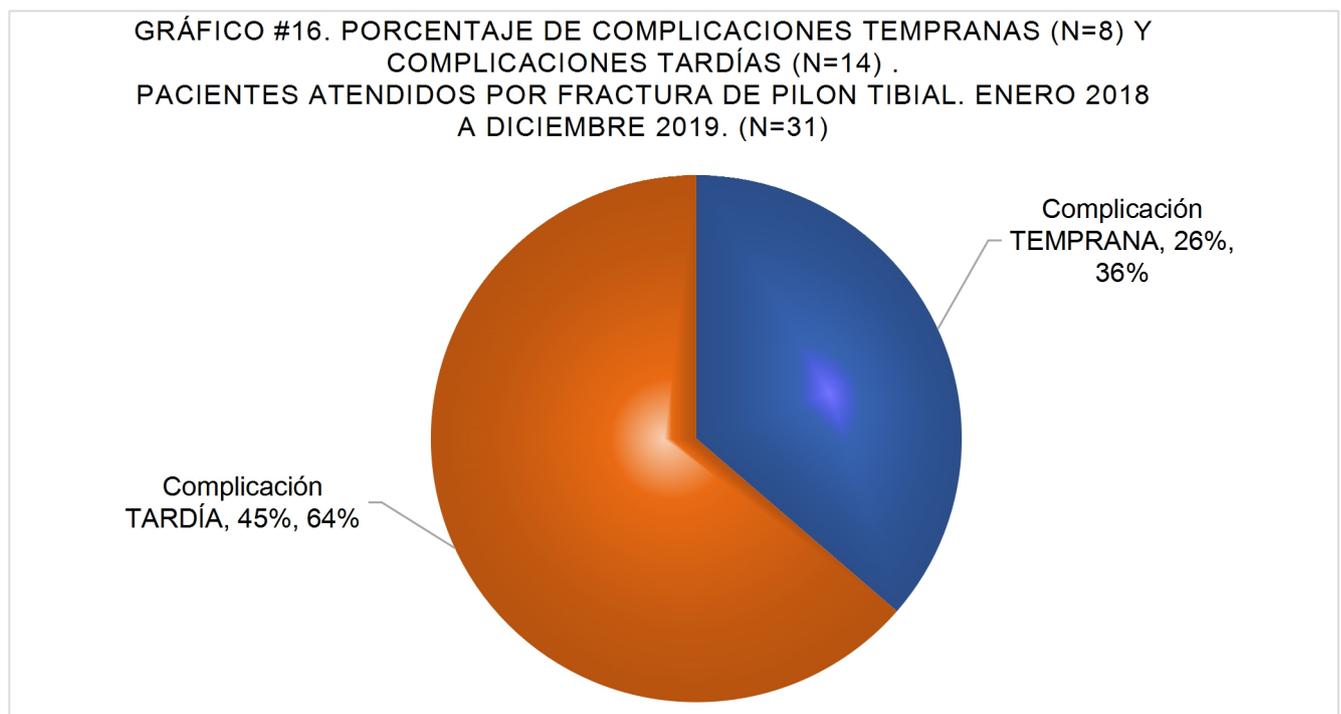
Fuente: Tabla N° 12.



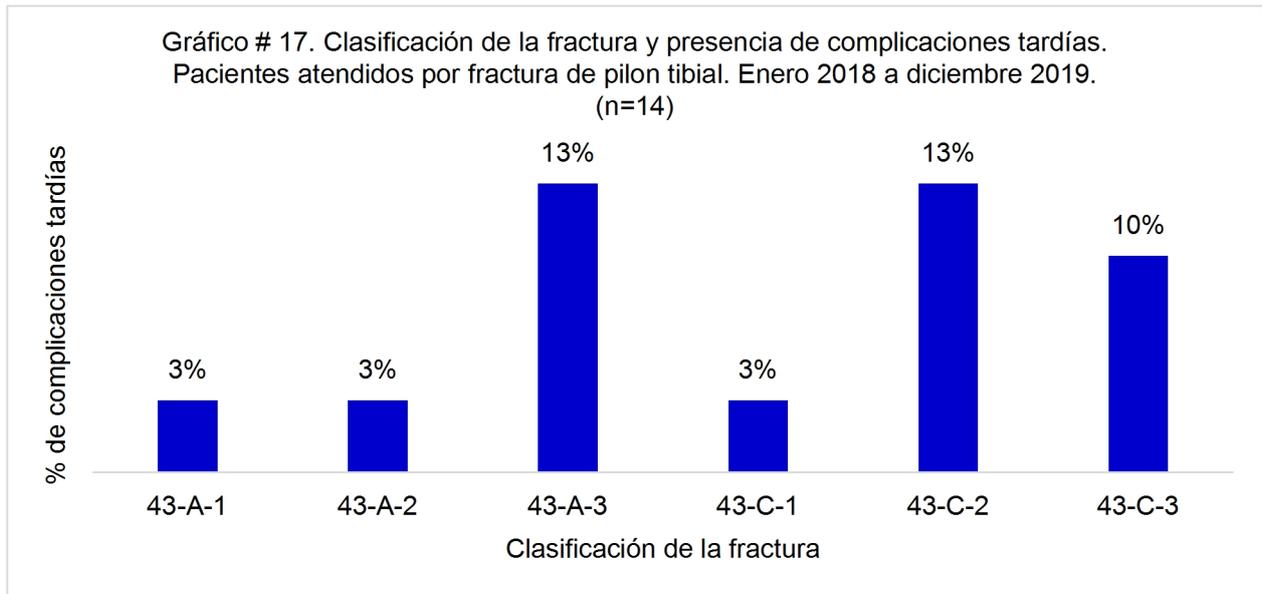
Fuente: Tabla N° 13.



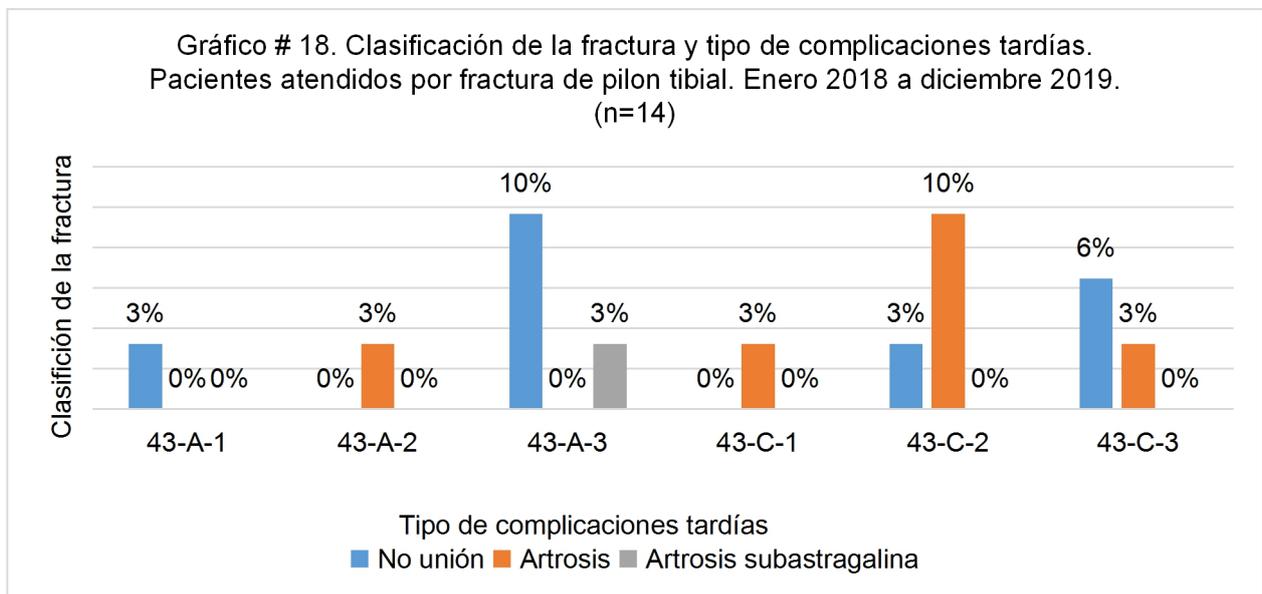
Fuente: Tabla N° 14.



Fuente: Tabla N° 15.



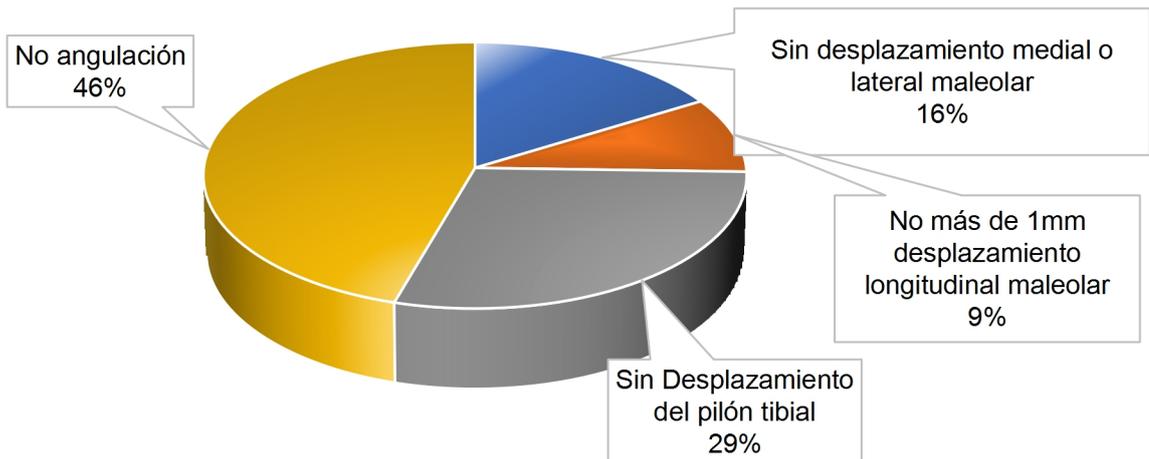
Fuente: Tabla N° 16.



Fuente: Tabla N° 16.

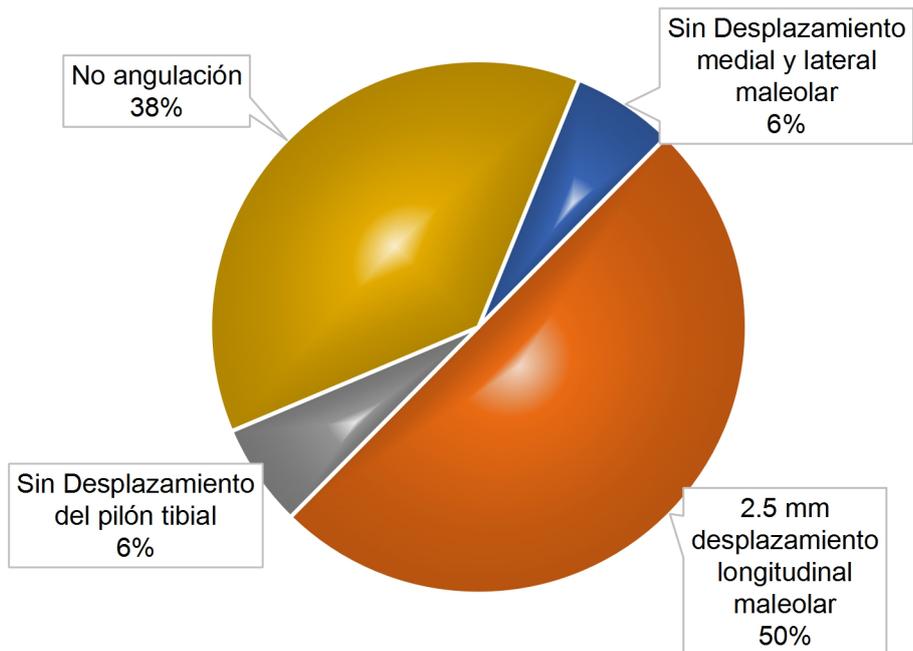
Gráficos correspondientes al Objetivo -4-

Gráfico # 19. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico anatómico.
Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



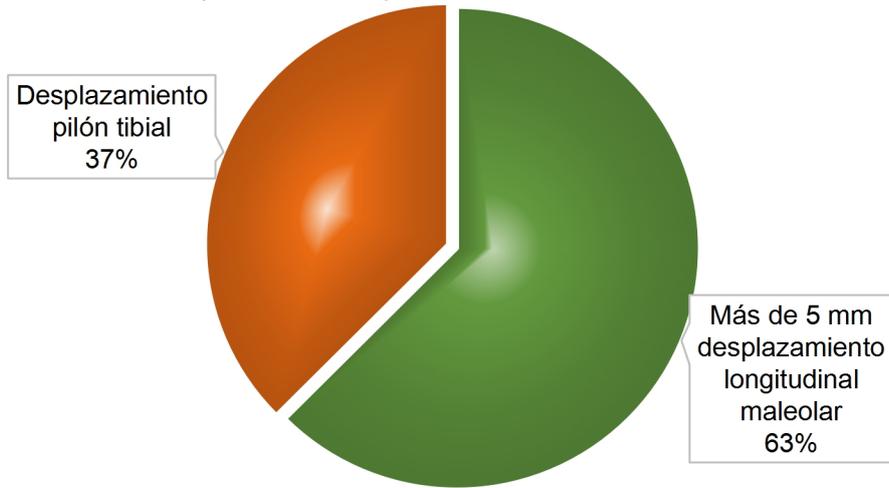
Fuente: Tabla N° 18.

Gráfico # 20. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico regular.
Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



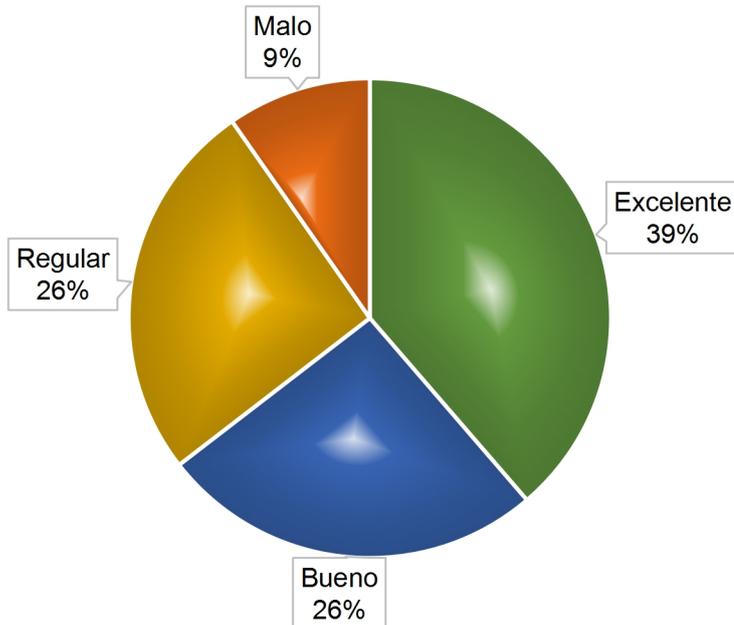
Fuente: Tabla N° 19.

Gráfico # 21. Porcentaje de pacientes según resultado radiológico malo.
Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)

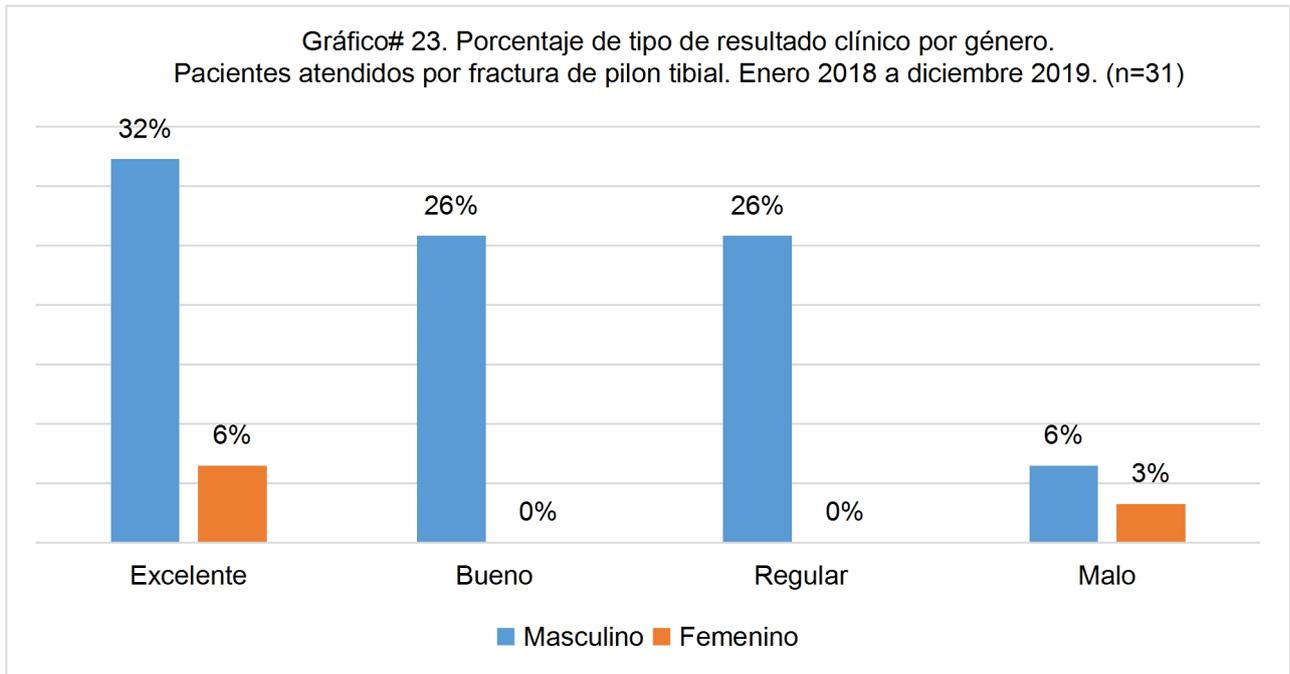


Fuente: Tabla N° 21.

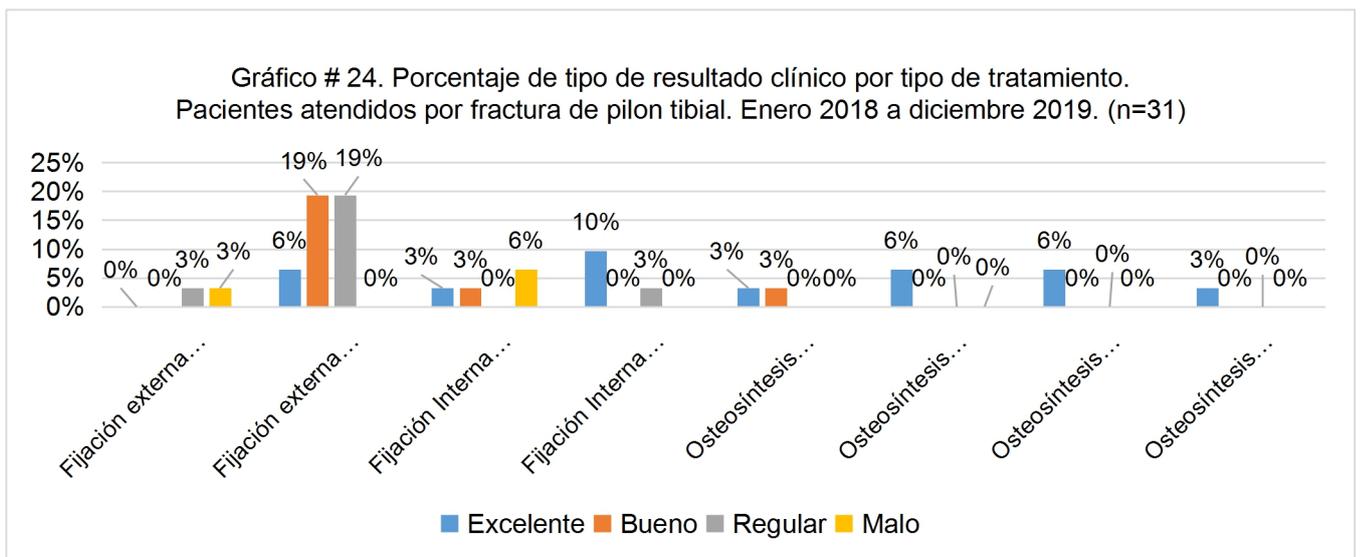
Gráfico # 22. Porcentaje de tipo de resultado clínico.
Pacientes atendidos por fractura de pilon tibial. Enero 2018 a diciembre 2019. (n=31)



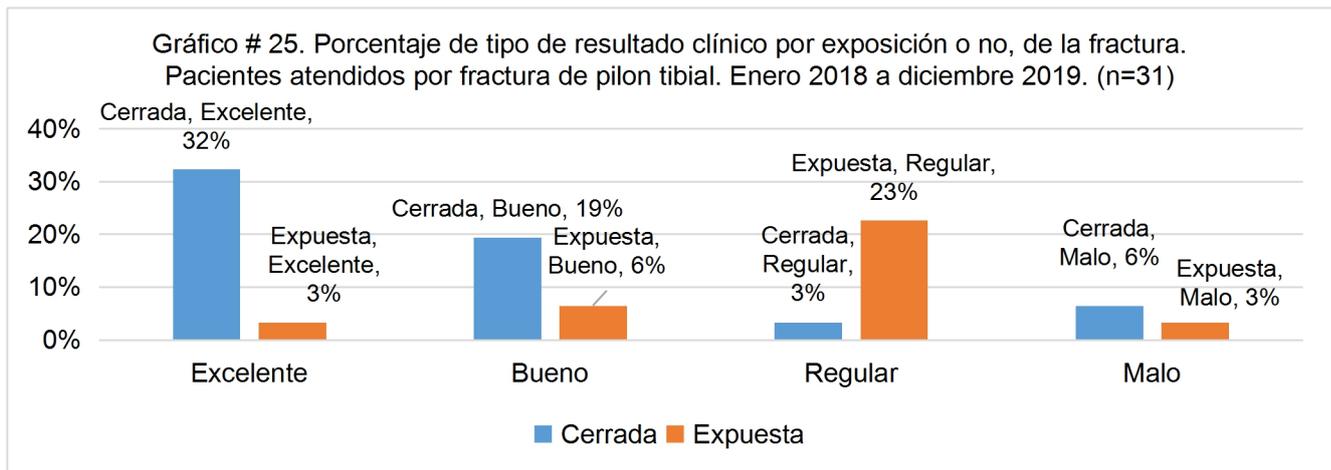
Fuente: Tabla N° 22.



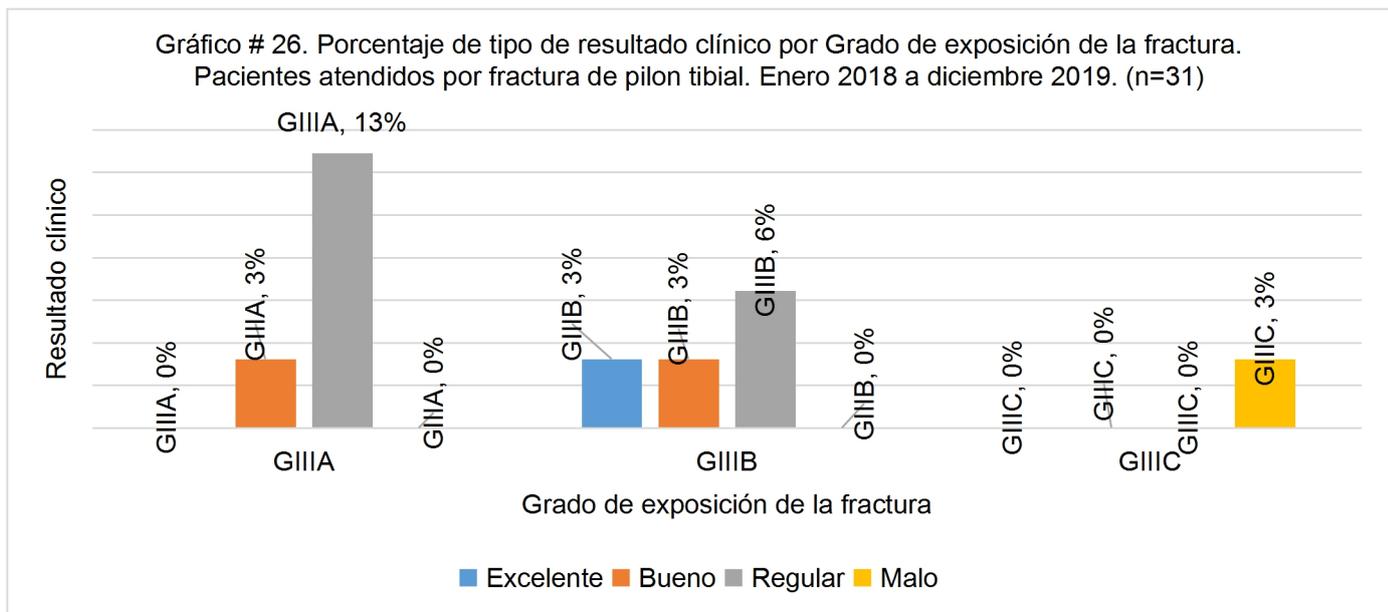
Fuente: Tabla N° 23.



Fuente: Tabla N° 24.

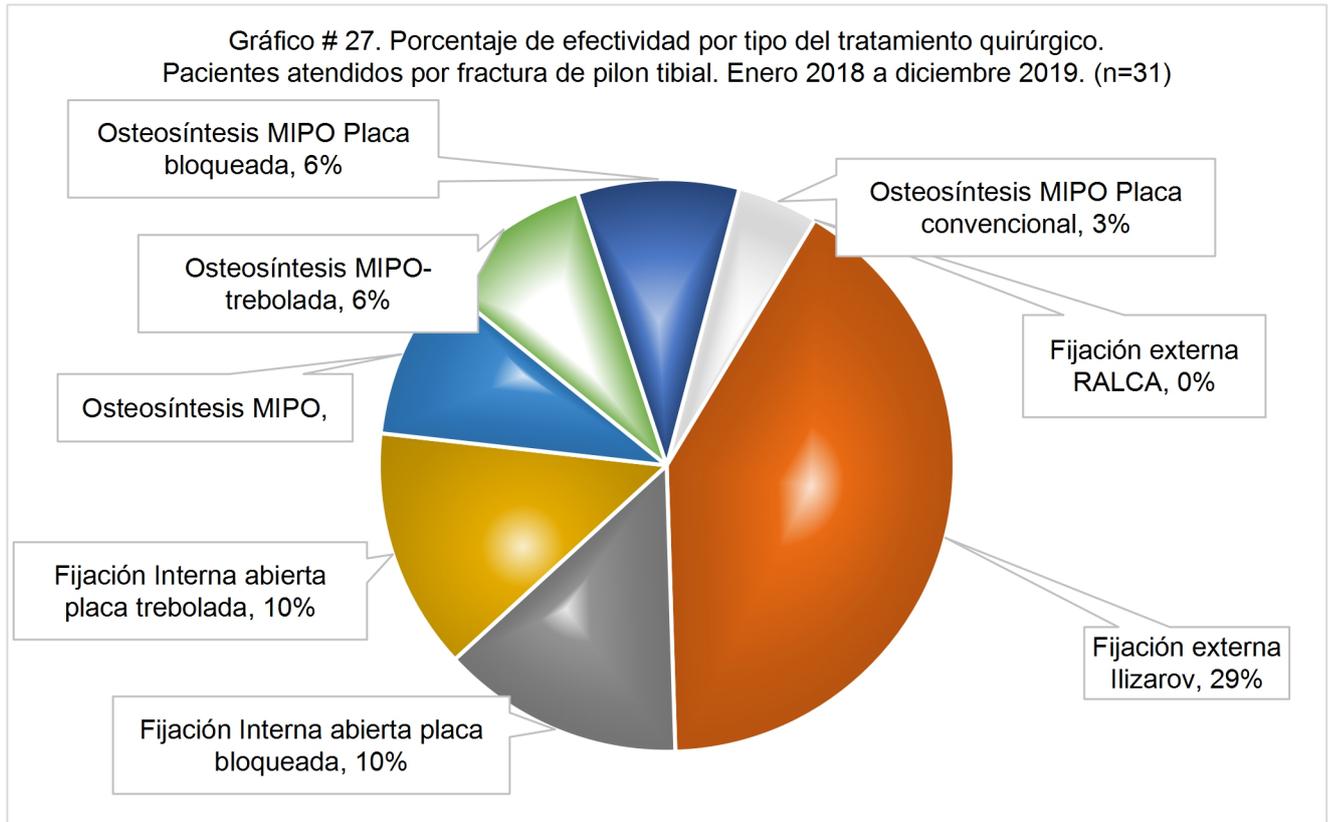


Fuente: Tabla N° 25.

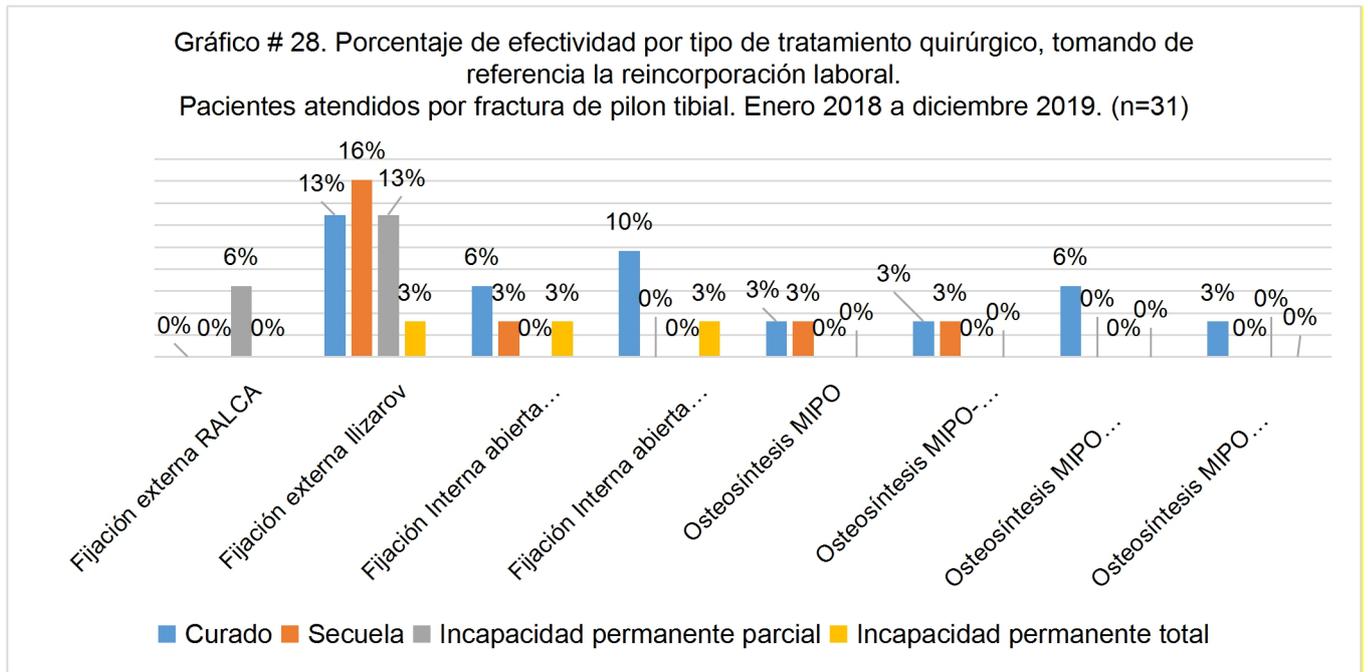


Fuente: Tabla N° 26.

Gráficos correspondientes al Objetivo ·5·



Fuente: Tabla N° 28.



Fuente: Tabla N° 29.

Anexo número 3:

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

I. DATOS DE FILIACIÓN

Numero HC: ____

Edad: _____

Sexo: Masculino () Femenino ()

Ocupación: _____

Días de hospitalización. _____

II. FACTORES DE RIESGO

Obesidad () Edad > 65 años () Hipertensión arterial () Diabetes () Hemofilia ()
Coagulopatías ()

III CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

-Accidente laboral si () No ()

-Mecanismo lesional

Mecanismo bajo impacto () _____ Mecanismo alto impacto ()

-Lesión de partes blandas según tsherne

0 () I () II () III ()

-Grado de exposición de fractura

Fracturas cerradas () Fractura expuesta () Según Gustilo cuál: _____

-Clasificación de la fractura según AO

•Tipo 43 A () _____

•Tipo 43 B () _____

•Tipo 43 C () _____

Fracturas Asociadas

Si () Cuál: _____

No()

IV RESULTADOS CLINICOS Y RADIOLÓGICOS

-Resultado Radiológico

-Anatómico

- Sin Desplazamiento medial y lateral maleolar. ()
- No más de 1mm desplazamiento longitudinal maleolar. ()
- Sin Desplazamiento talus. ()
- No angulación ()

-Regular

- Sin Desplazamiento medial y lateral maleolar. ()
- 2.5 mm desplazamiento longitudinal maleolar. ()
- Sin Desplazamiento talus. ()
- No angulación ()

-Malo

- Desplazamiento medial y lateral maleolar. ()
- Más de 5 mm desplazamiento longitudinal maleolar. ()
- Desplazamiento talus. ()

-Resultado Clínico

-Dolor

- Ninguno ()
- Deporte ()
- Actividad diaria ()
- Reposo ()

-Movilidad del tobillo

- 10 – 30° ()
- 5-10-25° ()
- 0.5-20° ()
- 0-10° ()
- 0° ()

-Deformidad Residual

- 0° ()
- 0-5° ()
- 5-10° ()
- Más de 10° ()

Resultado según escala de evaluación de FREMAP

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

V. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

- Fijación Externa () _____
- Fijación Interna abierta () _____
- Osteosíntesis MIPO () _____

Más de una intervención quirúrgica

Si () Cuál: _____

No ()

VI COMPLICACIONES

Tempranas

Si () No () Tipo de complicaciones: _____

Tardías

Si () No () Tipo de complicaciones: _____

VII. EFICACIA

Discapacidad Funcional

Si () No ()

Reincorporación a su actividad

Si () No ()

Resultado laboral

Curado ()

Secuela ()

Incapacidad permanente parcial. ()

Incapacidad permanente total. ()

Incapacidad absoluta. ()

Anexo número 4:

Escala de valoración FREMAP para lesiones de tobillo					
Movilidad tobillo	Puntos	Dolor	Puntos	Deformidad residual	Puntos
10-30°	5	Ninguno	4	0	4
5-10-25°	4	Deporte	3	0-5°	3
0.5-20°	3	Actividad diaria	2	5-10°	2
0-10°	2	Reposo	1	Más 10°	1
0°	1				

Puntuación (suma movilidad, dolor y deformidad residual):

Excelente: 12-13 puntos, Bueno: 10-11 puntos, Regular: 7-9 puntos, Malo: < 7 puntos.

