



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ANALISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON  
RETENCION O EXTRACCION RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACION EN  
FRACTURAS DE TOBILLO

T E S I S

Que para obtener grado de especialización en Ortopedia

PRESENTA:

**Julio Cesar Lozano Duran**

Médico residente de cuarto año de traumatología y ortopedia

**Matrícula: 97382375**

Lugar de trabajo: Médico residente de servicio de ortopedia y traumatología.

**Adscripción: Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz.**

Calzada de las bombas 117, ex hacienda Coapa, código postal 14310, Delegación Coyoacán, Ciudad de México

**Teléfono:** 5514791884 **Ext:** sin extensión **Fax:** sin fax **e-mail:** [cesar\\_lozdu@outlook.es](mailto:cesar_lozdu@outlook.es)

**Julio Rosas Medina**

Médico no familiar adscrito jefe de servicio de extremidad pélvica II

**Matrícula: 11364637**

Lugar de trabajo: Jefatura extremidad pélvica II.

**Adscripción: Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz.**

Calzada de las bombas 117, ex hacienda Coapa, código postal 14310, Delegación Coyoacán, Ciudad de México,

**Teléfono:** 55992875 **Ext:** 20235 **Celular:** 5518308455 **Fax:** sin fax. **e-mail:** [julio.rosasm@imss.gob.mx](mailto:julio.rosasm@imss.gob.mx)

**Valadez Mayorga Citlalli**

Médico especialista en Medicina Familiar adscrito a consulta externa

**Matrícula: 97380850**

**Adscripción: Unidad de Medicina Familiar 46. Delegación 4 Sur D.F IMSS**

**Teléfono:** 5556101186 **Extensión:** 21446 **Fax:** sin fax **Correo electrónico:** [vmayorga1852@gmail.com](mailto:vmayorga1852@gmail.com)

**Fabiola Reyes Martínez**

Médico no familiar adscrito al servicio de nefrología

**Matrícula: 98389934**

Lugar de trabajo: Unidad de hemodiálisis, planta baja.

**Adscripción: Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz.**

Calzada de las bombas 117, ex hacienda Coapa, código postal 14310, Delegación Coyoacán, Ciudad de México

**Teléfono:** 55992875 **Ext:** 20215, **Fax:** Sin fax **e-mail:** [fabireyesmar@hotmail.com](mailto:fabireyesmar@hotmail.com)

CD.MX Octubre 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

COMITÉ TUTOR Y EVALUADOR DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 DEL IMSS "DR. GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

TESIS:

**ANALISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCION O  
EXTRACCION RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACION EN FRACTURAS DE TOBILLO**

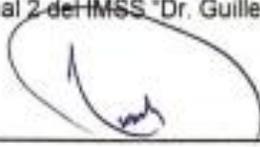


---

**Dr. Vicente Garrido Soto**

Jefe de enseñanza

Hospital General Regional 2 del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

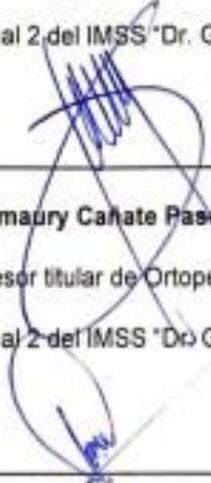


---

**Dr. Julio Rosas Medina**

Jefe del servicio de pie y tobillo y asesor de tesis

Hospital General Regional 2 del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"



---

**Dr. Amaury Cahate Pasquel**

Profesor titular de Ortopedia

Hospital General Regional 2 del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

---

**Dr. Julio Cesar Lozano Durán**

Médico residente de Ortopedia

Hospital General Regional 2 del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCIÓN O EXTRACCIÓN RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACIÓN EN FRACTURAS DE TOBILLO

Autores: Julio Cesar Lozano Duran.<sup>1</sup> Julio Rosas Medina.<sup>2</sup> Fabiola Reyes Martínez.<sup>3</sup> Valadez Mayorga Citali.<sup>4</sup> Médico residente de Traumatología y Ortopedia Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 2. Médico no familiar adscrito jefe de servicio de extremidad pélvica II, Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 3. Médico no familiar adscrito al servicio de nefrología, Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz" 4. Médico especialista en Medicina Familiar adscrito a consulta externa, Unidad de Medicina Familiar 46.

## 1. Resumen

### Introducción

Las fracturas de tobillo son las lesiones musculoesqueléticas más comunes, 10-20% de todos los pacientes tienen una lesión asociada a la sindesmosis.

**Objetivo:** Medir la funcionalidad mediante la escala AOFAS y comparar los pacientes con retención y extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.

**Material y métodos:** Estudio transversal, prospectivo, observacional y analítico, se evaluó la funcionalidad con escala AOFAS en pacientes de 18 a 60 años con fracturas de tobillo y lesión de sindesmosis fijada con tornillo situacional en el Hospital General Regional No.2.

**Resultados.** Se incluyó un total de 80 pacientes con fracturas de tobillo con lesión de sindesmosis tipo B y C de un rango de edad de 18 a 60 años, de los cuales fueron 40 pacientes con extracción y 40 pacientes con retención del tornillo de situación. Respecto al sexo; la totalidad en ambos grupos fue de 44 (55%) pacientes para sexo femenino y 36 (45%) para sexo masculino. El cuanto al tipo de fractura la mayor frecuencia fue para fracturas de tipo Denis –Weber B en ambos grupos; 73 fracturas de tipo B y 7 de tipo C, lo que corresponde al 80% y 20%. Con respecto a la edad, la frecuencia por rango fue mayor en pacientes de 47 a 60 años para ambos grupos de extracción y retención del tornillo de situación. De acuerdo a la funcionalidad se obtuvo; buena funcionalidad en 30 pacientes con retención del tornillo de situación, regular función en 10 pacientes, 0 para mala función. 31 pacientes con extracción obtuvieron buena función, regular función para 6 pacientes y 3 mala función para el grupo de extracción del tornillo de situación. Al analizar

comparativamente en frecuencias y porcentajes, se obtiene buena funcionalidad entre los dos grupos en 75% en los pacientes con retención del tornillo de situación comparado con 77.5% de los pacientes con extracción, que corresponde a más de 75 pts. en la escala AOFAS, regular función que permite realizar actividades de cada paciente en 25% y 15%, respectivamente y únicamente 7.5% con resultado de mala funcionalidad en los pacientes con extracción del tornillo de situación

**Conclusión.** Los resultados sugieren el retiro o no dependiendo de complicaciones resultantes y no de forma rutinaria.

**Palabras clave:** Funcionalidad, dolor, AOFAS, Fractura de tobillo.

**ANALISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN  
PACIENTES CON RETENCION O EXTRACCION  
RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACION EN  
FRACTURAS DE TOBILLO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco por siempre a mis padres Manuel Salvador Lozano y María de Lourdes Durán Arciniega por el apoyo incondicional, a mi familia, a Cinthia Pineda Ortiz y su familia por creer en mí; a mis amigos Alexis, Jhon, Geovanny, Silvana, Nayeli y Gloria; por el apoyo moral, de vida, de profesión y ser parte de este proyecto.

Gracias a mis maestros de la especialidad por compartir sus conocimientos y tiempo estos años. A la directora del Hospital General regional No.2 del IMSS “Guillermo Fajardo Ortiz”, la Dra. Luz María Pérez Ponce por permitir realizar esta tesis dentro del mismo.

Gracias a mi asesor clínico Dr. Julio Rosas Medina, por siempre enseñarme, orientarme y ser siempre una persona ejemplar.

Gracias a mi asesor clínico Dra. Citlalli Valadez por su paciencia, dedicación, orientación y enseñanza, en el área de metodología.

# ÍNDICE

<b>I. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
INTRODUCCIÓN .....	11
EPIDEMIOLOGÍA.....	12
GENERALIDADES.....	13
BIOMECÁNICA.....	15
MECANISMO DE LESIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	17
ESTABILIZACIÓN DE LA SINDESMOSIS COMO PAUTA OBLIGATORIA PARA UNA RESTITUCIÓN ARTICULAR. ...	19
TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS INESTABLES (LESIÓN DE SINDESMOSIS).....	20
MANEJO DEL TORNILLO DE TORNILLO DE SITUACIÓN POSTERIOR A OSTEOSÍNTESIS .....	21
ESCALA AOFAS.....	22
<b>II. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>24</b>
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	25
<b>IV. OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
GENERAL .....	26
ESPECÍFICOS .....	26
<b>V. HIPÓTESIS.....</b>	<b>27</b>
<b>VI. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
DISEÑO DE ESTUDIO.....	28
POBLACIÓN O UNIVERSO DE ESTUDIO .....	28
DISEÑO DE ESTUDIO.....	29
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	30
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	30
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN: .....	30
TAMAÑO DE MUESTRA.....	31
<b>VII. VARIABLES.....</b>	<b>32</b>
<b>IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....</b>	<b>34</b>
<b>X. FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....</b>	<b>36</b>
<b>XI. RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>36</b>
<b>XII. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>36</b>
<b>XIII. CONTROL DE SEGOS .....</b>	<b>37</b>
<b>XIV. DIFUSIÓN Y TRASCENDENCIA .....</b>	<b>37</b>
<b>XV. RESULTADO UNIVARIADO DE PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....</b>	<b>39</b>
TABLAS 1 Y 2. FRECUENCIA Y PORCENTAJE POR GRUPOS DE EDAD. ....	39
TABLA 3 Y 4. FRECUENCIA Y PORCENTAJE SEGÚN SEXO, HGR2 DE LOS PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	40
GRÁFICA 2. FRECUENCIA Y PORCENTAJE SEGÚN SEXO, HGR2 DE LOS PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	40

TABLAS 5 Y 6. FRECUENCIAS Y PORCENTAJE TIPO DE FRACTURAS EN PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN (LESIÓN DE SINDESMOSES TIPO B Y C). .....	41
GRÁFICA 3. FRECUENCIAS Y PORCENTAJE TIPO DE FRACTURAS EN PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN (LESIÓN DE SINDESMOSES TIPO B Y C). .....	41
TABLA 7. FUNCIONALIDAD, MEDIDAS DE DISPERSIÓN CON DESVIACIÓN ESTÁNDAR 0.439. ....	42
TABLA 8. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	42
GRÁFICA 4. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	42
<b>XVI. RESULTADOS BIVARIADOS DE PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....</b>	<b>43</b>
TABLA 9. TABLA DE ASOCIACIÓN ENTRE EL SEXO Y EL TIPO DE FRACTURA. ....	43
TABLA 10. TABLA DE ASOCIACIÓN ENTRE EL SEXO Y EL TIPO DE FRACTURA. CHI-CUADRADO DE PEARSON .....	43
GRÁFICA 5. ASOCIACIÓN ENTRE EL SEXO Y EL TIPO DE FRACTURA.....	44
TABLA 11. RELACIÓN TIPO DE FRACTURA Y FUNCIONALIDAD. ....	44
TABLA 12. RELACIÓN TIPO DE FRACTURA Y FUNCIONALIDAD. CHI-CUADRADO DE PEARSON .....	45
TABLA 13. RELACIÓN TIPO DE FRACTURA Y EDAD .....	45
TABLA 14. RELACIÓN TIPO DE FRACTURA Y EDAD. CHI-CUADRADO DE PEARSON.....	45
GRÁFICA 6. RELACIÓN TIPO DE FRACTURA Y EDAD .....	46
TABLA 15. RELACIÓN TIPO DE SEXO Y FUNCIONALIDAD.....	46
TABLA 16. RELACIÓN TIPO DE SEXO Y FUNCIONALIDAD. CHI-CUADRADO DE PEARSON. ....	47
GRÁFICA 7. RELACIÓN TIPO DE SEXO Y FUNCIONALIDAD.....	47
TABLA 17. RELACIÓN TIPO DE EDAD Y FUNCIONALIDAD.....	48
TABLA 18. RELACIÓN TIPO DE EDAD Y FUNCIONALIDAD. CHI-CUADRADO DE PEARSON .....	48
<b>XVII. RESULTADOS UNIVARIADOS DE PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....</b>	<b>50</b>
TABLA 19. MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA GRUPOS DE EDAD, DE FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	50
TABLA 20. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES POR EDAD DE FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	50
GRÁFICA 9. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES POR EDAD DE FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	50
TABLA 21. MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA SEXO DE FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	51
TABLA 22. FRECUENCIAS Y PORCENTAJE PARA SEXO EN FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	51
GRÁFICA 10. FRECUENCIAS Y PORCENTAJE PARA SEXO EN FRACTURAS DE TOBILLO CON EXTRACCIÓN RUTINARIO DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	51
TABLA 22. MEDIDAS DE DISPERSIÓN (DESVIACIÓN ESTÁNDAR) EN TIPOS DE FRACTURA EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	52
TABLA 23. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE TIPO DE FRACTURA EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	52
GRÁFICA 11. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE TIPO DE FRACTURA EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	52
TABLA 24. FUNCIONALIDAD AOFAS, MEDIDAS DE DISPERSIÓN, EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	53

TABLA 25. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	53
GRÁFICA 12. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	53
XVIII. RESULTADOS BIVARIADOS EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	54
TABLA 26. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y SEXO.....	54
TABLA 27. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y SEXO. CHI-CUADRADO DE PEARSON .....	54
GRÁFICA 13. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y SEXO.....	55
TABLA 28. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y FUNCIONALIDAD. ....	55
TABLA 29. CHI CUADRADA PEARSON. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y FUNCIONALIDAD.....	55
GRÁFICA 15. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y FUNCIONALIDAD. ....	56
TABLA 30. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y EDAD.....	56
TABLA 31. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y EDAD. CHI CUADRADA DE PEARSON. ....	57
GRÁFICA 16. RELACIÓN ENTRE TIPO DE FRACTURA Y EDAD.....	57
TABLA 32. RELACIÓN ENTRE FUNCIONALIDAD Y EDAD EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	58
GRÁFICA 17. RELACIÓN ENTRE FUNCIONALIDAD Y EDAD EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	58
TABLA 32. RELACIÓN FUNCIONALIDAD Y SEXO.....	59
TABLA 33. RELACIÓN FUNCIONALIDAD Y SEXO. CHI CUADRADO DE PEARSON.....	59
GRÁFICA 18. RELACIÓN FUNCIONALIDAD Y SEXO.....	59
<b>FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCIÓN Y EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....</b>	<b>60</b>
TABLA 34, 35. MEDIDAS DE DISPERSIÓN (DESVIACIÓN ESTÁNDAR). FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LOS PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	60
GRÁFICA 19. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LOS PACIENTES CON RETENCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	60
TABLAS 36, 37. SE OBSERVAN VALORES VÁLIDOS COMPLETOS. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN. ....	61
GRÁFICA 20. FRECUENCIAS DE LOS PACIENTES CON EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SITUACIÓN.....	61
<b>XX. ANÁLISIS.....</b>	<b>62</b>
<b>XXI. DISCUSIÓN. ....</b>	<b>63</b>
<b>XXII. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>64</b>
<b>XXIII. LIMITACIONES DE ESTUDIOS.....</b>	<b>65</b>
<b>XXIV. ANEXOS.....</b>	<b>66</b>
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2020-2021.....	67
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN ..	68
FIG. 1. LIGAMENTOS DE LA SINDESMOSIS .....	70



## I. Marco teórico

### Introducción

Las fracturas de tobillo se encuentran entre las fracturas más comunes. Se estima que la incidencia de fracturas de tobillo varía de unos 25.000 en los Países Bajos a más de cinco millones de personas en los Estados Unidos anualmente y la incidencia está aumentando. En general, las personas más jóvenes son mayor riesgo como resultado de un estilo de vida más activo y personas mayores debido a una peor calidad ósea. Aproximadamente la mitad de los pacientes con fractura de tobillo requieren tratamiento quirúrgico por inestabilidad articular. Aproximadamente el 20% de estas fracturas hay una lesión concomitante de la sindesmosis y la reparación sindesmótica está indicada. Después de una reducción anatómica sindesmótica, el "tornillo de posicionamiento" se coloca a través del peroné en tibia para mantener esta reducción y permitir que los ligamentos sindesmóticos para curar. (1) Múltiples estudios se han realizado que hablan al respecto de las extracciones rutinarias de tornillos situacionales en fracturas de tobillo comparado con aquellos en los cuales se retiene dicho tornillo, evaluando la funcionalidad y el dolor del tobillo, se han evaluado el ensanchamiento sindesmótico radiográfico y el desplazamiento talar junto con otros factores de riesgo potenciales que pueden conducir a la diástasis de tibia-peroné después de soportar peso; se ha encontrado que el peroné cambia una cantidad insignificante en las radiografías de mortaja postoperatorias después de la extracción electiva del tornillo a los 3 meses o más después de la fijación inicial; sin cambios en los marcadores radiográficos de las imágenes de seguimiento postoperatorio al final en aquellos cuyos tornillos se aflojaron o se rompieron, incluso en grupos con tornillos ha tenido mejor resultado clínico basado en la puntuación AOFAS. Es común que los procedimientos quirúrgicos sometidos a determinado paciente existan complicaciones propias del evento; con un alto índice de estas; concluyendo los estudios han demostrado que la fijación con tornillo retenido no afecta significativamente la capacidad funcional, recomendando que se dejen tornillos de sindesmosis in situ y solo debe retirarse en caso de implantes sintomáticos más de 6 meses después de la operación. (2)

## **Epidemiología**

El trauma origina más de 140,000 muertes anualmente en los Estados Unidos; cada año, más de 50 millones de estadounidenses son tratados por una fractura, con un costo aproximado de 400 billones de dólares. México ocupa el octavo lugar en América Latina en defunciones ocasionadas por accidentes; el décimo segundo sitio en cuanto a años de vida saludables perdidos a causa de accidentes en general. Específicamente en México, los accidentes ocupan el séptimo lugar como causa de defunción; de ellos, los de tráfico alcanzan el quinto lugar, con el 40% entre las edades de 15 a 29 años. Es alto su riesgo de lesión musculoesquelética, sobre todo fracturas, que corresponden a la principal causa de años laborales perdidos, abarcando más que la enfermedad coronaria, el cáncer y la apoplejía combinados (1,2).

En tres estudios epidemiológicos realizados en México sobre fracturas, abarcando seis diferentes instituciones y conjuntando sus resultados, se encuentra que de un total de 3,755 fracturas que requirieron manejo quirúrgico, 2,733 se presentaron en las extremidades pélvicas (3). Las fracturas de la articulación del tobillo son las lesiones óseas que se presentan con mayor frecuencia en todas las edades con un predominio de 75% en la etapa productiva. (3,4)

En fracturas del tobillo, se produce una lesión sindesmótica en aproximadamente 50% de las fracturas tipo Weber B y en todas las fracturas tipo Weber C, mientras que, en esguinces de tobillo sin fractura, las lesiones sindesmóticas representan del 1 al 11% de todas las lesiones. (4) Tanto los jóvenes como las personas mayores están en riesgo de estas fracturas. En general, las personas más jóvenes son más en riesgo como resultado de un estilo de vida más activo y personas de edad avanzada debido a una peor calidad ósea. Aproximadamente la mitad de los pacientes con fractura de tobillo requieren tratamiento quirúrgico por inestabilidad articular. En aproximadamente el 20% de estas fracturas hay una lesión concomitante de la sindesmosis y la reparación sindesmótica está indicada. (4)

## **Generalidades**

Una sindesmosis se define como una articulación fibrosa en la que dos los huesos adyacentes están unidos por una membrana o ligamentos fuertes. Esta definición también se aplica para la sindesmosis tibiofibular distal, que es una articulación sindesmótica formada por dos huesos (tibia y peroné distal) y cuatro ligamentos (5). El margen anterolateral de la tibia distal forma el anterior tubérculo (tubérculo de Chaput) y el margen posterolateral se convierte en el tubérculo posterior. El tubérculo anterior es más grande así evita el deslizamiento hacia delante del peroné. El tubérculo posterior funciona como punto de apoyo durante la lesión por rotación externa y el peroné gira alrededor de su eje longitudinal. (6)

La parte fibular forma un triángulo convexo. El vértice se encuentra al mismo nivel que el triángulo tibial. También se bifurca en un tubérculo anterior (tubérculo de Wagstaffe-Le Fort) y un tubérculo posterior insignificante. (6,7)

4 ligamentos forman el complejo del ligamento sindesmótico: ligamento tibiofibular anterior inferior (AITFL), ligamento tibiofibular inferior posterior (PITFL), ligamento interóseo tibiofibular (TFIL) y transverso ligamento tibiofibular (TTFL). Estos ligamentos trabajan junto con la restricción ósea para mantener la integridad entre la tibia distal y el peroné al resistir las fuerzas axiales, rotacionales y traslacionales. (6). Fig. 1.

Los ligamentos de la articulación del tobillo, junto con cápsula articular y los retináculos, son importantes estabilizadores estáticos que se hallan agrupados en dos grandes complejos ligamentosos, especialmente en las zonas lateral y medial de la articulación, y que se agrupan bajo el nombre de ligamento colateral lateral (LCL) y ligamento colateral medial (LCM) o ligamento deltoideo. (6,7).

### **Ligamento tibiofibular anterior o anteroinferior**

Es el más débil de todos los ligamentos sindesmóticos, siendo el primero en ceder durante la rotación externa del peroné alrededor de su eje longitudinal. Se origina en el borde anterior del maléolo peroneol para dirigir sus fibras en sentido proximal

y medial e insertarse en el tubérculo anterior de la tibia, incrementando la longitud de sus fibras en sentido distal (Fig. 1). A la inspección, el ligamento se halla dividido en varios fascículos adquiriendo una morfología multifascicular. Este aspecto multifascicular es probablemente debido a su relación con la arteria peronea perforante procedente de la arteria peronea, que discurre en sentido distal superficial a él, proporcionando pequeños vasos que penetran a través de los espacios interfasciculares. Las fibras más distales del ligamento, en su origen, se confunden con las del ligamento talofibular anterior (6, 8)

### **Ligamento tibiofibular posterior (Ligamentum tibiofibulare posterius)**

El PTIFL es un ligamento fuerte que se extiende desde el maléolo tibial posterior hasta el tubérculo posterior del peroné. y va desde proximal-medial a distal-lateral. Eso forma un ángulo de 20–40 con el plano horizontal y un 60– Ángulo de 85 con el plano sagital. Su parte inferior, o ligamento transversal, corre más horizontalmente que el PTIFL. los PTIFL tiene una forma y estructura similar a la ATIFL. Es triangular con una base amplia en la inserción tibial. Sus fascículos más o menos convergen en el aspecto posteromedial del peroné (Figs. 4 y 10). Por lo tanto, la longitud de la proximal las fibras son más cortas que las fibras distales. (7)

### **Ligamento interóseo tibiofibular**

Se trata de una masa densa de fibras cortas que saltan de tibia a peroné entremezcladas entre tejido adiposo y pequeños vasos procedentes de la arteria peronea. Podríamos considerar este ligamento como la continuación distal de la membrana interósea a nivel de la articulación tibiofibular distal o sindésmosis tibiofibular. (7,8).

## Biomecánica

La articulación del tobillo o articulación talocrural, es una tróclea, lo que significa que solo posee un único grado de libertad. Condiciona los movimientos de la pierna en relación con el pie en el plano sagital. No solo es necesaria, sino indispensable para la marcha. (9)

La parte más craneal del astrágalo (tróclea) se mueve dentro de una cámara (mortaja tibioperonea) formada por los maléolos tibial y peroneo, y solidarizados entre sí por una sindesmosis. Los estudios de Hicks y Barnett revelan que la tróclea astragalina no es cilíndrica, sino que tiene una forma de cono truncado, alrededor de 4-6 mm más ancha por delante que por detrás (1,2). Las caras laterales del astrágalo no son iguales. La cara externa es mayor que la interna, y el radio de curvatura que describe también es mayor. Esta diferencia condiciona la forma de tronco de cono, con su vértice virtual proyectado hacia la parte interna. Estos detalles anatómicos justifican que cuando realicemos un movimiento de flexión dorsal del tobillo también se objeive un movimiento simultáneo de abducción en el plano transversal, y cuando exista una flexión plantar también se produzca una aducción asociada. (10)

El peroné, observamos que el arco troclear medial mide unos  $120^\circ$ , estando unos  $80^\circ$  cubiertos por el maléolo tibial. Cuando realizamos una flexión dorsal del tobillo, el astrágalo presenta su parte anterior más ancha encajada en la mortaja. La sindesmosis permite de manera controlada el movimiento tibioperoneo distal, permitiendo una separación y una rotación del peroné de alrededor de 1,5 mm. Esta posición de encaje se conoce en la bibliografía anglosajona con el nombre de closed-packed position. Cuando realizamos flexión plantar del tobillo, la tróclea astragalina mantiene una relación de cobertura de sus dos tercios posteriores respecto del maléolo tibial, disposición que le confiere una estabilidad suficiente para la marcha. (10)

La movilidad primaria de la articulación del tobillo se desarrolla fundamentalmente en el plano sagital. El arco o rango de flexo extensión medio es de  $43$  a  $63^\circ$ , aunque

solo 30° de este arco (10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar) son necesarios para una marcha estable. (10,11)

La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo 10° de promedio también debe considerarse importante para la comprensión de la biomecánica articular. La presencia de esta rotación convierte al tobillo en una articulación biplanar. Pero, además, el astrágalo también experimenta movimientos de varo-valgo dentro de la mortaja tibioperonea lo que transforma el tobillo en una articulación triplanar. (10)

El tobillo proporciona el segundo de los tres puntos de giro correlativos necesarios para la marcha. La oblicuidad del eje del tobillo condiciona que la flexión plantar se acompañe de una aducción, y la flexión dorsal asocie una abducción del pie. Cuando se realiza una flexión dorsal del tobillo, la asimetría de la tróclea del astrágalo origina una fuerza de compresión sobre el peroné. La sindesmosis permite el acoplamiento elástico de esta compresión, y el peroné experimenta un desplazamiento en abducción, ascenso y rotación interna alrededor de su eje mayor diafisario. En la flexión plantar, el peroné realiza un descenso, una aducción y una rotación externa que acompañan armónicamente el movimiento de báscula del astrágalo. Fig 3.

El rango normal de movilidad del tobillo es de 30° de flexión dorsal y 45° de flexión plantar, el análisis de la marcha muestra que se requiere un mínimo de 10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar para la marcha normal. El eje de flexión del tobillo se localiza entre la parte distal de los dos maléolos y posee una rotación externa de 20° (10).

## **Mecanismo de lesión y clasificación**

En 1950, Lauge Hansen describió la clasificación de fracturas de tobillo basado en dos criterios, que son la posición del pie (supinación o pronación) en el momento del evento traumático y, la dirección de la fuerza de deformación (abducción, aducción o rotación externa), realizando diversos estudios en cadáveres para reproducir los mecanismos de producción de la lesión y evaluando los resultados obtenidos con las diferentes combinaciones, resultando en cuatro grupos principales que son, la Supinación – Rotación Externa, Pronación- Rotación Externa, Pronación- Abducción y Supinación Aducción. (8) Supinación – Rotación Externa: Las estructuras comprometidas según los estadios son: Estadio 1: el ligamento tibio-peróneo anterior. Estadio 2: el maléolo lateral/ peróneo. Estadio 3: la zona posterolateral de la cápsula o el maléolo posterior. Estadio 4: el maléolo interno/tibial o el ligamento deltoideo. (9) Pronación- Rotación Externa: Ruptura del ligamento deltoideo transversal medial, sección del ligamento tibioperóneo anterior, fractura de peroné a manera de espiral (anterosuperior a posteroinferior) por encima del nivel de la articulación. Posterior ruptura del ligamento tibioperóneo o avulsión del maléolo posterior. (10) Pronación- Abducción: Debido a este mecanismo se produce la fractura diafisaria del peroné, del maléolo interno o de su equivalente ligamento lateral interno, y también la ruptura del ligamento tibioperóneo anterior. En este tipo de lesión puede encontrarse compromiso de la membrana interósea. (9) Supinación-Aducción: Fractura de la porción distal del peroné o la ruptura de su ligamento externo, correspondiente al estadio 1, y si este se encuentra acompañando a la fractura vertical u oblicua del maléolo tibial, es estadio 2. A diferencia de la lesión ocasionada durante la prono-abducción, la membrana interósea se encuentra conservada en toda su totalidad. (11)

Danis Weber: Es una clasificación clásica y ampliamente usada en traumatología y ortopedia por su facilidad de uso y para otorgar decisión en el tratamiento de la lesión del peroné, e igualmente permite dar un pronóstico del mismo. Se basa en el trazo de la fractura del peroné y su relación con la sindésmosis tibioperonea distal, permitiendo así clasificarlas en tres tipos:

El tipo A o infrasindesmal consiste en una fractura transversa del peroné por debajo de la sindesmosis. El maléolo medial se encuentra intacto o con una fractura oblicua o vertical y el ligamento sindesmal íntegro. El mecanismo de producción es por inversión. (12,13)

El tipo B o transindesmal es en la que el peroné presenta una fractura oblicua ascendente, que inicia distal a la sindesmosis y se puede acompañar de una fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo y la sindesmosis puede o no estar lesionada. El mecanismo es por eversión. (14)

El tipo C o suprasindesmal es en la que el peroné se encuentra fracturado por arriba de la sindesmosis a diferente nivel, el maléolo medial presenta una fractura transversa o lesión del ligamento deltoideo y el ligamento sindesmal anterior siempre se encuentra lesionado en la sustancia a nivel de la inserción del peroné o por avulsión del tubérculo de Chapul, sitio de su inserción tibial, al igual que de la membrana interósea y el mecanismo es por abducción rotación (14)

Sistema AO El grupo Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, engloba a nivel mundial un amplio número de especialistas en la rama de ortopedia y traumatología, teniendo clasificaciones de las diferentes lesiones esqueléticas, con las características de utilizar un sistema alfa numérico que permite un lenguaje universal para el diagnóstico y tratamiento de las lesiones esqueléticas. (14) En la fractura de tobillo el sistema AO, le otorga a este segmento los números 4 - 4, referente el primero la tibia, y el segundo la región del tobillo propiamente; las letras A, B y C hacen referencia a la clasificación descrita por Weber, que considera la lesión sindesmal; y los subtipos describen las lesiones específicas del tobillo, con los números subsiguientes considerando al tipo de fractura, sea este simple, multifragmentaria en cuña, o multifragmentaria compleja. (14)

En general, los pacientes pueden tener una forma de presentación variable, desde una marcha antálgica hasta la imposibilidad para caminar con dolor espontáneo importante, tumefacción, dolor a la presión y deformidad variable. (8, 14)

La prueba usada con frecuencia es la radiología. Las tomas habituales incluyen las proyecciones AP y lateral. Para la visualización mejor la mortaja se practica la AP en rotación interna de 20°. Las radiografías AP evalúan la extensión y desviación del compromiso bimalleolar; la inclinación del astrágalo y compromiso del pilón tibial, pudiendo demostrar las fracturas por abducción o rotación de los maléolos. La radiografía lateral muestra bien las fracturas espiroideas por rotación externa del pie o nivel distal del maléolo peróneo y nos revela el grado de desplazamiento anteroposterior de este maléolo. Las radiografías en estrés se pueden indicar ante el desplazamiento de más de 2 cm del astrágalo en una fractura del maléolo externo, con signos de ruptura del ligamento deltoideo (8,14).

### **Estabilización de la sindesmosis como pauta obligatoria para una restitución articular.**

La importancia radica en la necesidad de obtener con el tratamiento una reducción anatómica que permita un resultado que devuelva su función total y que permita a esta estructura soportar el peso corporal. Una incongruencia articular de 1-2 milímetros puede alterar en forma muy grave la distribución de los esfuerzos que ocurren sobre sus estructuras, favoreciendo la aparición de artrosis. Estas fracturas también se denominan fracturas maleolares o fracturas luxaciones, debido a que por lo general se acompañan de una alteración de la congruencia articular del tobillo, secundaria a una lesión de la cápsula articular y de los ligamentos que coaptan sus estructuras (8).

Para categorizar estas fracturas se debe realizar una evaluación radiográfica con las proyecciones de tobillo anteroposterior, lateral y anteroposterior con rotación medial de 15–20° también conocida como proyección de la sindesmosis, la cual nos permite observar el espacio articular equidistante alrededor del astrágalo y el espacio de la sindesmosis que a un centímetro de la superficie articular debe medir 5-6 milímetros en situación normal, así como también la longitud del peroné que nos permita establecer el diagnóstico adecuado de la lesión y realizar una planeación preoperatoria correcta (14).

Las principales complicaciones que se pueden presentar en el tratamiento de las fracturas luxaciones del tobillo están en relación al tratamiento quirúrgico, siendo las principales: infección y artrosis postraumática (14).

### **Tratamiento de las fracturas inestables (lesión de sindesmosis)**

En general, el tratamiento quirúrgico para la lesión de DTFS es tornillo fijación en DTFS sin exposición del sitio lesionado. El tratamiento induce la reducción de la congruencia y la restauración. Sin embargo, debido a los tornillos retenidos para la fijación de la lesión DTFS bordean el movimiento de la articulación del tobillo, estos tornillos deben retirarse para la recuperación de la función normal del tobillo. (14,29)

Pasos recomendables en el procedimiento de osteosíntesis según la AO: 1. Abordar el compartimiento medial y asegurarse de extraer todos los fragmentos osteocondrales libres y restos de ligamento. 2. Abordar el maléolo lateral, limpiar e identificar los trazos de fractura y efectuar la reducción con la placa de longitud adecuada y realizar compresión interfragmentaria si es necesario. 3. En caso de fracturas conminutas se recomienda fijar la placa primero al fragmento distal con 1 ó 2 tornillos, considerando la alineación con la diáfisis y traccionar o desplazar distalmente la placa ya anclada al fragmento distal hasta lograr la longitud adecuada y finalmente fijar los orificios proximales a la diáfisis (13,14). Cuando se detecte una fractura del maléolo posterior que abarque más de 25% de la superficie articular y comprometa la estabilidad se debe tener cuidado de no despegar la inserción del ligamento sindesmal posterior en el peroné para que, al reducirse la fractura de éste, se pueda alinear y fijar a través de la superficie anterior con 2 tornillos percutáneos de esponjosa (16). Es importante determinar si existe inestabilidad de la sindesmosis mediante la maniobra de Cotton modificada, se debe revisar el espacio articular, retirar el tejido interpuesto y si es posible, suturar la desinserción de ligamento sindesmal para terminar estabilizándola en forma temporal con un tornillo de situación (Cortical 3.5) que se coloca a 2 o 3 centímetros de la superficie articular de la tibia, sin realizar compresión, colocando el pie a 90° con respecto a la pierna

y dirigiéndose 30° de posterior a anterior a través de un orificio de la placa o por fuera de ella. (15,16) Este tornillo de situación se debe retirar en seis semanas, aunque en casos con lesiones no recientes se puede dejar hasta 12 semanas, permitiendo el apoyo con el tornillo. Cuando la fractura del peroné es alta (Maiseneuve) es suficiente con colocar uno o dos tornillos de situación, una vez que se ha confirmado que no existe acortamiento del peroné, previa revisión y reducción de la sindesmosis. (17). A continuación, se debe estabilizar el maléolo medial con dos tornillos de esponjosa 4.0 o con un obenque de acuerdo al tamaño o conminución del fragmento, se puede verificar la adecuada reducción de éste observando la “axila” del compartimiento medial, sobre todo para verificar que no exista rotación, se debe reparar el ligamento deltoideo según el caso con un punto en “U” para evitar que los bordes queden dentro del espacio articular. 8. Por último, es necesario tomar placas radiográficas de control transoperatorio que permitan valorar la reducción y fijación de la fractura. Es suficiente con dos proyecciones: anteroposterior con rotación medial de 15° y lateral. (18,19, 20)

### **Manejo del tornillo de tornillo de situación posterior a osteosíntesis**

Las complicaciones del tornillo metálico son dolor, osteólisis, alteración en los movimientos normales del tobillo, metalosis, lesiones por incremento del estrés («stress shielding» en inglés) y causan interferencia en estudios de imagen, además de que se requiere un segundo procedimiento quirúrgico para su retiro (2). Lalli y cols, realizaron un estudio retrospectivo del impacto económico que implica el retiro del tornillo situacional. Refieren que aún no hay acuerdo en cuanto a si es necesario o no el retiro de éste en cuyo caso, si se decide retirar, lo cual ocurre aproximadamente en 50% de los pacientes, presentará un costo extra para el paciente (20,21).

Si se utilizó un tornillo sindesmótico y se dejó el tobillo libre, se recomienda que solo se permita la carga de peso protegida durante las primeras 6 a 8 semanas.

Existe controversia sobre la extracción del tornillo sindesmótico, el cual puede retirarse a las 12–16 semanas, antes del retorno a plena actividad normal. En casos

donde tanto el medial como las fallas sindesmóticas habían sido exclusivamente ligamentosas, es aconsejable mantener el tornillo de posición y restringir la actividad completa por 10-12 semanas. Si no se quita el tornillo de posición, puede erosionar a través del peroné como el movimiento fibulotibial normal que ocurre, o puede romperse. Estas posibilidades se explican a pacientes para que sean plenamente conscientes del curso postoperatorio (20,21).

### **Escala AOFAS**

En 1994, un comité del pie y tobillo ortopédico estadounidense; la sociedad (AOFAS) desarrolló un sistema de evaluación para diferentes regiones anatómicas del pie, dando lugar a cuatro diferentes regiones: una para tobillo y pie, una para el mediopié, una escala para la articulación metatarsfalángica (MTP) e interfalángica (IP) del hallux, y una escala para el MTP e IP del otro pie dedos de los pies, lo que les permite aplicarse a diferentes tipos de lesiones y tratamientos (24,25). La escala de evaluación específica de la región del tobillo y el retropié es fácil de aplicar y comprender, no requiere el uso de pruebas de imágenes y dispositivos sofisticados. El cuestionario se compone de nueve ítems, distribuidos en tres categorías: dolor (40 puntos), aspectos funcionales (50 puntos) y alineación (10 puntos) con un total de 100 puntos.

## II. Justificación

Las lesiones de tobillo son la lesión más común de la parte inferior. extremidad. Las fracturas de tobillo ocurren con una incidencia de 107-148 por 100.000 en la población adulta, y la incidencia está aumentando. 15-23% de las fracturas de tobillo tratadas quirúrgicamente tienen lesiones sindesmóticas asociadas que requieren reducción y fijación. EL tratamiento que consiste en reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos con colocación de tornillo de situación es obligatorio, ya que al ser una fractura inestable si no se lleva a cabo las consecuencias son graves tales como artrosis degenerativa temprana, dolor crónico y pobre función en pacientes activos. Desde años atrás, el retiro del tornillo de situación por cuestiones biomecánicas sigue en controversia. Varias series de casos han mostrado y en una reciente revisión sistemática no parece ser significativa la diferencia en el resultado funcional entre pacientes sometidos a extracción rutinaria y pacientes en quienes el tornillo sindesmótico se retuvo y solo se quitó en caso de implantes sintomáticos o que presentaron complicaciones. En el hospital HGR2 “Guillermo Fajardo Ortiz, se extraen de forma rutinaria los tornillos situacionales en aquellos pacientes con lesión de la sindesmosis alrededor de las 12 semanas después de la consolidación de la fractura y por lo tanto no existe un protocolo del manejo conservador del tornillo de situación.

Los resultados de este estudio permitirá evaluar la funcionalidad general del tobillo lesionado posterior a la permanencia o retiro del tornillo de situación, y así con que opción terapéutica se tiene mejores resultados, teniendo de estos, resultados similares o incluso mayores en la permanencia del mismo, individualizando cada caso, no sometiendo al paciente a riesgos y complicaciones propias de una segunda intervención quirúrgica de la extracción, contribuyendo a la mejora de los resultados funcionales lo cual se traduce a menores días de incapacidad, además de disminuir el número de procedimientos por año, acercándonos casi a la totalidad, disminuyendo costos importantes a nivel institucional.

Este estudio no implicara estudios de gabinete y de laboratorio, el hospital cuenta con el recurso de infraestructura y equipo necesario para su realización, que

corresponde a expedientes y encuesta AOFAS, lo cual no incluye costos del mismo al realizar este protocolo de investigación.

### **III. Planteamiento del problema**

Las fracturas de tobillo son lesiones comunes, que representan el 9% de todas las fracturas, aproximadamente el 23% de las fracturas de tobillo se cree que está asociado con una lesión de la sindesmosis tibiofibular distal. Durante el periodo comprendido de diciembre del 2018 a diciembre del 2019 en nuestro hospital se llevaron a cabo 560 cirugías de retiro de situación de las fracturas de tobillo consolidadas, en nuestro hospital, por lo cual se realiza de forma rutinaria su extracción, ya que mayor al 95% de las fracturas inestables de tobillo con lesión de la sindesmosis, tratadas con RAFI y colocación de tornillo de situación, se retira, siendo el otro 5% complicaciones asociados a cada caso.

El ensanchamiento de la mortaja del tobillo en 1 mm debido a este tipo de lesiones, disminuye el área de contacto de la articulación tibiotalar en un 42%, que conduce a la inestabilidad articular y a una osteoartritis temprana. Aunque la disrupción sindesmótica es esencialmente una lesión ligamentosa, el tratamiento estándar no se centra en la reparación ligamentosa, sino en la colocación del tornillo sindesmótico de posicionamiento, por lo que la fijación tibiofibular es un paso obligatorio en casos de inestabilidad sindesmótica después de la reparación de fractura maleolar.

A pesar de la invención de nuevos dispositivos para restauración y mantenimiento de la mortaja congruente tornillos bioabsorbibles, dispositivo de botón de sutura, la aplicación del tornillo sindesmótico metálico todavía se considera el "estándar de oro". Aunque no hay duda de la contribución del movimiento tibiofibular discreto en la biomecánica normal del tobillo, la clínica importancia de la extracción del tornillo sindesmótico después de cierto tiempo y su efecto sobre el resultado clínico aún es controvertido, diversos estudios lo constatan y dado que existen complicaciones en la extracción, que incluyen lesión neurovascular, refractura, problema de curación de heridas, infección o implante retenido, además el costo beneficio de someterse

a una segunda cirugía, actualmente el conocimiento científico no ofrece una solución definitiva para el destino del tornillo de sindesmosis y muchos cirujanos practicantes solo siguen la opinión de expertos.

Existen diversos estudios que sustentan la no extracción sin embargo en este hospital no se ha realizado ninguno de este tipo, que contribuiría al cambio y selección específica en el tratamiento del paciente con fractura de tobillo, haciendo selección de cada caso para su mejora integral y funcional, así como a nivel institucional reducir costos del múltiples de cirugías para el retiro de tornillo situacional que se realizan por año, de acuerdo a las estadísticas.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la funcionalidad en pacientes con retención comparado con los pacientes de extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo??

## **IV. Objetivos**

### **General**

- Medir la funcionalidad mediante la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) y comparar los pacientes con retención y extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.

### **Específicos**

- Medir la funcionalidad del tobillo lesionado a los 9 meses del tratamiento quirúrgico en pacientes con retención del tornillo de situación en fracturas de tobillo.
- Medir la funcionalidad del tobillo lesionado a los 9 meses del tratamiento quirúrgico en pacientes con extracción del tornillo de situación en fracturas de tobillo.
- Comparar la funcionalidad en ambos grupos con retención y extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.
- Evaluar porcentaje de pacientes a los cuales se retiró y aquellos se retuvo el tornillo de situación.

## **V. Hipótesis**

**H0:** Se observará resultados de funcionalidad menor en pacientes con retención comparado con los pacientes de extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.

**H1:** Se observará resultados de funcionalidad igual o mayor en pacientes con retención comparado con los pacientes de extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.

## **VI. Material y métodos**

### **Diseño de estudio**

El presente estudio será de tipo transversal, prospectivo, observacional analítico.

Por medio del instrumento de medición se realizará la medición de las variables cualitativas, así como la medición de la magnitud de las variables cuantitativas. Así mismo se medirán y realizará cada parámetro de la hoja de recolección de datos para determinar el puntaje de cada paciente.

Se elaborarán tablas y gráficas necesarias que permitan la inspección de los datos. Para las variables cualitativas se calculará frecuencia y porcentaje, mientras que para las variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central y medidas de dispersión, según corresponda cada caso. Finalmente, el análisis de la búsqueda de diferencias estadísticamente significativas se realizará con las medidas del resumen obtenidas, así como las fórmulas estadísticas y tablas específicas correspondientes.

### **Población o universo de estudio**

Se incluirán pacientes de 18 a 60 años de edad con fractura de tobillo con lesión de sindesmosis tratados en el hospital General Regional No.2 que cumplan criterios de inclusión.

### **Lugar**

Sala de espera de la consulta externa del Hospital General Regional No.2 “Guillermo Fajardo Ortiz”.

### **Tiempo**

Se realizará el cuestionario AOFAS en un solo momento en la sala de espera de la consulta externa.

## Diseño de estudio

**ANALISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCION O EXTRACCION RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACION EN FRACTURAS DE TOBILLO**



Objetivo: Medir la funcionalidad mediante la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) y comparar los pacientes con retención y extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo.



Tipo de estudio: Transversal, retrospectivo, observacional analítico.



Muestra: Tamaño de la muestra 228 pacientes.



**H0:** Se observará resultados de funcionalidad menor en pacientes con retención comparado con los pacientes de extracción rutinaria del tornillo de situación en fracturas de tobillo



**Material y métodos:** El presente estudio será de tipo transversal, retrospectivo, observacional analítico. Se incluirán pacientes de 18 a 60 años de edad con fractura de tobillo con lesión de sindesmosis tratados en el hospital General Regional No.2 que cumplan criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión**

- Se incluirán pacientes con fractura de tobillo tipo B y C con lesión de sindesmosis tratados con osteosíntesis y colocación de tornillos de situación en el hospital General Regional No.2.
- Pacientes de 18 a 60 años de edad
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que presentaron complicaciones después de la cirugía primaria como infección, falla del implante o exposición que impidieron evolución natural normal de la fractura.
- Pacientes que no acepten y firmen el consentimiento informado.

### **Criterios de eliminación:**

- Pacientes que no cuenten con expediente completo y valoraciones posquirúrgicas.

## Tamaño de muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(e^2 \times (N-1)) + (Z^2 \times p \times q)}$$

**N**= Tamaño de la población de pacientes de fracturas de tobillo con lesión de sindesmosis.

**Z**= Nivel de confianza, que para 95% corresponde a 1.96.

**p**= Proporción esperada de 0.5 (50%), que es la máxima que se puede emplear.

**q**=(1-p) es decir 0.5

**e**= margen de error que corresponde al 0.05=5%

Sustituyendo se calcula la muestra de la siguiente forma:

**N= 560**

**Z= 95 % = 1.96**

**p= 0.5**

**q= 0.5**

**e= 0.05 =5%**

$$n = \frac{N (560) \times Z (1.96)^2 \times p (0.5) \times q (0.5)}{(e^2 \times (N-1)) + (Z^2 \times p \times q)} = \frac{560(0.96)}{(0.05)^2 \times 559 + (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)} = \frac{537.6}{2.35} = 228$$

= Tamaño mínimo de la muestra requerida **228 pacientes**.

## VII. Variables

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo y escala</b>	<b>Indicador</b>
<i>Funcionalidad (Función)</i>	Propiedad de lo que es funcional. Actividad particular de cada órgano o aparato de un organismo.	Mediante los parámetros que evalúa la escala AOFAS.	Cualitativa	AOFAS
<b>Sexo</b>	Características físicas, biológicamente heredadas, que colocan a los individuos e alguna especie en algún punto de un continuo, que tiene en sus extremos a individuos reproductivamente complementarios.	Sexo reportado por el usuario Categorías H: Hombre M: Mujer	Cualitativa	Frecuencias absolutas Porcentaje 1: M 2: H
<b>Edad</b>	Tiempo que la persona ha vivido desde su nacimiento hasta el momento de la	Años vividos reportados por los pacientes y/o cotejados de su cartilla de citas	Cuantitativa	Frecuencias absolutas y relativas de años reportados.

	entrevista, expresado en años cumplidos			1: 18- 32 años. 2: 33-46 años. 3: 47-60 años.
--	---	--	--	--

## **IX. Consideraciones éticas**

De acuerdo a la Ley General de Salud de México y con su Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, publicada en el diario oficial de la federación el 03 de febrero de 1983, en su título 2 “De los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Artículo 14, fracción V: contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal; y al Artículo 17, fracción II, se considera este estudio como “ Investigación con riesgo mínimo”, estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos (pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto).

Para la realización de esta investigación no se contravino la “Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial”, se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en los seres humanos; siempre deben respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente, para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y su personalidad.

Asamblea General 52° en Edimburgo, Escocia en el año 2000, y en base a lo establecido realizada en Tokio en 1975 el presente estudio debe ser revisado y aprobado por el Comité Local de Investigación y Bioética de la Institución a la cual pertenezco.

Esta investigación se apega a lo establecido en el decálogo de principios de experimentación médica como seres humanos del Código Internacional de Ética para la investigación con seres humanos, “Código de Núremberg”, y por lo tanto será indispensable evitar sufrimiento físico y mental innecesario y todo daño a personas que incluye el estudio, las cuales lo harán solo si estas están física y mentalmente aptas para su inclusión.

De la misma forma se hizo de acuerdo a lo establecido en el informe Belmont, el cual fue elaborado en 1978 por la National Comisión For the Protection of Human Subjects of Biomedical Reserch en los Estados Unidos de América, cuyos principios fundamentales son respeto, autonomía y la seguridad de las personas que se excluyan en el estudio, de la misma forma el beneficio y la utilidad de éste, es de beneficio para toda la sociedad en general.

El paciente será ampliamente informado de los procedimientos, evaluaciones, riesgos, beneficios, así como alternativas previo al inicio del estudio, y durante todo el seguimiento, firmara el consentimiento informado para la inclusión en el estudio, el cual fue realizado conforme a los requerimientos estipulados por el instituto y bajo los principios de obtención de consentimiento informado determinados por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos  
Apéndice 2: Obtención del consentimiento informado información esencial para los posibles participantes.

El paciente podrá retirarse del estudio en el momento en el que el paciente considere sin afectar la evaluación clínica posterior ni la atención médica que recibirá. El paciente recibirá respuesta a cualquier duda generada del protocolo, se explicarán los riesgos o molestias esperadas de cada procedimiento a realizar.

## **X. Financiamiento y factibilidad**

El desarrollo de la presente propuesta es posible gracias a que se inserta dentro de los servicios de atención que se otorgan a los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los recursos financieros necesarios para las evaluaciones de los pacientes ya fueron cubiertos por el IMSS en el marco de la atención cotidiana del paciente, por lo que es totalmente factible la realización de dicho estudio.

## **XI. Recursos humanos**

Participará en el estudio el total de pacientes considerados en el cálculo del tamaño de la muestra, con consentimiento aceptado previamente.

Equipo de investigación está previsto por médico residente de trauma del hospital, así como un médico adscrito jefe del servicio de Pélvico II de dicho hospital y un asesor experto en investigación y elaboración de tesis, el cual brindo apoyo extraordinario para elaboración del protocolo de investigación.

## **XII. Procedimiento**

En el presente estudio participaran pacientes posoperados de fracturas de tobillo tipo B y C consolidadas; a las cuales se retiró de forma rutinaria el tornillo de situación y aquellos al que permaneció el mismo; se aplicara el cuestionario AOFAS en un solo momento en la consulta externa y se evaluaran ambos grupos con la puntuación obtenida.

## **Conflictos de interés**

Declaro no tener ningún conflicto de interés en la realización de este protocolo de investigación.

### **XIII. Control de sesgos**

Los pacientes al momento de la encuesta en su mayoría estarán realizando actividades de la vida cotidiana o al menos comenzando a reincorporándose, sin embargo, podrían presentarse y/o intervenir alguna situación como dolor (dependiente del umbral de cada paciente), limitación de la función por desconfianza o actos de fingir.

Por lo que se otorgará información precisa y concisa al paciente de su condición clínica; obteniendo seguridad al realizar la ejecución de los movimientos de acuerdo a los parámetros a medir en la encuesta; en su mayoría son pacientes previamente vigilados en su evolución clínica-radiológica en la consulta externa, con valoraciones continuas por lo que facilita la interacción, son generalmente jóvenes o activos que requieren recuperación temprana de la marcha y así reincorporación rápida de sus actividades.

### **XIV. Difusión y trascendencia**

Este estudio en su versión impresa como tesis, será presentada para la obtención del grado de especialización en Ortopedia, también será entregado en diferentes bibliotecas incluida la UNAM.

Al término de la presentación de esta tesis, se intentará publicar en una revista de difusión enfocada en Ortopedia y Traumatología ya que es un tema trascendental en los resultados de las fracturas de tobillo, la función de la biomecánica y de la marcha y por ende en las actividades de la vida diaria del paciente.

Este proyecto de acuerdo a los objetivos planteados será parte aguas de próximos proyectos a nivel institucional, mejorando en primera instancia la recuperación funcional temprana de cada paciente, no sometiendo al paciente a una segunda intervención quirúrgica, sin repercutir en su evolución natural de la lesión, mejorando la prolongación de los días de incapacidad así como disminuir los costos de la institución por la cantidad de procedimientos que se realizan de este tipo, incluyendo

equipo médico, personal, material quirúrgico y tiempos quirúrgicos que sin duda podría mejorar desde la atención hacia otros procedimientos prioritarios desde la consulta externa, urgencias, hasta los propios otorgados en el área quirúrgica.

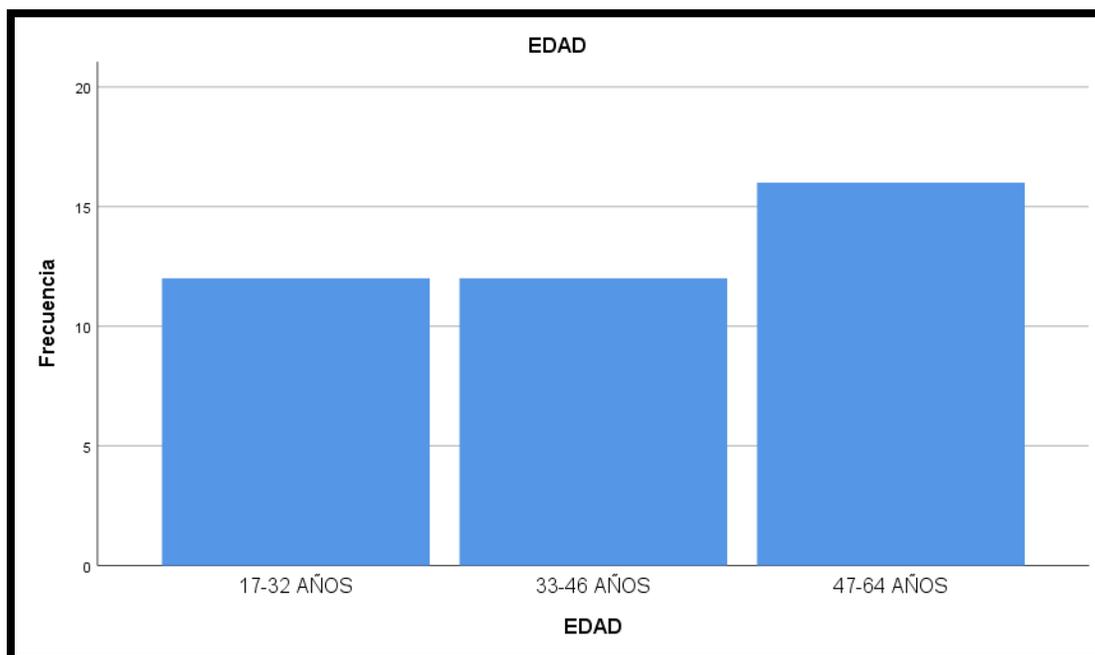
## XV. Resultado univariado de pacientes con retención del tornillo de situación

Respecto a la variable edad se encontró una desviación estándar de 0.841, varianza de 0.708. edad mínima de 18 años y edad máxima de 60 años. Se muestra grupos de edad en pacientes con retención del tornillo de situación. La edad con mayor frecuencia de acuerdo a los datos obtenidos fue en rango de edad 47-60 años. (ver tabla 1,2, gráfica 1).

Estadísticos		
EDAD		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.841
Varianza		.708
Mínimo		18
Máximo		60

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	17-32 AÑOS	12	30.0
	33-46 AÑOS	12	30.0
	47-60 AÑOS	16	40.0
	Total	40	100.0

Tablas 1 y 2. Frecuencia y porcentaje por grupos de edad.



Gráfica 1

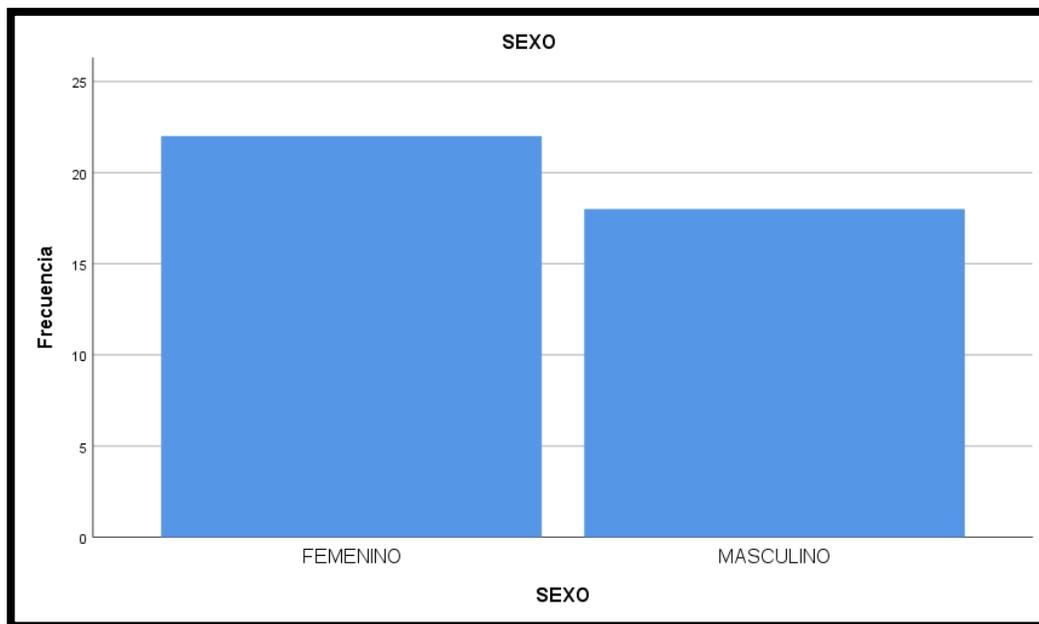
Con base al sexo se encontró un total de 22 pacientes femenino; que corresponde a porcentaje del 55% y, 18 pacientes masculino; que corresponde al 45%, de la población de pacientes con retención del tornillo de situación. (Ver tablas 1 y 2, gráfica).

Tabla 3 y 4. Frecuencia y porcentaje según sexo, HGR2 de los pacientes con retención del tornillo de situación.

Estadísticos		
SEXO		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.504
Varianza		.254

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FEMENINO	22	55.0
	MASCULINO	18	45.0
	Total	40	100.0

Gráfica 2. Frecuencia y porcentaje según sexo, HGR2 de los pacientes con retención del tornillo de situación.



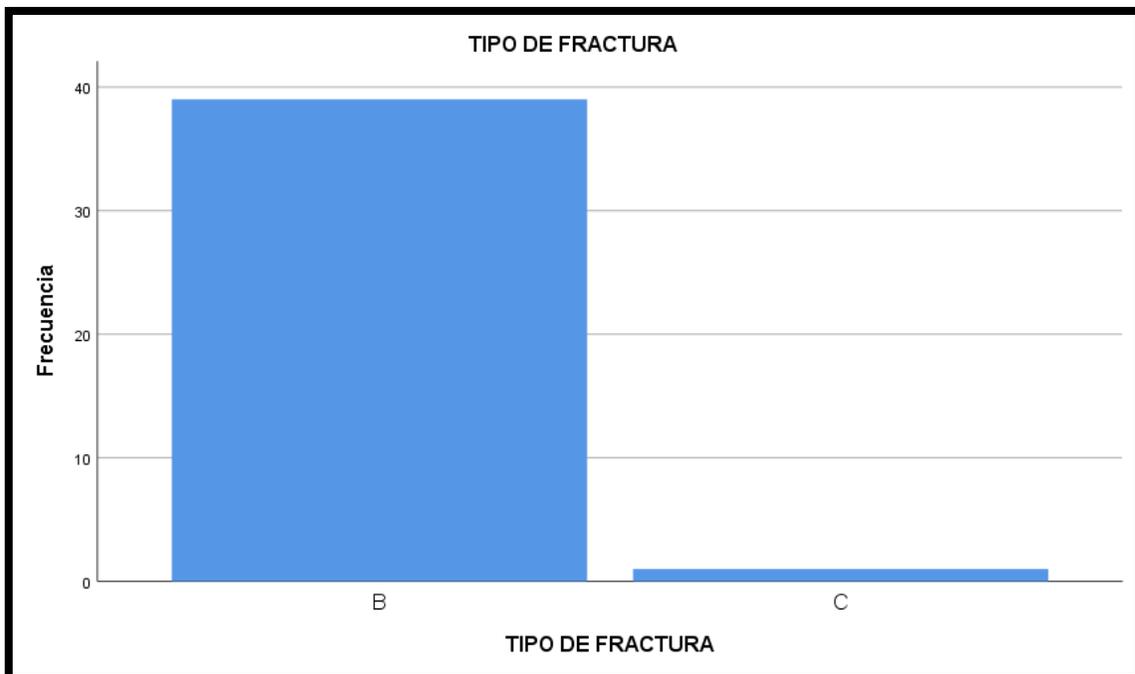
Con respecto al tipo de fractura; el tipo B con lesión de sindesmosis fue la más frecuente con 39 pacientes que corresponde al 97.5% de la población total de fracturas de tobillo con retención del tornillo de situación, y solo 1 correspondió a las de tipo C con el 2.5%.

Tablas 5 y 6. Frecuencias y porcentaje tipo de fracturas en pacientes con retención del tornillo de situación (lesión de sindesmosis tipo B y C).

Estadísticos		
TIPO DE FRACTURA		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.158
Varianza		.025

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	B	39	97.5
	C	1	2.5
	Total	40	100.0

Gráfica 3. Frecuencias y porcentaje tipo de fracturas en pacientes con retención del tornillo de situación (lesión de sindesmosis tipo B y C).



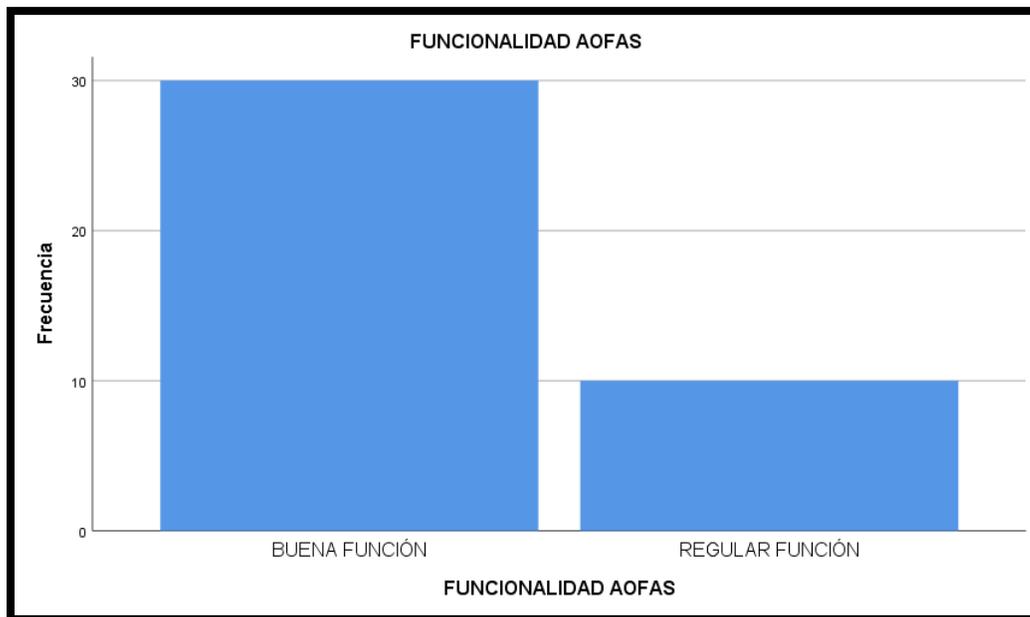
Con respecto a la funcionalidad AOFAS; de la totalidad de la población de los pacientes con retención del tornillo de situación; 30 pacientes obtuvieron buena función (75%), 10 regular función (25%).

Tabla 7. Funcionalidad, medidas de dispersión con desviación estándar 0.439.  
 Tabla 8. Frecuencias y porcentajes de la funcionalidad de las fracturas de tobillo con retención del tornillo de situación.

Estadísticos		
FUNCIONALIDAD AOFAS		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.439
Varianza		.192
Mínimo		0
Máximo		100

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	BUENA FUNCIÓN	30	75.0
	REGULAR FUNCIÓN	10	25.0
	Total	40	100.0

Gráfica 4. Frecuencias y porcentajes de la funcionalidad de las fracturas de tobillo con retención del tornillo de situación.



## XVI. Resultados bivariados de pacientes con retención del tornillo de situación

En lo que respecta la relación de tipo de fractura y sexo, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.360, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 9).

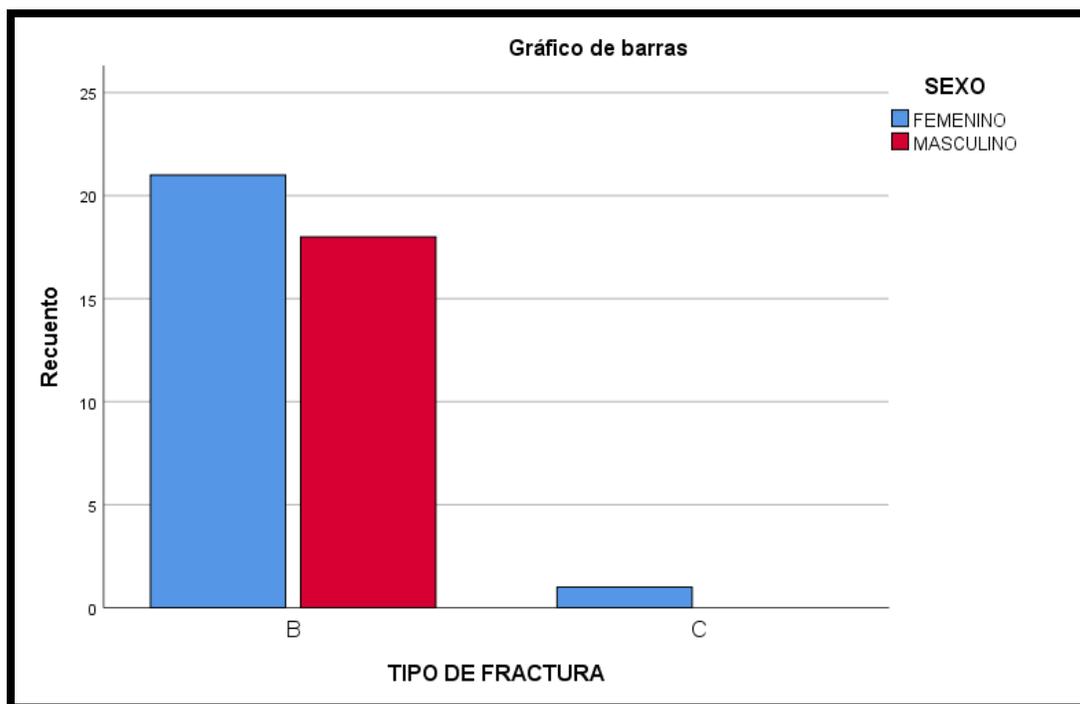
Tabla 9. Tabla de asociación entre el sexo y el tipo de fractura.

Tabla cruzada				
Recuento				
		SEXO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
TIPO DE FRACTURA	B	21	18	39
	C	1	0	1
Total		22	18	40

Tabla 10. Tabla de asociación entre el sexo y el tipo de fractura. Chi-cuadrado de Pearson

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	<b>.839<sup>a</sup></b>	<b>1</b>	<b>.360</b>		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	1.217	1	.270		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.550
Asociación lineal por lineal	.818	1	.366		
N de casos válidos	40				
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .45.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Gráfica 5. Asociación entre el sexo y el tipo de fractura.



En lo que respecta a la relación de tipo de fractura y funcionalidad, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.079, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 11, 12).

Tabla 11. Relación tipo de fractura y funcionalidad.

Tabla cruzada				
Recuento				
		FUNCIONALIDAD AOFAS		Total
		BUENA FUNCIÓN	REGULAR FUNCIÓN	
TIPO DE FRACTURA	B	30	9	39
	C	0	1	1
Total		30	10	40

Tabla 12. Relación tipo de fractura y funcionalidad. Chi-cuadrado de Pearson.

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.077 <sup>a</sup>	1	.079		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.342	1	.559		
N de casos válidos	40				
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .25.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

En lo que respecta la relación de tipo de fractura y edad, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.463, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 13, 14).

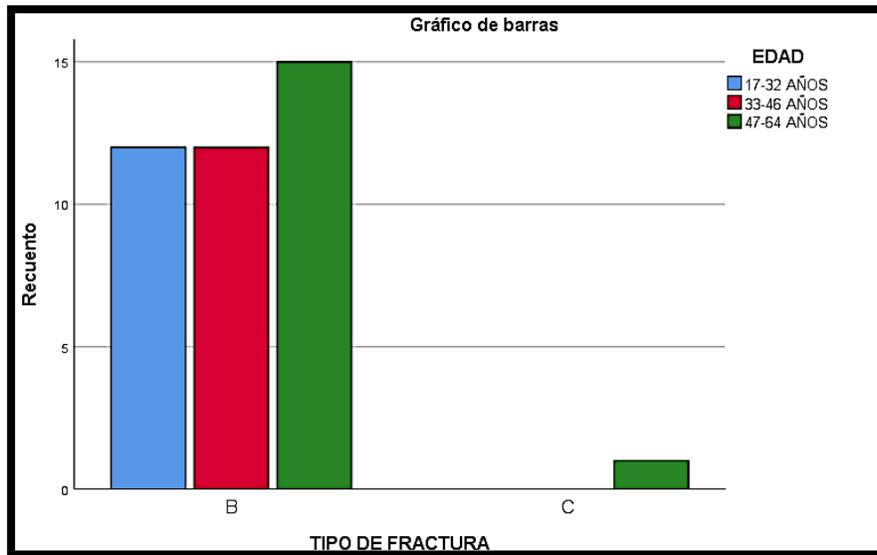
Tabla 13. Relación tipo de fractura y edad

<b>Tabla cruzada</b>					
Recuento					
		EDAD			Total
		17-32 AÑOS	33-46 AÑOS	47-64 AÑOS	
TIPO DE FRACTURA	B	12	12	15	39
	C	0	0	1	1
Total		12	12	16	40

Tabla 14. Relación tipo de fractura y edad. Chi-cuadrado de Pearson.

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.538 <sup>a</sup>	2	.463
Razón de verosimilitud	1.871	2	.392
a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .30.			

Gráfica 6. Relación tipo de fractura y edad



En lo que respecta a la relación de tipo de fractura y edad, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.463, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 15, 16).

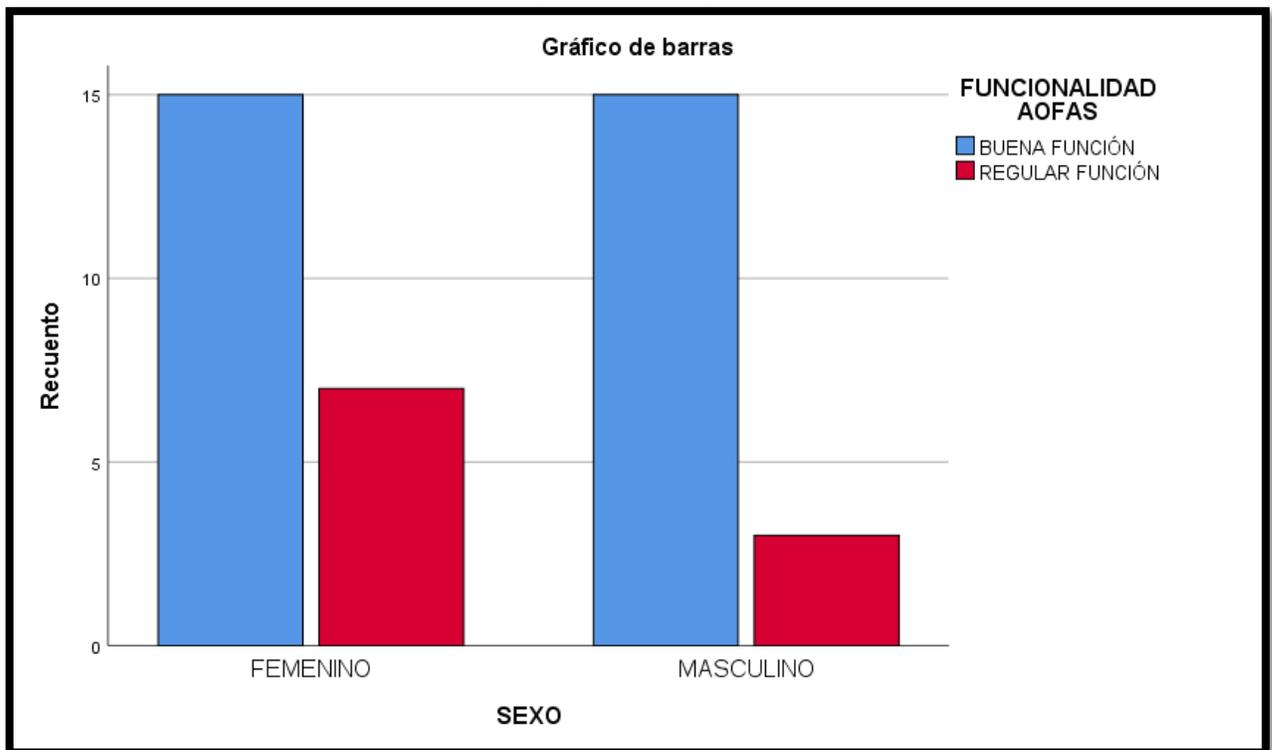
Tabla 15. Relación tipo de sexo y funcionalidad.

Tabla cruzada				
Recuento				
		FUNCIONALIDAD AOFAS		Total
		BUENA FUNCIÓN	REGULAR FUNCIÓN	
SEX	FEMENINO	15	7	22
	MASCULINO	15	3	18
Total		30	10	40

Tabla 16. Relación tipo de sexo y funcionalidad. Chi-cuadrado de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.212 <sup>a</sup>	1	.271		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.539	1	.463		
Razón de verosimilitud	1.245	1	.265		
Prueba exacta de Fisher				.464	.233
Asociación lineal por lineal	1.182	1	.277		
N de casos válidos	40				
a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4.50.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Gráfica 7. Relación tipo de sexo y funcionalidad.



En lo que respecta la relación de tipo de edad y funcionalidad, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.279, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 17, 18).

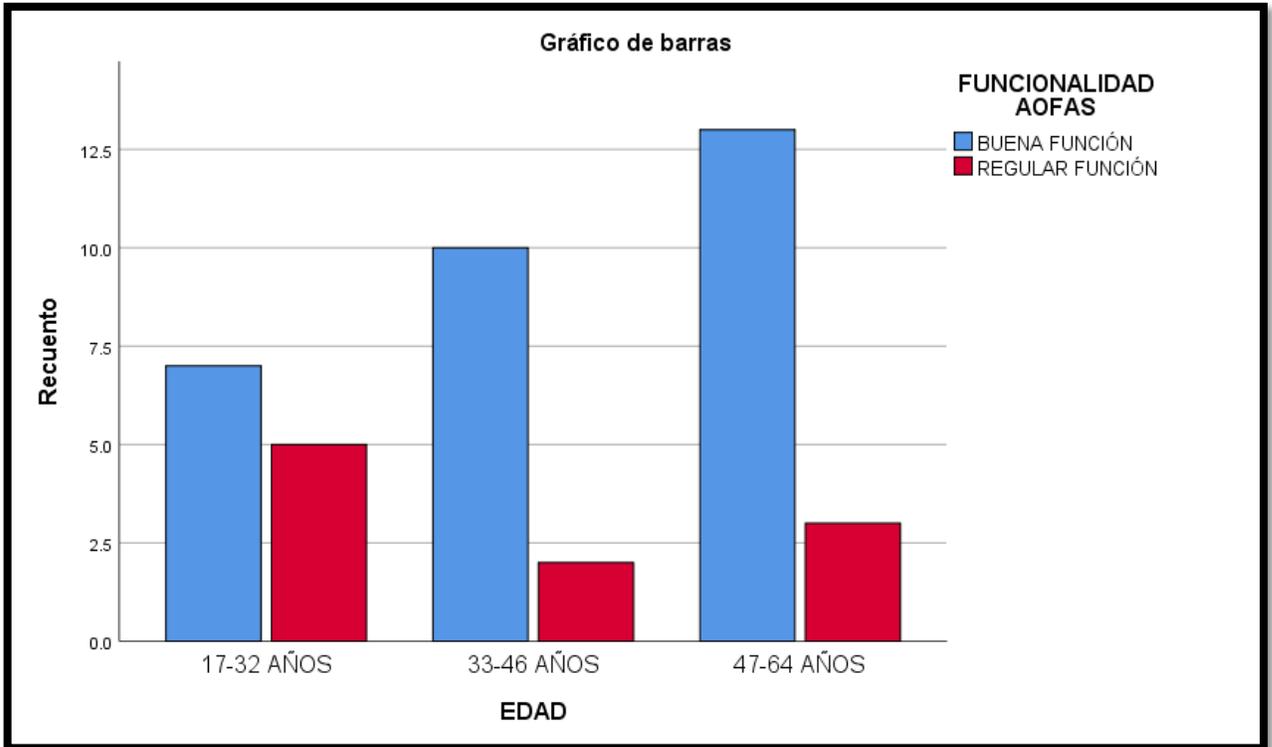
Tabla 17. Relación tipo de edad y funcionalidad.

<b>Tabla cruzada</b>				
Recuento				
		FUNCIONALIDAD AOFAS		Total
		BUENA FUNCIÓN	REGULAR FUNCIÓN	
EDAD	17-32 AÑOS	7	5	12
	33-46 AÑOS	10	2	12
	47-64 AÑOS	13	3	16
Total		30	10	40

Tabla 18. Relación tipo de edad y funcionalidad. Chi-cuadrado de Pearson

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.556 <sup>a</sup>	2	.279
Razón de verosimilitud	2.430	2	.297
Asociación lineal por lineal	1.696	1	.193
N de casos válidos	40		
a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.00.			

**Gráfica 8.** Relación tipo de edad y funcionalidad



## XVII. Resultados univariados de pacientes con extracción del tornillo de situación.

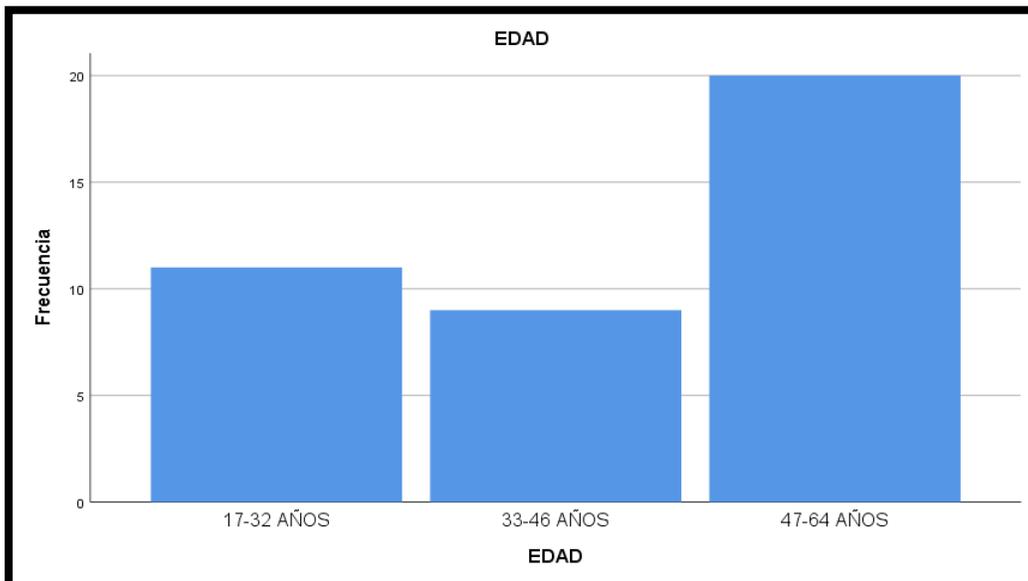
Respecto a la variable edad se encontró una desviación estándar de 0.862, edad mínima de 18 años y edad máxima de 60 años. Se muestra grupos de edad en pacientes con extracción del tornillo de situación. La edad con mayor frecuencia de acuerdo a los datos obtenidos fue en rango de edad 47-60 años, lo que corresponde al 50%, (ver tabla 19,20, gráfica 9).

Tabla 19. Medidas de dispersión para grupos de edad, de fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.

Tabla 20. Frecuencias y porcentajes por edad de fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.

Estadísticos					Frecuencia	Porcentaje
EDAD						
N	Válido	40	Válido	17-32 AÑOS	11	27.5
	Perdidos	0		33-46 AÑOS	9	22.5
Desv. Desviación		.862		47-64 AÑOS	20	50.0
Mínimo		18		Total	40	100.0
Máximo		60				

Gráfica 9. Frecuencias y porcentajes por edad de fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.



Respecto a la variable sexo se encontró una desviación estándar de 0.504, varianza de 0.254, se muestra una frecuencia de 22 pacientes con extracción del tornillo de situación de sexo femenino y 18 pacientes masculino, lo que corresponde al 55 % y 45% respectivamente.

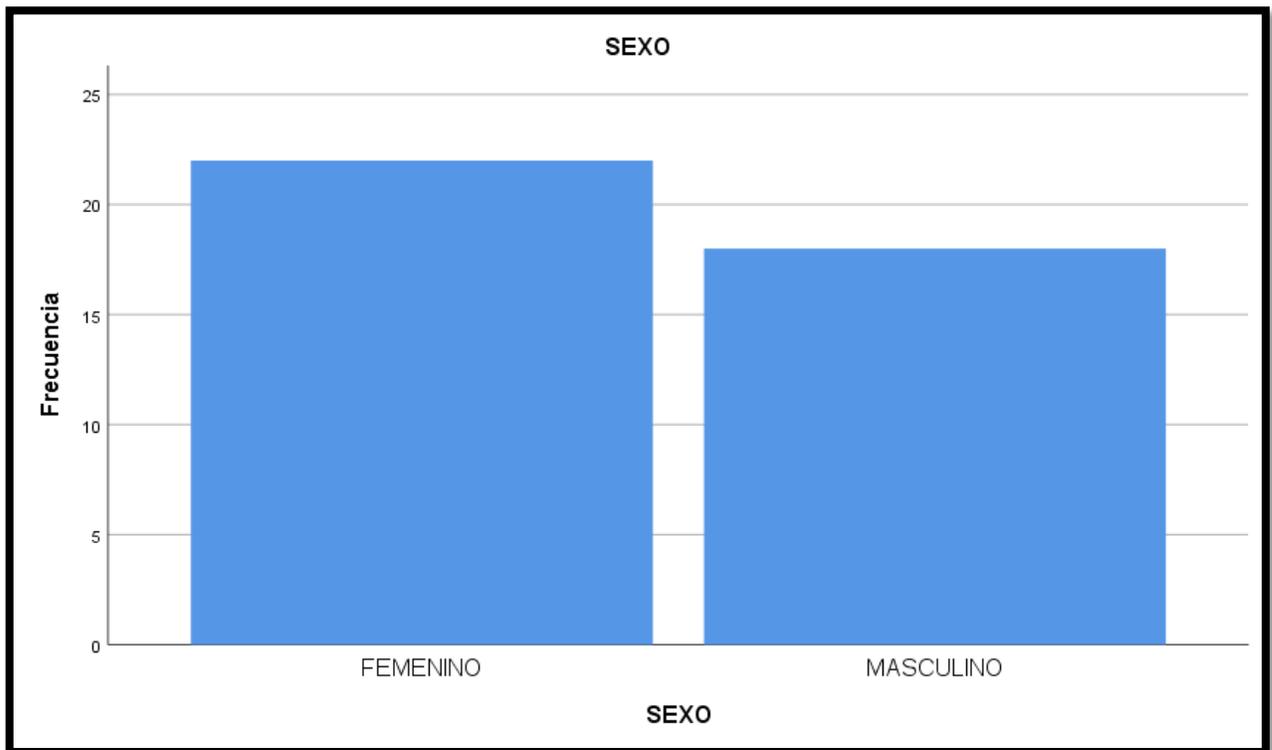
Tabla 21. Medidas de dispersión para sexo de fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.

Tabla 22. Frecuencias y porcentaje para sexo en fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.

Estadísticos		
SEXO		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.504
Varianza		.254

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FEMENINO	22	55.0
	MASCULINO	18	45.0
	Total	40	100.0

Gráfica 10. Frecuencias y porcentaje para sexo en fracturas de tobillo con extracción rutinario del tornillo de situación.



Respecto al tipo de fractura en pacientes con extracción del tornillo de situación, se encontró mayor frecuencia de tipo B con 34 pacientes (85%), respecto a tipo C con 6 pacientes (15%).

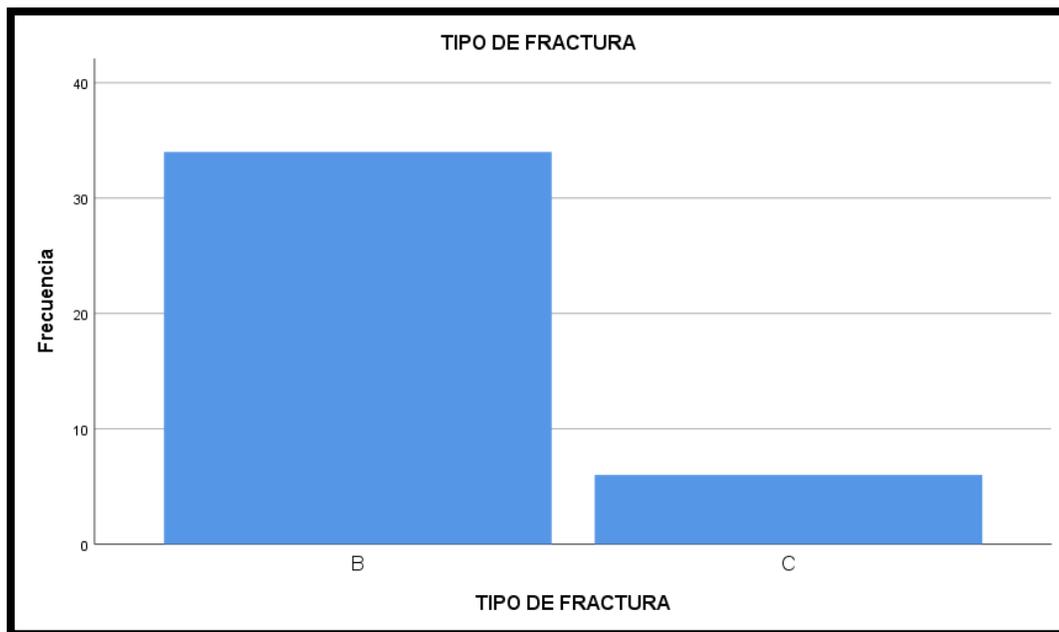
Tabla 22. Medidas de dispersión (desviación estándar) en tipos de fractura en pacientes con extracción del tornillo de situación.

Tabla 23. Frecuencias y porcentajes de tipo de fractura en pacientes con extracción del tornillo de situación.

Estadísticos		
TIPO DE FRACTURA		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.362

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	B	34	85.0
	C	6	15.0
	Total	40	100.0

Gráfica 11. Frecuencias y porcentajes de tipo de fractura en pacientes con extracción del tornillo de situación.



En cuanto a la variable funcionalidad en pacientes con extracción del tornillo de situación, se encontró buena función en 31 pacientes (77%), regular función en 6 pacientes (15%) y mala función en 3 de ellos (7.5%)

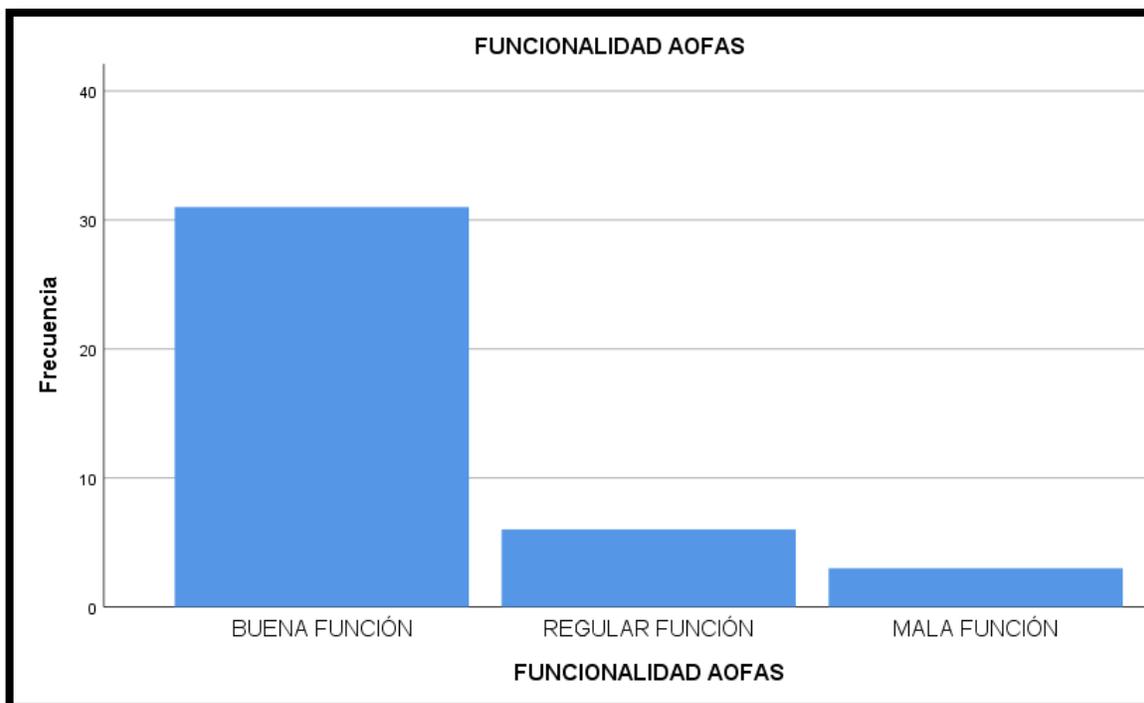
Tabla 24. Funcionalidad AOFAS, medidas de dispersión, en pacientes con extracción del tornillo de situación.

Tabla 25. Frecuencias y porcentajes de funcionalidad en pacientes con extracción del tornillo de situación.

<b>Estadísticos</b>		
FUNCIONALIDAD AOFAS		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.608
Varianza		.369
Rango		2
Mínimo		0
Máximo		100

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	BUENA FUNCIÓN	31	77.5
	REGULAR FUNCIÓN	6	15.0
	MALA FUNCIÓN	3	7.5
	Total	40	100.0

Gráfica 12. Frecuencias y porcentajes de funcionalidad en pacientes con extracción del tornillo de situación.



### XVIII. Resultados bivariados en pacientes con extracción del tornillo de situación.

En lo que respecta la relación de tipo de fractura y sexo, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.130, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 26, 27).

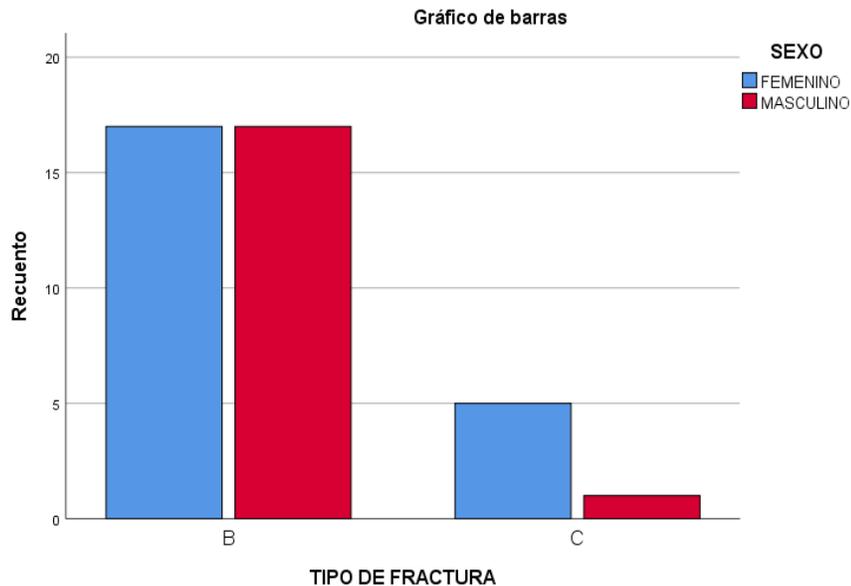
Tabla 26. Relación entre tipo de fractura y sexo

Tabla cruzada				
Recuento				
		SEXO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
TIPO DE FRACTURA	B	17	17	34
	C	5	1	6
Total		22	18	40

Tabla 27. Relación entre tipo de fractura y sexo. Chi-cuadrado de Pearson

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.290 <sup>a</sup>	1	.130		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1.141	1	.285		
Razón de verosimilitud	2.510	1	.113		
Prueba exacta de Fisher				.197	.143
Asociación lineal por lineal	2.232	1	.135		
N de casos válidos	40				
a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.70.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Gráfica 13. Relación entre tipo de fractura y sexo.



En lo que respecta la relación de tipo de fractura y funcionalidad, se encontró Chi-cuadrado de Pearson de 0.130, lo cual es un resultado no significativo. (ver tabla 28, 29).

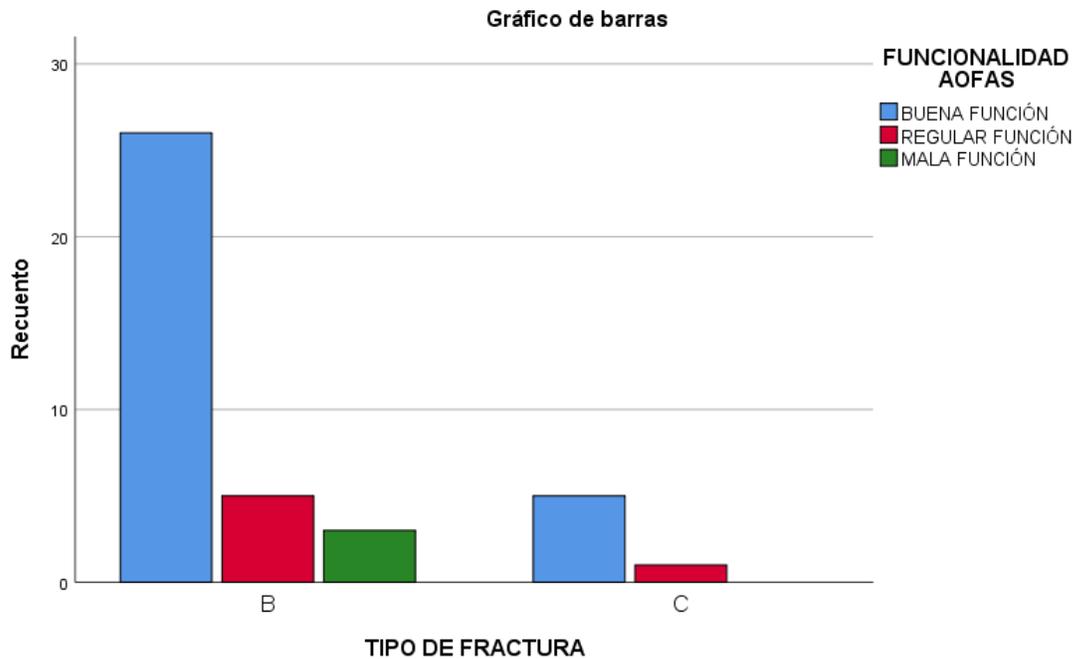
Tabla 28. Relación entre tipo de fractura y funcionalidad.

Tabla cruzada					
Recuento		FUNCIONALIDAD AOFAS			Total
		BUENA FUNCIÓN	REGULAR FUNCIÓN	MALA FUNCIÓN	
TIPO DE FRACTURA	B	26	5	3	34
	C	5	1	0	6
Total		31	6	3	40

Tabla 29. Chi cuadrada Pearson. Relación entre tipo de fractura y funcionalidad.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.573 <sup>a</sup>	2	.751
N de casos válidos	40		
a. 4 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .45.			

Gráfica 15. Relación entre tipo de fractura y funcionalidad.



Con respecto a la relación entre tipo de fractura y edad, se observó Chi cuadrada de Pearson de 0.198, lo que se traduce a resultado no significativo (tabla 30 y 31).

Tabla 30. Relación entre tipo de fractura y edad.

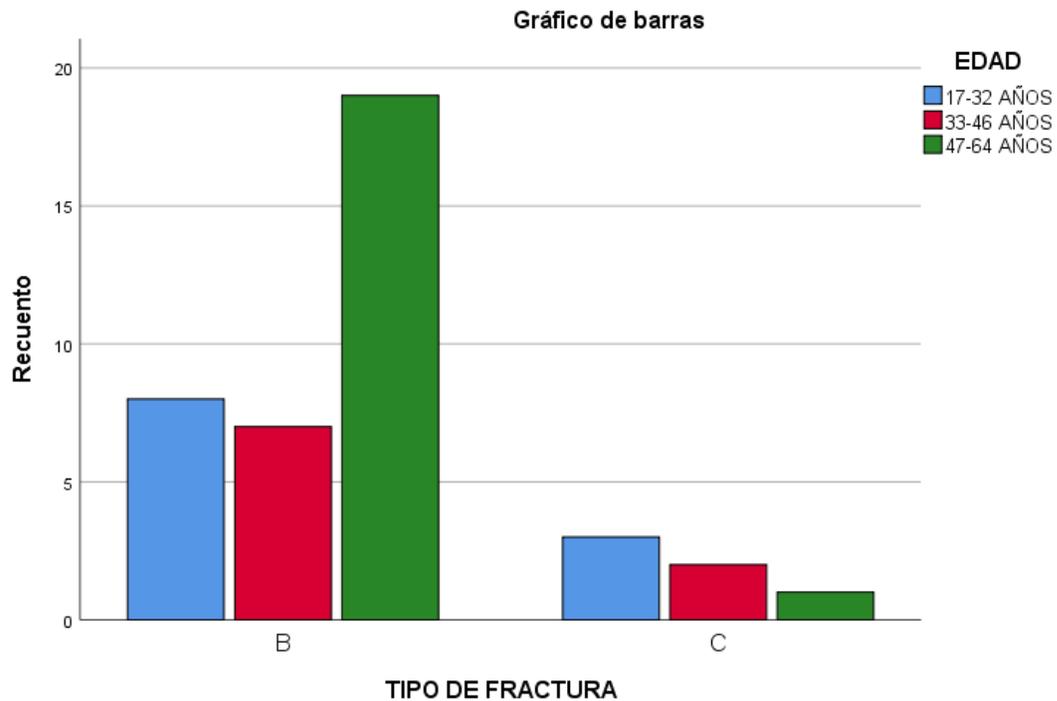
<b>Tabla cruzada</b>					
Recuento		EDAD			Total
		17-32 AÑOS	33-46 AÑOS	47-64 AÑOS	
TIPO DE FRACTURA	B	8	7	19	34
	C	3	2	1	6
Total		11	9	20	40

Tabla 31. Relación entre tipo de fractura y edad. Chi cuadrada de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.236 <sup>a</sup>	2	.198
Razón de verosimilitud	3.450	2	.178
Asociación lineal por lineal	2.962	1	.085
N de casos válidos	40		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

Gráfica 16. Relación entre tipo de fractura y edad.



En cuando a la relación funcionalidad y edad se encontró Chi cuadrado de Pearson de 0.694, el cual es un resultado no significativo. (ver tabla 32, 33, gráfica 17).

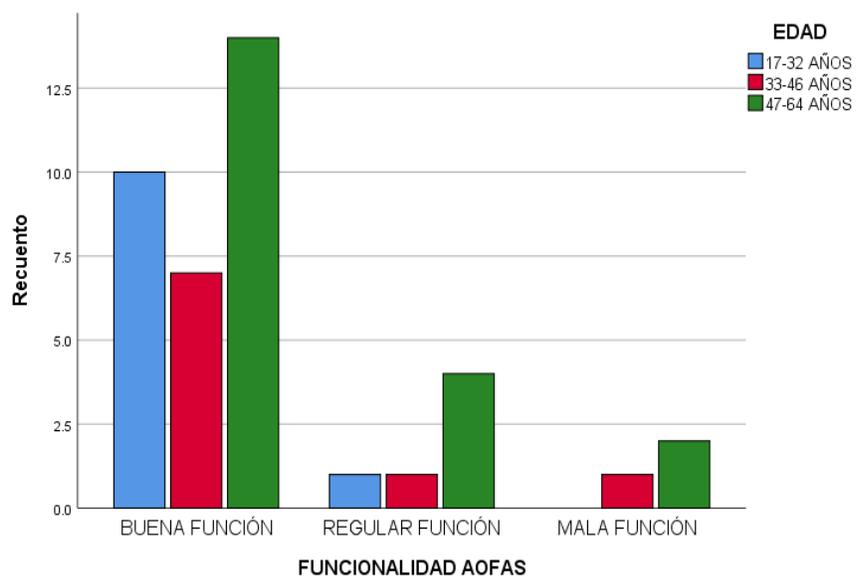
Tabla 32. Relación entre funcionalidad y edad en pacientes con extracción del tornillo de situación.

Tabla cruzada					
Recuento		EDAD			Total
		17-32 AÑOS	33-46 AÑOS	47-64 AÑOS	
FUNCIONALIDAD AOFAS	BUENA FUNCIÓN	10	7	14	31
	REGULAR FUNCIÓN	1	1	4	6
	MALA FUNCIÓN	0	1	2	3
Total		11	9	20	40

Tabla 32. Relación entre funcionalidad y edad. Chi cuadrada de Pearson

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.229 <sup>a</sup>	4	.694
Razón de verosimilitud	3.028	4	.553
Asociación lineal por lineal	1.728	1	.189
N de casos válidos	40		
a. 6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .68.			

Gráfica 17. Relación entre funcionalidad y edad en pacientes con extracción del tornillo de situación.



En cuando a la relación funcionalidad y sexo se encontró Chi cuadrado de Pearson de 0.491, el cual es un resultado no significativo. (ver tabla 32, 33, gráfica 18).

Tabla 32. Relación funcionalidad y sexo.

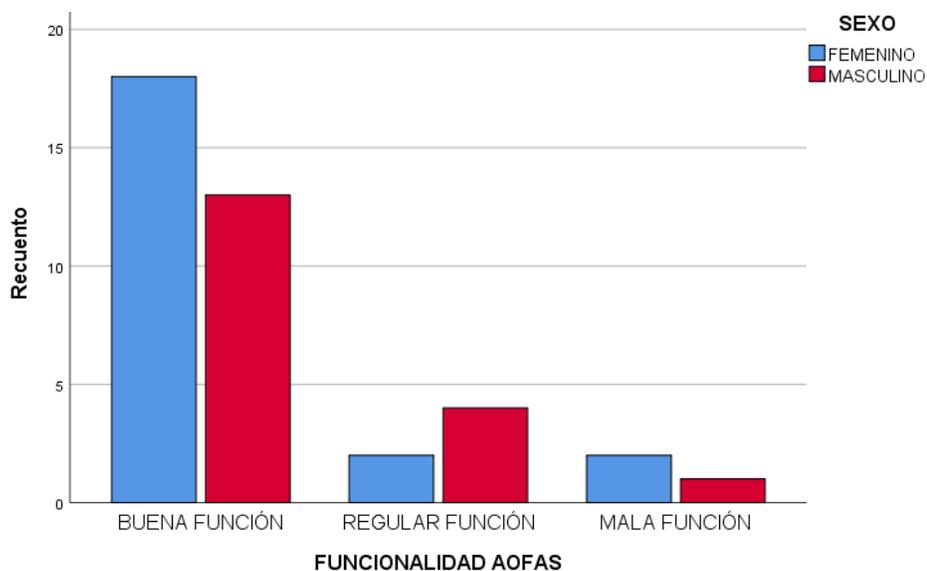
Tabla cruzada				
Recuento		SEXO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
FUNCIONALIDAD AOFAS	BUENA FUNCIÓN	18	13	31
	REGULAR FUNCIÓN	2	4	6
	MALA FUNCIÓN	2	1	3
Total		22	18	40

Tabla 33. Relación funcionalidad y sexo. Chi cuadrado de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.421 <sup>a</sup>	2	.491
Razón de verosimilitud	1.429	2	.490
Asociación lineal por lineal	.098	1	.754
N de casos válidos	40		

a. 4 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

Gráfica 18. Relación funcionalidad y sexo.



## Funcionalidad en pacientes con retención y extracción del tornillo de situación.

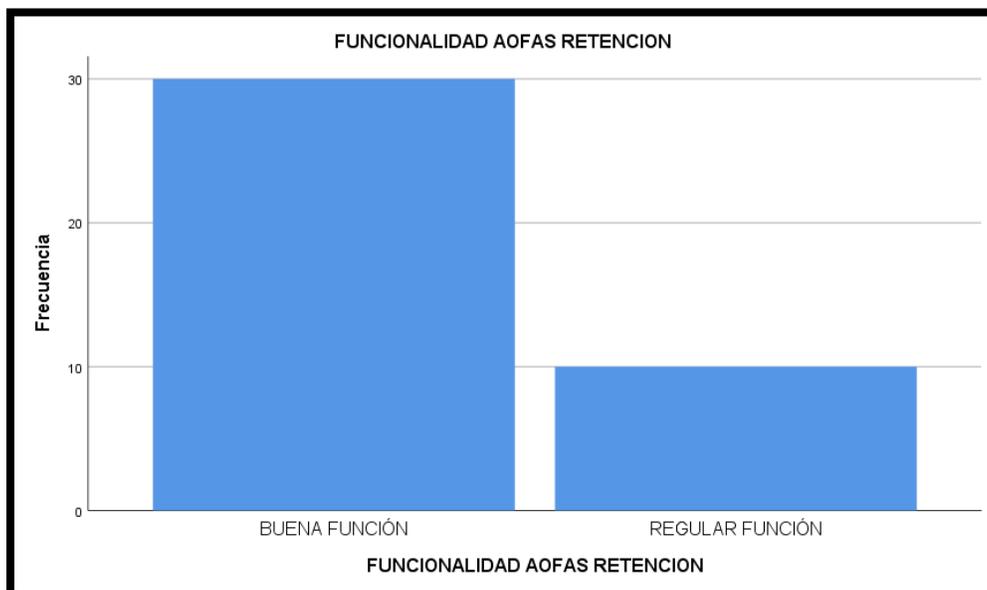
En lo que respecta a ambos grupos de extracción y retención del tornillo de situación, se obtuvo como resultado: Pacientes con retención del tornillo de situación una desviación estándar de 0.439, 30 pacientes con buena función (75%), 10 con regular función (25%) (Tabla 34,35, gráfica 19). Pacientes con extracción del tornillo de situación, desviación estándar de buena función en 31 pacientes (77.5%), regular función 6 (15%), mala función en 3 pacientes (7.5%) (tabla 36,37, gráfica 20)

Estadísticos		
FUNCIONALIDAD AOFAS RETENCION		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Desv. Desviación		.439
Mínimo		0
Máximo		10

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	BUENA FUNCIÓN	30	75.0
	REGULAR FUNCIÓN	10	25.0
	Total	40	100.0

Tabla 34, 35. Medidas de dispersión (desviación estándar). Frecuencias y porcentajes de los pacientes con retención del tornillo de situación.

Gráfica 19. Frecuencias y porcentajes de los pacientes con retención del tornillo de situación.

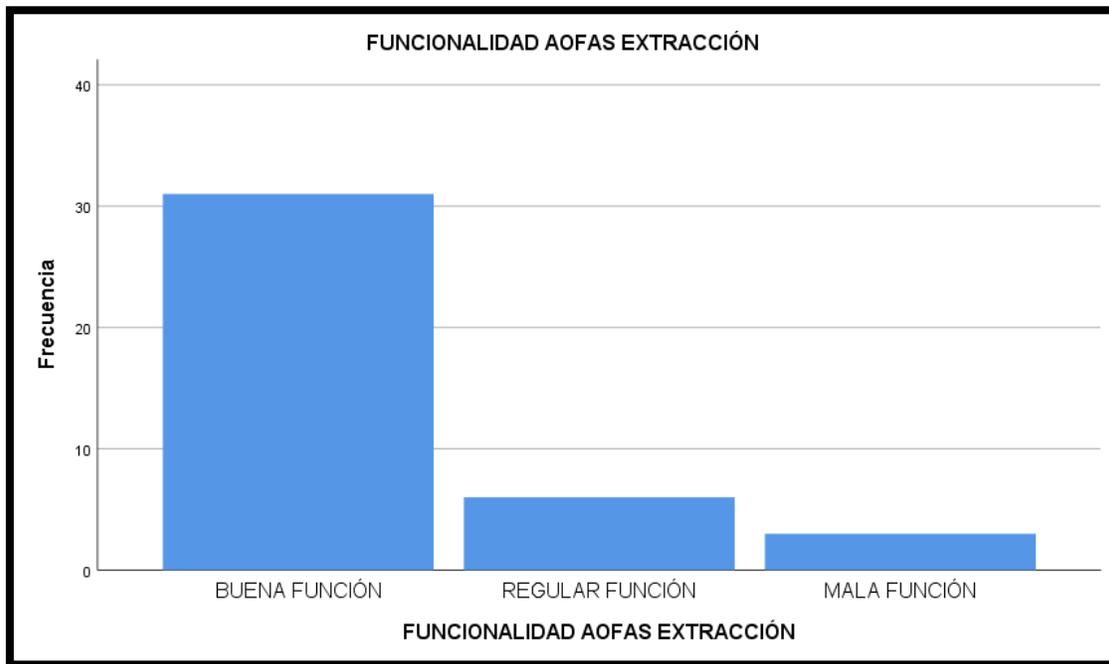


Tablas 36, 37. Se observan valores válidos completos. Frecuencia y porcentaje de la funcionalidad en pacientes con extracción del tornillo de situación.

<b>Estadísticos</b>		
FUNCIONALIDAD AOFAS EXTRACCIÓN		
N	Válido	40
	Perdidos	0

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	BUENA FUNCIÓN	31	77.5
	REGULAR FUNCIÓN	6	15.0
	MALA FUNCIÓN	3	7.5
	Total	40	100.0

Gráfica 20. Frecuencias de los pacientes con extracción del tornillo de situación.



## XX. Análisis

Se incluyó un total de 80 pacientes con fracturas de tobillo con lesión de sindesmosis tipo B y C de un rango de edad de 18 a 60 años, que se tomó de una base de datos de fracturas de tobillo con RAFI registrados de jefatura de quirófano y de los expedientes de archivo clínico, dentro del periodo de diciembre 2019 y abril del 2020; de los cuales fueron 40 pacientes con extracción y 40 pacientes con retención del tornillo de situación. La recolección de datos se obtuvo mediante el llenado de la hoja de recolección utilizando como base el instrumento de medición escala AOFAS de funcionalidad de tobillo y retropié; donde se señalan las variables a estudiar.

Se seleccionó por números consecutivos de aquellos pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo con lesión de la sindesmosis tipo B y C aquellos con retención y extracción del tornillo de situación. Se realizó una cita en la consulta externa donde se llenó la hoja de recolección de datos y mediciones de los arcos de movilidad.

Los resultados con respecto al sexo en ambos grupos el resultado de hombres y mujeres fue muy similar; totalidad en ambos grupos fue de 44 pacientes para sexo femenino y 36 para sexo masculino, lo que corresponde a un 55% y 45%, respectivamente.

El cuanto al tipo de fractura la mayor frecuencia fue para fracturas de tipo Denis – Weber B en ambos grupos; 73 fracturas de tipo B y 7 de tipo C, lo que corresponde al 80% y 20%.

Con respecto a la edad, la frecuencia por rango fue mayor en pacientes de 47 a 60 años para ambos grupos de extracción y retención del tornillo de situación.

Al asociar variables no se encontró resultado estadísticamente significativo para las variables de sexo, edad, tipo de fractura respecto a la funcionalidad obtenida en cada grupo.

De acuerdo a la funcionalidad se obtuvo; buena funcionalidad en 30 pacientes con retención del tornillo de situación, regular función en 10 pacientes, 0 para mala función. 31 pacientes con extracción obtuvieron buena función, regular función para 6 pacientes y 3 mala función. Al analizar comparativamente en frecuencias y porcentajes, se obtiene buena funcionalidad entre los dos grupos en 75% en los pacientes con retención del tornillo de situación comparado con 77.5% de los pacientes con extracción, que corresponde a más de 75 pts. en la escala AOFAS, regular función que permite realizar actividades de cada paciente en 25% y 15%, respectivamente y únicamente 7.5% con resultado de mala funcionalidad en los pacientes con extracción del tornillo de situación.

## **XXI. Discusión.**

Este estudio retrospectivo se centró en la comparación de acuerdo a frecuencias y porcentajes en los resultados de funcionalidad de acuerdo a la hoja de recolección con base en la escala AOFAS; el primer grupo con retención y el segundo con extracción del tornillo de situación.

En una revisión de la literatura reciente realizado por Pogliacomi F., Artoni C, del año 2019, los resultados sugieren no necesaria la extracción del tornillo de situación como lo demuestra este estudio; dentro de los argumentos del no retiro de acuerdo a estos autores están la gran cantidad de recursos innecesarios como tiempos quirúrgicos, costos económicos involucrados, tratamientos secundarios como reintervenciones por complicaciones.

El estudio realizado por Young Jae Moon en el 2020, se obtienen resultados muy similares en cuanto a la puntuación AOFAS con una buena función, que corresponde a más de 75 puntos; de igual manera los resultados no fueron estadísticamente significativos, así como el estudio realizado por Kempland C. Walley en 2016, en el cual se realiza una revisión sistemática donde no se encontró alguna diferencia significativa en los resultados funcionales en ambos grupos de pacientes.

En lo que respecta a la edad, los resultados obtenidos por Young Jae Moon en el 2020, la edad promedio fue de 45 años, comparado con este estudio que resultó para el grupo de 47 a 60 años; que corresponde al personal activo trabajador de los derechohabientes. En cuanto al sexo, los estudios realizados por S. Weckbach en 2014 y Dong Hee Kim en 2020 obtuvieron resultados de mayor frecuencia en hombres, en este estudio fue muy similar en ambos grupos, ligeramente superior el sexo femenino, los cuales no influyeron de forma significativa en la funcionalidad del tobillo.

## **XXII. Conclusión**

Las fracturas de tobillo se encuentran entre las fracturas más comunes. En general, las personas más jóvenes tienen mayor riesgo como resultado de un estilo de vida más activo y personas mayores debido a una peor calidad ósea. En aproximadamente el 20% de estas fracturas hay una lesión concomitante de la sindesmosis y está indicada la reparación de la sindesmosis con tornillo/s de posición.

La mayoría de la literatura mundial actual no demuestra ningún beneficio en cuanto a funcionalidad del retiro rutinario del tornillo de situación. Los estudios han demostrado que la fijación con tornillo situacional retenido no afecta significativamente la capacidad funcional, recomendando que se dejen tornillos de sindesmosis in situ y solo retirarse en caso de implantes sintomáticos.

Esto permitirá iniciar una rehabilitación temprana, la reincorporación a actividades pertinentes de los pacientes, así como disminuir los días de incapacidad, evitar el riesgo de una segunda intervención quirúrgica y todos los aspectos que conlleva la realización de éstas en cuanto a tiempos quirúrgicos, costos de material, equipo, etcétera.

En este estudio se logró compartir resultados similares a otros en diferentes países; donde no existió diferencias significativas, con buena funcionalidad en el grupo con retención comparado con los pacientes de extracción del tornillo de situación en fracturas de tobillo con lesión de sindesmosis.

Por lo tanto se propone mediante este panorama la valoración individual de cada paciente y el retiro o no dependiendo de complicaciones resultantes y no de forma rutinaria, así como implementar el uso de la hoja de recolección de datos con base en escala AOFAS para medir la funcionalidad del tobillo y retropié en la consulta externa; estas acciones encaminadas a ser la pauta para el seguimiento, así como el tratamiento mediato y tardío del paciente con fractura de tobillo logrando la mejora continua de la atención en salud del derechohabiente y disminuir de forma general costos importantes a nivel institución.

### **XXIII. Limitaciones de estudios**

En este estudio se presentaron diversas limitaciones, debidas al tema en estudio que se mencionaran a continuación. Una de las limitantes principales fue la localización de los pacientes ya que en conjunto con trabajo social no se encontraron datos, así como la asistencia sin cita otorgada, se encontró fallecimientos a causa de infección por Sarcov-2.

De la base de datos algunos números de seguridad social no coincidían con el nombre del paciente y la depuración de algunos expedientes.

Algunos pacientes se realizó la extracción del tornillo de situación por fuera de la institución.

## **XXIV. ANEXOS**

## Cronograma de actividades 2020-2021

### ANALISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCION O EXTRACCION RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACION EN FRACTURAS DE TOBILLO

Autores: Julio Cesar Lozano Duran.<sup>1</sup> Julio Rosas Medina.<sup>2</sup> Fabiola Reyes Martínez.<sup>3</sup> Valadez Mayorga Citlalli.<sup>4</sup>  
 Médico residente de Traumatología y Ortopedia Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 2. Médico no familiar adscrito jefe de servicio de extremidad pélvica II, Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 3. Médico no familiar adscrito al servicio de nefrología, Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz" 4. Médico especialista en Medicina Familiar adscrito a consulta externa, Unidad de Medicina Familiar 46.

ACTIVIDAD	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Realizado																			
Pendiente																			
Asignación de título																			
Definición del tema de proyecto de investigación																			
Objetivos de la investigación																			
Justificación																			
<b>DESARROLLO</b>																			
Revisión bibliográfica																			
Elaboración de marco teórico																			
Instrumentos y tamaño de muestra																			
Aceptación del comité de investigación																			
Presentación ante comité de investigación																			
Recolección de datos																			
Procesamiento y análisis de datos																			
<b>CIERRE</b>																			
Redacción de la investigación																			
Revisión y corrección																			
Presentación final																			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA SUR CDMX

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCIÓN O EXTRACCIÓN RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACIÓN EN FRACTURAS DE TOBILLO

Nombre del estudio:	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCIÓN O EXTRACCIÓN RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACIÓN EN FRACTURAS DE TOBILLO	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica	
Lugar y fecha:	Hospital General Regional No. 2 "Guillermo Fajardo Ortiz". Calzada de las Bombas 117, Ex hacienda Coapa, Coyoacán Ciudad de México. Julio 2021.	
Número de registro:	Pendiente	
Justificación y objetivo del estudio:	Este estudio tiene como objetivo evaluar la función del tobillo fracturado después de dejar o quitar el tornillo de situación, una vez consolidada la fractura (curación de la fractura), observándose resultados similares o incluso mayores de la función en ambos grupos, evitando someter al paciente a riesgos y complicaciones propias de una segunda intervención quirúrgica de la extracción, contribuyendo a la mejora de los resultados funcionales lo cual se traduce a menores días de incapacidad e incorporación a sus actividades de forma temprana, además de disminuir el número de procedimientos por año, acercándonos casi a la totalidad, disminuyendo costos importantes a nivel institucional.	
Procedimientos:	El investigador me ha informado y solicitado mi autorización para realizar la recolección de datos a través de una encuesta para evaluar la función de mi tobillo después de la cirugía. La encuesta se realizara en la sala de espera de la consulta externa, la cual tendrá una duración aproximada de 20 minutos.	
Posibles riesgos y molestias:	El responsable del trabajo me ha explicado que al realizar la encuestas existe riesgo mínimo, por probable dolor leve al medir los movimientos de mi tobillo.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	. Se me otorgaran si lo requiero los resultados del estudio, no se recibirá ninguna remuneración económica.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	El responsable del trabajo se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca del estudio que se llevara a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación, además se me informara sobre mi estado de mi calidad de vida actual.	
Participación o retiro:	Es de mi consentimiento que seré libre de abandonar éste estudio de investigación en el momento así lo desee. En caso de que decida retirarme, la atención que como derecho-habiente recibo en ésta institución no se verá afectada.	
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá total confidencialidad de mi nombre y cualquier otro dato personal sin que esto afecte la atención que recibo por parte del Instituto.	
En caso de colección de material biológico (si aplica): No aplica		
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):		No aplica
Beneficios al término del estudio:	No someterme a una segunda cirugía y los riesgos que esta implica; además de recuperar la función de mi tobillo de forma temprana, recibir rehabilitación durante mi seguimiento, por lo que podré incorporarme a mis actividades de la vida diaria	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	Julio Rosas Medina. Médico no familiar adscrito jefe de servicio de extremidad pélvica II Matrícula: 11364637 Jefatura extremidad pélvica II, Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz. Calzada de las bombas 117, ex hacienda Coapa, código postal 14310, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Teléfono: 55992875 Ext: 20235 Celular: 5518308455 Fax: sin fax e-mail: julio.rosasm@imss.gob.mx	
Colaboradores:	Julio Cesar Lozano Duran, Matrícula: 97382375. Médico residente de tercer año de traumatología y ortopedia, Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz. Teléfono: 7444201802 Valadez Mayorga Citlali. Médico especialista en Medicina Familiar adscrito al servicio de Urgencias. Matrícula: 97380850, Unidad de Medicina Familiar 7. Delegación Sur D.F IMSS Teléfono: 55732211 Extensión: Fax: sin fax. Correo electrónico: <a href="mailto:vmayorga1852@gmail.com">vmayorga1852@gmail.com</a> . Fabiola Reyes Martínez. Médico no familiar adscrito al servicio de nefrología. Matrícula: 98389934. Unidad de hemodiálisis, planta baja. Hospital General Regional Numero 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz. Calzada de las bombas 117, ex hacienda Coapa, código postal 14310, Delegación Coyoacán, Ciudad de México. Teléfono: 55992875 Ext: 20215, Fax: Sin fax e-mail: <a href="mailto:fabirevesmar@hotmail.com">fabirevesmar@hotmail.com</a> .	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>		
Nombre y firma del sujeto		LOZANO DURÁN JULIO CESAR Nombre y firma
Testigo 1 Nombre, dirección y firma		Testigo 2 Nombre, dirección y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
Clave: 2810-009-013		



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCENTRALIZADA SUR CDMX  
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FUNCIONALIDAD EN PACIENTES CON RETENCIÓN O EXTRACCIÓN RUTINARIA DEL TORNILLO DE SITUACIÓN EN FRACTURAS DE TOBILLO (AOFAS)

(American Orthopaedic Foot and Ankle Society)

Autores: Julio Cesar Lozano Duran.<sup>1</sup> Julio Rosas Medina.<sup>2</sup> Fabiola Reyes Martínez.<sup>3</sup> Valadez Mayorga Citlali.<sup>4</sup>  
 Médico residente de Traumatología y Ortopedia Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 2. Médico no familiar adscrito jefe de servicio de extremidad  
 pélvica II, Hospital General Regional 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz". 3. Médico no familiar adscrito al servicio de nefrología, Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo  
 Fajardo Ortiz". 4. Médico especialista en Medicina Familiar adscrito a consulta externa, Unidad de Medicina Familiar 46.

FOLIO: ( ) NSS: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Tipo de fractura:

1 (M)	2 (F)	
1 (B)	2 (C)	

**Instrucciones:** Coloque la puntuación elegida en el recuadro vacío o marcar con una X, al final se suma el total.

<b><u>DOLOR (40 puntos)</u></b>		
Ausente (40)	0	
Leve- ocasional (30)	1	
Moderado- diario (20)	2	
Grave- siempre- presente (0)	3	
<b><u>FUNCIÓN (50 puntos)</u></b>		
<b><u>Actividad</u></b>		
Sin limitación (10)	0	
Sin limitación de la actividad diaria, limitación deportiva. (7)	1	
Limitación de la actividad diaria, deporte, bastón. (4)	2	
Grave limitación, muletas, andador, silla de ruedas, ortesis. (0)	3	
<b><u>Distancia máxima en cuadras</u></b>		
Más de 6 (5)	0	
4 a 6 (4)	1	
1 a 3 (2)	2	
Menos de 1(0)	3	
<b><u>Superficie de marcha</u></b>		
Cualquiera (5)	0	
Algunas dificultades en terrenos dispares, escaleras, plano inclinado (3)	1	
Grave dificultad (0)	2	
<b><u>Anormalidad del paso</u></b>		
Ninguna	0	
Notable (15-28°)	1	
Marcada	2	
<b><u>Movilidad sagital (FD-FP)/ flexo extensión</u></b>		
Normal (30° o más)	0	
Moderada restricción (25-74°)	1	
Grave restricción (< 15°)	2	
<b><u>Movilidad del retropié / Arco de movilidad subastragalina (inversión-eversión)</u></b>		
Normal o limitación ligera (75-100% del arco contralateral normal) (6)	0	
Limitación moderada (25-74%) (3)	1	
Limitación severa (< 25%) (0)	2	
<b><u>Estabilidad del tobillo y retropié (anteroposterior, varo/valgo)</u></b>		
Estable (8)	0	
Claramente inestable (0)	1	
<b><u>Alineación</u></b>		
Buena, pie plantigrado, mediopié bien alineado (10)	0	
Regular, pie plantigrado, algún grado de desalineación, sin síntomas (5)	1	
Mala, pie no plantigrado, desalineación severa, sintomático (0)	2	
TOTAL:		

1 Buena función (Mayor 75 pts)	2 Regular función ( 70-50 pts)	3 Mala función (menor a 50 pts)
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

Visión anterior

Visión posterior

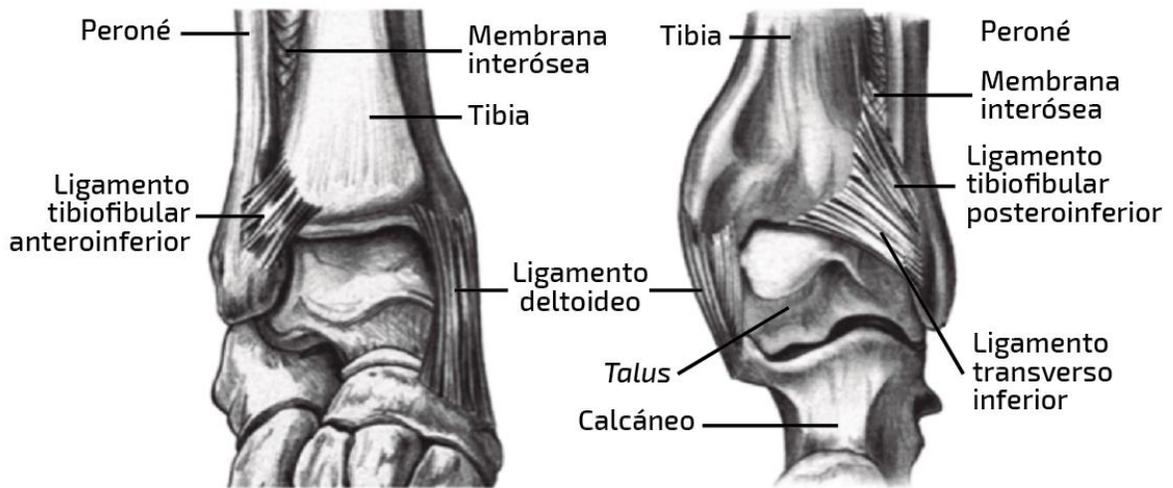
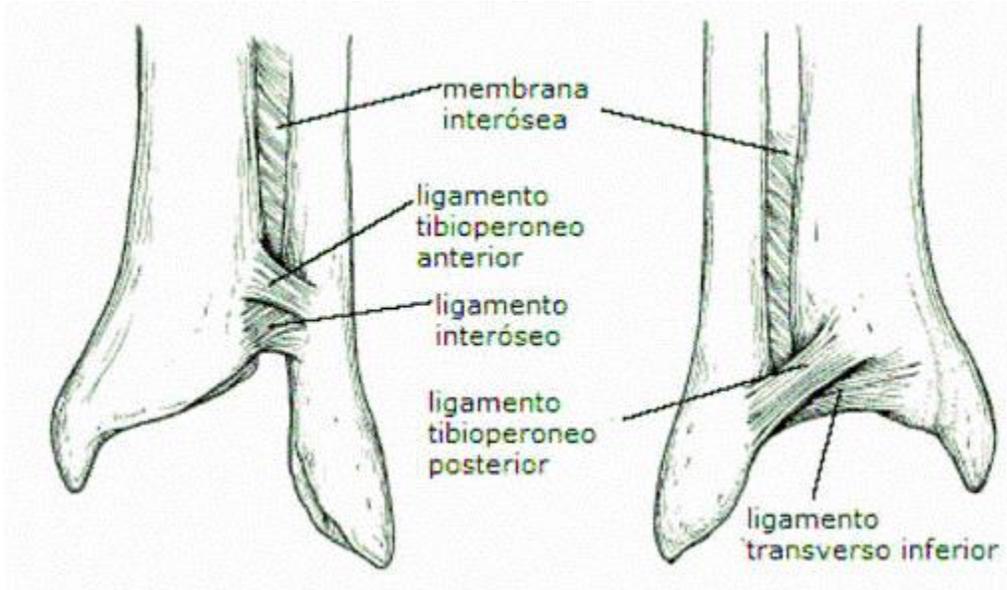
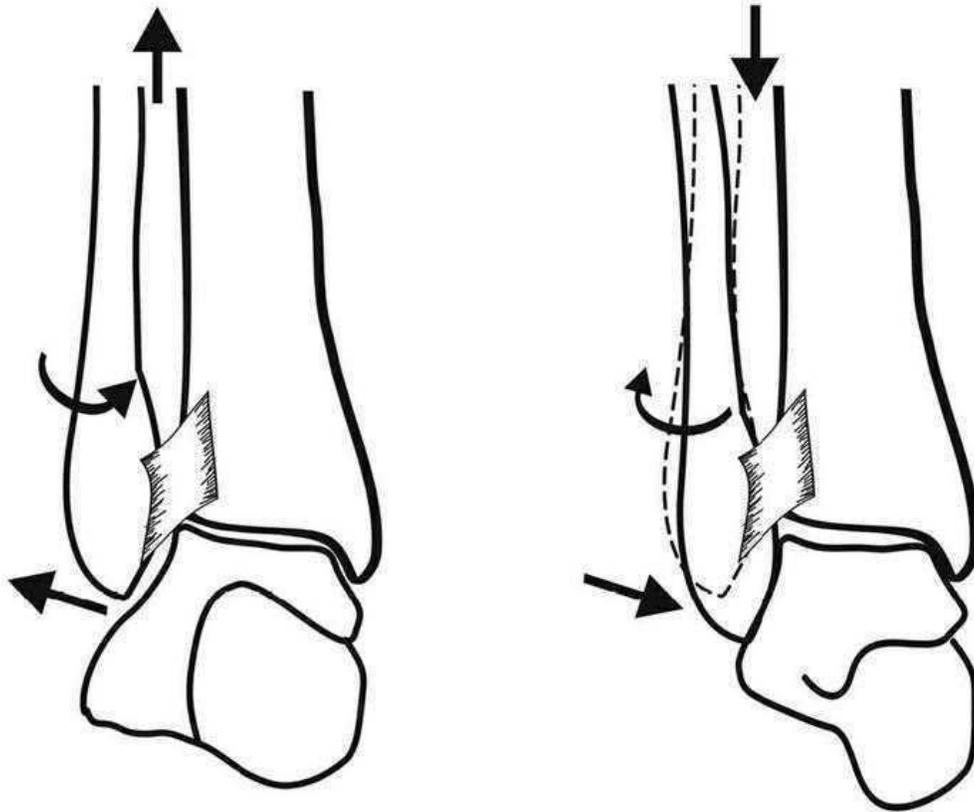


Fig. 1. Ligamentos de la sindesmosis



**Fig. 2. Movimientos del peroné durante la flexo-extensión.**

## IX. Referencias bibliográficas

1. Dingemans SA, Birnie MFN, Sanders FRK, van den Bekerom MPJ, Backes M, van Beeck E, et al. Routine versus on demand removal of the syndesmotic screw; a protocol for an international randomised controlled trial (RODEO-trial). *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):35.
2. Andersen MR, Frihagen F, Madsen JE, Figved W. High complication rate after syndesmotic screw removal. *Injury*. 2015;46(11):2283–7.
3. Domínguez LG, Orozco SL. Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis. *Acta Médica Grup Ángeles*. 2017;15(4).
4. Bucholz R, Green's., Rockwood., Heckman J. *Fracturas en el adulto*. 5th ed. Madrid: Marbán; 2003:2041-2046.
5. Yuen CP, Lui TH. Distal tibiofibular syndesmosis: Anatomy, biomechanics, injury and management. *Open Orthop J*. 2017; 11:670–7.
6. Golanóa P, Pérez-Carrob L, Saenza I, Vegac J. Anatomía de los ligamentos del tobillo. *Rev Ortop Traumatol*. 2004; 48:35–44.
7. Rüedi T, Buckley R, Moran C. *AO principles of fracture management*. 6th ed. Stuttgart: Thieme; 2007:871-895.
8. Naqvi GA, Cunningham P, Lynch B, Galvin R, Awan N. Fixation of ankle syndesmotic injuries: comparison of tightrope fixation and syndesmotic screw fixation for accuracy of syndesmotic reduction. *Am J Sports Med*. 2012;40(12):2828–35.
9. Kapandji, A., 2010. El tobillo. *Fisiología articular*. 6th ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana, pp.160-177.
10. Gennis E, Koenig S, Rodericks D, Otlans P, Tornetta P 3rd. The fate of the fixed syndesmosis over time. *Foot Ankle Int*. 2015;36(10):1202–8.
11. Manjoo A, Sanders DW, Tieszer C, MacLeod MD. Functional and radiographic results of patients with syndesmotic screw fixation: implications for screw removal. *J Orthop Trauma*. 2010;24(1):2–6.
12. Heck JM de L, Guareschi Junior R. Supination-external rotation ankle fractures: analysis of clinical results after syndesmotic screw removal. *Rev Bras Ortop (English Ed)*. 2017;52(6):658–62.
13. Hermans JJ, Beumer A, de Jong TAW, Kleinrensink G-J. Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis in adults: a pictorial essay with a multimodality approach: Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis. *J Anat*. 2010;217(6):633–45.
14. Kenneth AE, Kenneth JK, Zuckerman JD. Lesiones de tobillo. In: 5ta edición. Wolters Kluwer; 2015. p. 465–495.

15. Moon YJ, Kim DH, Lee K-B. Is it necessary to remove syndesmotic screw before weight-bearing ambulation? *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(11):e19436.
16. Amouzadeh F, Kazemian G, Salimi S. valuation of syndesmosis reduction after removal syndesmosis screw in ankle fracture with syndesmosis injury. *Adv Biomed Res*. 2019;8(1).
17. Dingemans SA, Rammelt S, White TO, Goslings JC, Schepers T. Should syndesmotic screws be removed after surgical fixation of unstable ankle fractures? a systematic review: A systematic review. *Bone Joint J*. 2016;98-B (11):1497–504.
18. Kaftandziev I, Spasov M, Trpeski S, Zafirova-Ivanovska B, Bakota B. Fate of the syndesmotic screw—Search for a prudent solution. *Injury*. 2015;46:125–9
19. Rammelt S, Obruba P. An update on the evaluation and treatment of syndesmotic injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(6):601–14
20. Hg J-J, Garibay-Cervantes J, R-M G, S-M E, R-R. Prevalencia de las complicaciones relacionadas con el retiro del tornillo de situación. *Acta Ortopédica Mex*. 2018;32(2).
21. Markolf KL, Jackson M, D R. Syndesmosis fixation using dual 3. 5 mm and 4. 5 mm screws with tricortical and quadricortical purchase: A biomechanical study. *Foot Ankle Int*. 2013;34(5)
22. Baek JH, Kim TY, Kwon YB, Jeong BO. Radiographic change of the distal tibiofibular joint following removal of transfixing screw fixation. *Foot Ankle Int*. 2018;39(3):318–25.
23. Kasai T, Matsumoto T, Iga T, Tanaka S. Complications of implant removal in ankle fractures. *J Orthop*. 2019;16(3):191–4.
24. Mm R-Z, Fi G-O. Comparación funcional en el tratamiento de las fracturas de tobillo B de Weber con implante y sutura versus tornillo situacional. *Acta Ortopédica Mex*. 2017;31(5).
25. Pogliacomì F, Artoni C, Riccoboni S, Calderazzi F, Vaienti E, Ceccarelli F. The management of syndesmotic screw in ankle fractures. *Acta Biomed*. 2018;90(1-S):146–9.
26. Tucker A, Street J, Kealey D, McDonald S, Stevenson M. Functional outcomes following syndesmotic fixation: ¿A comparison of screws retained in situ versus routine removal - Is it really necessary? *Injury*. 2013;44(12):1880–4
27. Walley KC, Hofmann KJ, Velasco BT, Kwon JY. Removal of hardware after syndesmotic screw fixation: A systematic literature review. *Foot Ankle Spec*. 2017;10(3):252–7.
28. Piñeiro MM, García PM, Rodríguez AM. Fijación interna de la sindesmosis tibioperonea distal en fracturas tipos B y C de Weber. Vol. 13. 2019.
29. Schepers T. To retain or remove the syndesmotic screw: a review of literature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131(7):879–83.