



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
**Unidad Médica de Alta Especialidad**  
**“Dr. Victorio De La Fuente Narváez”**  
**Distrito Federal.**



**Evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas extra e intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente en el Servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología “Victorio de la Fuente Narváez”.  
México DF.**

**No. de registro: R-2008-3401-18**

Tesis de posgrado para obtener el título de especialista en:

**Traumatología y Ortopedia**

**Presenta:**

Dr. José Antonio Sandoval González

**Investigador responsable:**

Dra. Gloria María Del Carmen Romero Flores.

**Asesor Metodológico:**

Dra. Ma. Hortencia Romero Leguizamo.

**México D.F.**

**Agosto 2009**



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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ”**

**HOJA DE APROBACION**

---

**Dr. Rafael Rodríguez Cabrera**

Profesor Titular y Director de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de La Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dr. Uriah Guevara López**

Director de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de La Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dr. Rubén Torres González**

Jefe de la División de Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de La Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dr. Roberto Palapa García**

Jefe de División de Educación En Salud del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de La Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dra. Elizabeth Pérez Hernández**

Jefe de División de Educación En Salud del Hospital de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de La Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dr. Manuel Ignacio Barrera García**

Médico Especialista en Traumatología Y Ortopedia, Coordinador de Educación en Salud del Hospital de Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal.

---

**Dra. Gloria María del Carmen Romero Flores.**

Médico Especialista Ortopedia y Traumatología Adscrito al Servicio de Pie y Tobillo del Hospital Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Distrito Federal

---

**Dra. Ma. Hortencia Romero Leguizamo**

Jefe de Servicio de Terapia Intensiva del Hospital Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Distrito Federal

## **Dedicatoria y Agradecimientos:**

**A dios:** Por todo el apoyo y fortaleza incondicional brindada desde el inicio y durante mi vida sobre todo en los momentos difíciles.

**A mi Madre:** Por ser el pilar de mi familia, elemento a seguir, así como su infinito amor desde mi concepción, por su gran entrega en mi enseñanza, lo cual me a permitido cumplir mis metas, además a pesar de la distancia siempre esta al pendiente de mi.

**A mi Padre:** Por mostrarme el lado duro de la vida, así como su motivación y grandes enseñanzas en momentos difíciles.

**A mi hermano:** Por su gran apoyo y confidente.

**A mi Abu..elita.** Por ser mi mas grande motivación y mi segunda madre mostrarme el camino y lo maravilloso que es el mundo desde los primeros pasos de la vida.

**A mi Abuelo** que se nos adelanto en el camino, en paz descanse donde quiera que estés agradezco tus invaluable enseñanzas así como dedicación y apoyo en todo momento y lugar.

**A Esthercita** (\*), por ser un ángel bajado del cielo el cual llevo a mi vida en los momentos que mas lo requería llenándome de compañía, cariño y amor del bueno.

**A la Dra. Romero Flores** por brindarme una mano amiga, consejos y amistad de una manera inigualable sin interés alguno en esta parte de mi preparación.

**A la Dra Romero Leguizamo** por su valioso ejemplo, conocimientos y tiempo otorgado en esta obra, a pesar de sus múltiples ocupaciones.

**A la Dra Sonia Patricia de Santillana:** por la gran disposición, conocimiento y paciencia otorgada durante esta obra, pretexto que nos dio tener una bonita amistad.

**A la UNAM y personal de la UMAE “Magdalena de las Salinas”,** por la oportunidad, enseñanza y ayuda para cumplir la meta de ser especialista.

**A mis compañeros:** Por compartir y ser parte de mis hermanos magdalenos en estos últimos 4 años de mi vida, gracias a su motivación, apoyo y amistad en momentos difíciles, me permitió no desistir y llegar al final.

## INDICE

I- RESUMEN .....	6
II.- ANTECEDENTES .....	8
III.- JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
IV.- OBJETIVOS.....	15
IV.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
IV.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
V.- HIPÓTESIS GENERAL .....	16
V.1.- HIPOTESIS ESPECÍFICAS.....	16
VI.- MATERIAL Y METODOS.....	17
VI.1 DISEÑO.....	17
VI.2 SITIO.....	17
VI.3 PERIODO.....	17
VI.4 MATERIAL.....	18
VI.4.1 CRITERIOS DE SELECCION.....	18
VI.5 METODOS.....	19
VI.5.1 TECNICA DE MUESTREO.....	19
VI.5.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
VI.5.3 METODOLOGIA.....	20
VI.5.4 MODELO CONCEPTUAL.....	21
VI.5.5 DESCRIPCION DE VARIABLES.....	22
VI.5.6 RECURSOS HUMANOS.....	30
VI.5.7 RECURSOS MATERIALES.....	30

VI.5.8 RECURSOS FINANCIEROS.....	30
VII.- ANALISIS ESTADISTICO.....	31
VIII.- CONSIDERACIONES ETICAS.....	32
IX.- FACTIBILIDAD.....	34
X.- RESULTADOS.....	35
XI.- DISCUSIÓN.....	42
XII.- CONCLUSIÓN.....	45
XIII.- RECOMENDACIONES.....	47
XIV.- ANEXOS .....	48
XV.- REFERENCIAS .....	60

## **I.- RESUMEN:**

Las fracturas de calcáneo son lesiones graves y discapacitantes que ocurren en la población económicamente activa y representan el 60% de las fracturas del tarso. De estas el 65 al 75% involucran la articulación subastragalina. El 10% se presentan asociadas a fracturas de la columna vertebral afectando a pacientes en su mayoría trabajadores de la construcción y de la industria que realizan actividades a grandes alturas. El 90% ocurren en hombres entre los 41 y 55 años, afectándose predominantemente el calcáneo derecho, reportándose un grado de incapacidad de 3 a 5 años después de la lesión, lo que provoca ausencia laboral y alta solicitud de atención en los servicios de salud<sup>(2,3,5)</sup>

### **Justificación y planteamiento del problema:**

La importancia de realizar este estudio es para conocer la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas de calcáneo cerradas extra e intraarticulares tratadas quirúrgicamente conjuntando aspectos que tienen valor pronóstico y costo-beneficio.

### **Objetivo General:**

Evaluar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas extra e intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente en el servicio de pie y tobillo en el HTVFN.

### **Material y métodos:**

Es un estudio de cohorte, longitudinal, prospectivo, en pacientes con fractura cerrada extra e intraarticular de calcáneo, realizado en el periodo de noviembre del 2008- abril del 2009, muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Utilizando la Escala de Valoración ACFAS Módulo 3, Retropie.

**Resultados:**

Se estudiaron un total de N:27 pacientes, en edades de entre los 35-65 años, predominando el lado derecho 16 (59%). La fractura intraarticular de calcáneo se presentó 16 (85%). Clasificándose estas en Essex Lopresti tipo I 10 (44%) y en Essex Lopresti tipo II 13 (56%), siendo la placa especial 26 (96%) la utilizada para su estabilización. Se realizó una evaluación hasta la 14ava semana tiempo promedio en el que un paciente muestra datos radiográficos de consolidación de la fractura y es egresado a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación. Por lo que nuestros resultados en la escala de valoración ACFAS fueron para las 4 fracturas extraarticulares resultado regular y para las 10 intraarticulares tipo I, 8 regulares y 2 buenos. En las 13 fracturas tipo II los resultados fueron 9 regulares y 4 buenos.

**Conclusiones:**

La rehabilitación de manera temprana es un factor primordial para que el paciente pueda restablecerse en menor tiempo y con menores secuelas. El tiempo de seguimiento fue corto por lo que se sugiere hacer uno mayor, ya que el paciente se haya reincorporado a sus actividades sociolaborales.

## II.- ANTECEDENTES

Los traumatismos en el calcáneo son una de las patologías que ha ultimadas fechas ha presentado un aumento en su incidencia y que acuden por atención médica en la vida actual, así como ha formado parte de varias discusiones acerca de su clasificación, manejo y seguimiento, dado que el principal motivo de su resolución es la pronta reintegración del paciente a su entorno laboral por lo que constituyen un reto para el especialista en traumatología y ortopedia.

Además el número de trabajos dedicados al tratamiento y manejo de fracturas de calcáneo es innumerable, debido a las dolorosas secuelas que trae consigo secundarias a la artrosis postraumática y a la dehiscencia de herida quirúrgica en el postoperatorio inmediato. <sup>(1)</sup>

En reportes de estudios realizados en nuestra población se menciona que las fracturas de calcáneo afectan principalmente a la población económicamente activa y representan el 60% de las fracturas del tarso y 2% de todas las fracturas en general; el 7 % de las fracturas son bilaterales y del 65 al 75% involucran la articulación subastragalina. El 10 % se presentan asociadas a fracturas de la columna vertebral y afectan a pacientes en su mayoría trabajadores de la construcción y de la industria en donde se labora realizando actividades a grandes alturas. El 90% ocurren en hombres en edad laboral entre los 41 y 55 años de edad, afectándose predominantemente el calcáneo derecho, reportándose un grado de incapacidad de 3 a 5 años después de la lesión, por lo que este tipo de

enfermedad provoca ausentismo laboral y alta solicitud de atención de los servicios de salud. <sup>(2)</sup>

En menor frecuencia pueden ocurrir como resultado de actividades deportivas, actividades simples de la vida cotidiana en donde la calidad ósea es deficiente, por patología preexistente, o fuerzas indirectas.

En la actualidad con el perfeccionamiento de los medios diagnósticos y materiales de osteosíntesis ha tomado fuerza el manejo quirúrgico de las fracturas de calcáneo, a pesar de que la tendencia conservadora para algún tipo de esta fractura siempre es aceptada, es fundamental el tratamiento temprano de este tipo de fracturas, restituyendo la anatomía estructural del calcáneo, mientras menor es el tiempo transcurrido entre el trauma y el tratamiento oportuno mejor será el pronóstico de las lesiones.

Las fracturas de calcáneo fueron descritas por Hipócrates (450-385 a.C.). En 1843, Melagaine describió por primera vez las estructuras del calcáneo. El tratamiento quirúrgico tuvo sus primeras descripciones en 1902 por Morestein, Lenormand y Wilmoth, en 1931 Böhler realizó la primera clasificación, de acuerdo a los mecanismos de lesión, en 1993, Báez y Fernández señalan que los resultados satisfactorios en la reducción abierta dependen de la congruencia articular del calcáneo <sup>(3)</sup>.

Las fracturas del calcáneo son de las lesiones más graves y discapacitantes por afectar articulaciones de carga, existiendo controversia en su manejo. La tendencia quirúrgica de estas fracturas había disminuido por los resultados pesimistas obtenidos, pero actualmente varios autores consideran nuevamente el uso de la cirugía principalmente para las fracturas intraarticulares desplazadas de calcáneo.

Existen antecedentes de trabajos realizados en nuestro país encontrando que este tipo de fractura al igual que lo reportado en la literatura mundial afectan a la población económicamente activa en una edad promedio de 42 a 44 años, presentándose la caída de altura como mecanismo de lesión mas frecuente, con afectación predominantemente intraarticular, en donde se utilizaron placas especiales AO, placa de reconstrucción y placas tercio de caña, ofreciendo mayores ventajas los tratados con placa especial y con un tiempo promedio de consolidación de 10 + - 2 meses en un periodo de seguimiento de 4 a 5 meses <sup>(4)</sup>.

Por otra parte Calixto B. et al. en su estudio menciona la importancia de contar con un estudio tomográfico previo a la cirugía y tener mediciones radiográficas que incluyen el ángulo de Böhler antes y después del evento quirúrgico, para su valoración funcional incluyo la escala clínica, funcional y radiográfica de Tobillo-Retropié ACFAS (Sociedad Americana de Pie y Tobillo), realizando la valoración a los 6 y 12 meses después de la cirugía. El resultado funcional a los 6 meses fue 70 puntos y a los 12 meses de 82 puntos. Solo se

presentaron dos complicaciones (12.5%), siendo una fístula y una dehiscencia de herida. <sup>(5)</sup>

Al-Akkad,et al. utilizó un nuevo método de evaluación radiológica postoperatoria, el cual utiliza la clasificación de Lopresti –Sanders modificada, esta clasificación tiene la ventaja de ser simple, comprensible, pronostica y con mayor costo beneficio; ya que no depende del uso de tomografías sino que solo se emplearon radiografías simples. <sup>(6)</sup>

### **III.- JUSTIFICACION**

La fractura de calcáneo es la mas frecuente del pie, siendo la lesión mayor de los huesos del tarso, la cual se divide en fracturas extraarticulares e intraarticulares, siendo estas últimas las mas difíciles de tratar. Contamos con reportes en la literatura de buenos resultados bajo la técnica abierta, tomando en cuenta los avances en el desarrollo de la fijación interna y los materiales de osteosíntesis, así como la calidad y variedad del instrumental que se utiliza hoy en día; que permiten la creación de nuevas técnicas que mejoran el pronóstico en las fracturas de calcáneo.

Es importante establecer una estrategia actual, que nos indique cuales son las lesiones que deben tratarse quirúrgicamente, estandarizando esta terapéutica, enfocada a mejorar la evolución y pronostico en cada paciente, reduciendo el costo, y mejorando el beneficio, disminuyendo la incapacidad y el dispendio económico de la institución.

La mayoría de las fracturas intraarticulares desplazadas son tratadas quirúrgicamente en esta institución a base de placa especial las cuales deben tener perfil bajo para evitar que choquen con el calzado y causen dolor al usarlo, así como estrechas para reducir el área de la superficie de contacto y permitir así mayor contacto entre el hueso lesionado y los tejidos blandos con vascularidad importante, siendo diseñada para neutralizar la pared externa del calcáneo, con múltiples opciones para colocación de tornillos.

Por lo que consideramos que es importante realizar una evaluación de manera integral, en un periodo posquirúrgico inmediato y mediano observando las complicaciones y secuelas que esta nos pudiera provocar.

El propósito de este estudio fue evaluar clínica, funcional y radiográficamente a los pacientes con fractura de calcáneo manejados de manera quirúrgica utilizando escala de valoración clínica, funcional y mediciones radiográficas. Con esto se pretende disminuir periodos de incapacidad así como la limitación de secuelas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” se realizó un estudio donde se incluyó una evaluación funcional del tratamiento quirúrgico de las fracturas intraarticulares de calcáneo en donde se utilizó la Escala funcional de Olerud C. Molander H. la cual valora aspectos clínico-funcionales y no incluyendo valoración radiológica.

La importancia de haber realizado este estudio fue para integrar aspectos clínicos, funcionales y radiográficos a través de la escala funcional de Tobillo-Retropié de la ACFAS (Sociedad Americana de Pie y Tobillo), en donde se pudo conjuntar dichos aspectos los cuales tienen valor pronóstico, así como mayor costo beneficio por lo que elaboramos la siguiente pregunta:

¿Cual es la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas extra e intraarticulares de calcáneo en el Servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez?

## **IV.- OBJETIVOS:**

### **IV.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas de calcáneo (extra e intraarticulares) tratadas quirúrgicamente en el Servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez.

### **IV.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas extraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente en el servicio de pie y tobillo en el HTVFN.
- Identificar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente en el servicio de pie y tobillo en el HTVFN.

## **V.- HIPÓTESIS GENERAL**

La evolución clínica, funcional y radiográfica en los pacientes posquirúrgicos de fracturas de cerradas de calcáneo es mejor en las fracturas extraarticulares que en fracturas intraarticulares.

### **V.1.- HIPOTESIS ESPECÍFICAS**

La evolución clínica, funcional y radiográfica en los pacientes posquirúrgicos de fracturas cerradas de calcáneo extraarticulares no existe diferencia de acuerdo al tipo de fractura.

La evolución clínica, funcional y radiográfica en los pacientes posquirúrgicos de fracturas de calcáneo es mejor en las fracturas intraarticulares tipo I de Essex Lopresti que en intraarticulares tipo II de Essex Lopresti.

## **VI.- MATERIAL Y METODOS.**

### **VI.1 DISEÑO**

Por la intervención del investigador:	Observacional
Por la captación de la información	Prospectivo
Por el control de la maniobra	Abierto
Por la medición del fenómeno de estudio	Longitudinal

### **TIPO DE ESTUDIO**

Cohorte analítico longitudinal prospectivo.

### **VI.2 SITIO**

Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez, Unidad Médica de Alta Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el Servicio de Traumatología Pie y tobillo: colector 15 s/n Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero, México DF.

### **VI.3 PERIODO**

Pacientes con indicación quirúrgica traumática de reducción abierta de fractura cerrada de calcáneo tratados en el servicio de traumatología de pie y tobillo durante noviembre del 2008- abril del 2009.

## **VI.4 MATERIAL**

### **VI.4.1 CRITERIOS DE SELECCION**

#### **Criterios de inclusión:**

- 1.- Pacientes mayores de 15 años.
- 2.- Pacientes con fractura cerrada de calcáneo
- 3.- Pacientes derechohabientes del IMSS hospitalizados en el servicio de pie y tobillo.
- 4.- Pacientes tratados de manera quirúrgica en el servicio de traumatología de pie y tobillo.
- 5.- Pacientes con firma del consentimiento informado de participación en el estudio.

#### **Criterios de No Inclusión:**

- 1.- Fracturas en tejido patológico
- 2.- Pacientes que hayan recibido tratamiento en urgencias
- 3.- Pacientes con fractura ya tratada en otro hospital
- 4.- Pacientes con fractura secundaria a machacamiento y que hayan cursado con datos de síndrome compartimental.
- 5.- Pacientes con retraso psicomotor.
- 6.- Pacientes con fractura de calcáneo bilateral

### **Criterios de Eliminación:**

- 1.- Pacientes que no deseen continuar en el estudio.
- 2.- Pacientes que fallezcan durante el estudio.
- 3.- Alta voluntaria

## **VI.5 METODOS**

### **VI.5.1 TECNICA DE MUESTREO**

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

### **VI.5.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Es un trabajo de cohorte, longitudinal, prospectivo el cual tomara al estudio todos los casos que cumplan con los criterios de selección en la población durante el periodo de estudio propuesto.

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 [1-P1/P1+1-P0/P0]}{[\logn(1-E)]}$$

### **VI.5.3 METODOLOGIA**

1.- En el Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez de la UMAE en el Servicio de Pie y Tobillo previa información al personal medico sobre la realización del presente estudio se reunió una cohorte de pacientes con fractura cerrada de calcáneo, los cuales requirieron de tratamiento quirúrgico, siendo informados tanto los pacientes como familiares sobre el propósito del estudio.

2. Al final de la exposición, explicación y aclaración de dudas, se invitó a participar a los pacientes que lo desearon, dándose a firmar la Carta de consentimiento informado de participación consignando su nombre, firma y fecha del mismo, además del investigador que lo invito a participar y de dos testigos no relacionados laboralmente en el IMSS, con lo que se formaron 2 grupos, uno de fracturas extraarticulares y otro de fracturas intraarticulares. (Anexo I)

3.- Se recolectaron los datos de mayor interés para el estudio en la hoja de recolección de datos, el cual incluía número de caso. (Anexo II)

4.- A su ingreso se solicitaron estudios radiográficos con proyecciones AP, lateral y frontal de calcáneo, clasificando las fracturas de cerradas de calcáneo según su afectación articular en extraarticulares e intratraarticulares y ambas a la vez según su clasificación respectiva, incluyendo su mecanismo de producción, lado afectado y lesiones asociadas. (Anexo III) (Anexo IV)

5.- Posterior a su egreso se les citó a la consulta externa del Servicio de Pie y tobillo a las 2, 6, 10 y 14 semanas con toma de radiografías de control (AP, lateral y frontal), donde se llevó acabo las valoraciones mediante la escala clínica, funcional y radiográfica de Tobillo-Retropié ACFAS (100 puntos), y en ese momento se aplicó un plan de fisioterapia temprana especifico según evolución

que consistió en movilización articular y recuperación de los arcos de movimiento.  
(Anexo V y Anexo VI)

6.- A la semana 12-14 se le permitió inicio de marcha parcial progresiva, así como su posible egreso de la consulta externa con envió a medicina física y rehabilitación.

7.- Mediante el paquete estadístico de SPSS v 17 se analizaron los resultados, evaluando los dos grupos en sus diferentes momentos tanto como muestras independientes, como dependientes.

8.- Para finalmente realizar el vaciamiento de los datos en la hoja de calculo "Excel" para su presentación.

#### **VI.5.4 MODELO CONCEPTUAL**

##### **Variable Independiente.**

- Fractura extraarticular de calcáneo.
- Fractura intraarticular de calcáneo.

##### **Variable dependiente.**

- Evolución clínica, funcional y radiográfica de pacientes posoperados con fractura de calcáneo extra e intrarticulares

### **Variables sociodemográficas:**

- Edad.
- Sexo.
- Lado.
- Ocupación.
- Toxicomanías.
- Lugar.
- Asociación con otras lesiones.
- Enfermedades crónicas degenerativas.
- Clasificación de la fracturas extraarticulares de calcáneo.
- Clasificación de la fracturas intraarticulares de calcáneo.
- Implante Utilizado.

### **VI.5.5 DESCRIPCION DE VARIABLES**

#### **Variable Independiente.**

**Fractura extraarticular de calcáneo.** Disrupción de la continuidad de una porción o la totalidad del tejido óseo el cual no involucra la región articular.

**Fractura intraarticular de calcáneo.** Disrupción de la continuidad de una porción o la totalidad del tejido óseo la cual involucra la región articular.

**Variable dependiente.**

Evolución clínica-funcional y radiográfica de pacientes postoperados con fractura de calcáneo extra e intraarticulares.

<b>Valoración Clínica: Total de puntos 50</b>	
40 a 50 puntos	Excelente
30 a 40 puntos	Bueno
20 a 30 puntos	Regular
10 a 20 puntos	Malo
0 a 10 puntos	Pésimo

<b>Valoración Funcional total puntos 32</b>	
24 a 32 puntos	Excelente
17 a 24 puntos	Bueno
9 a 16 puntos	Regular
0 a 8 puntos	Malo

<b>Valoración Radiológica</b>	<b>Total de puntos 18.</b>
De 12 a 18 puntos:	Bueno
De 6 a 12 puntos	Regular
De 0 a 6 puntos	Malo

## **Variables sociodemográficas:**

### **Edad:**

Definición conceptual: Unidad de tiempo transcurrido desde el nacimiento

Definición operacional: Tiempo transcurrido desde el nacimiento, expresado en años que se identifica en el expediente clínico y el número de cedula del paciente confirmándose con interrogatorio directo del paciente.

Tipo de variable: Cuantitativa continua de razón.

Unidad de medición: Años.

### **Sexo:**

Definición conceptual: Condición orgánica del cuerpo humano que define al individuo como hombre o mujer.

Definición operacional: Sexo referido en expediente y hojas quirúrgicas.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, dicotómica.

Unidad de Medición:

Categorías:

1.- Masculino

2.- Femenino

### **Lado:**

Definición conceptual: Hemicuerpo utilizado como dominante por el paciente

Definición operacional: Derecho /Izquierdo.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de Medición:

Categorías:

- 1.- Derecho
- 2.- Izquierdo

### **Ocupación:**

Definición conceptual. Facultad de obrar, conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad

Definición operacional: Tarea u operación realizada por el paciente al sufrir la lesión.

Tipo de variable. Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de Medición:

Categorías:

- 1.- Trabajador de la construcción.
- 2.- Trabajador de la industria.
- 3.- Chofer
- 4.- Otras

### **Toxicomanías:**

Definición conceptual: Intoxicación aguda o crónica por el abuso del cigarro, alcohol y/o drogas

Definición operacional: Se investigara mediante al cuestionario dirigido al paciente.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica

Unidad de medición:

Categorías:

- 1.- Alcoholismo.
- 2.- Tabaquismo.
- 3.- Ambos.
- 4.- Otras.
- 5.- Ninguna

**Lugar del accidente:**

Definición conceptual: Espacio ocupado o que puede ser ocupado por un cuerpo cualquiera.

Definición operacional: Lugar geográfico donde ocurre la lesión.

Tipo de Variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de Medición:

Categorías

- 1.- Vía pública
- 2.- Hogar
- 3.- Trabajo
- 4.- Escuela
- 5.- Sitio recreativo
- 6.- Otros

**Asociación con otras lesiones:**

Definición conceptual: Conjunto de lesiones óseas asociadas a la fractura cerrada de calcáneo.

Definición operacional: Fractura de columna vertebral u otras.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de medición:

Categorías:

1. Fractura de columna vertebral.
2. Fractura de pelvis.
3. Fractura de fémur.
4. Fractura de tibia y/o perone.
5. Fractura de otros huesos del pie.
6. Otras.
7. Ninguna.

### **Enfermedades crónicas degenerativas:**

Definición conceptual: Conjunto de enfermedades que aparecen típicamente después de los 30 años de edad y que están presentes por años, que empeoran con el paso del tiempo.

Definición operacional: Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Artritis reumatoide, Insuficiencia venosa.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de medición:

Categorías:

1. Diabetes Mellitus
2. Hipertensión Arterial
3. Artritis reumatoide

4. Insuficiencia venosa
5. Otra
6. Ninguna

#### **Clasificación de las fracturas cerradas de calcáneo:**

Definición conceptual: Arte o acto de agrupar la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.

Definición operacional: Tipo de fractura cerrada de calcáneo

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de medición:

Categorías: Tipo de fracturas cerradas de calcáneo:

- 1.- Extraarticular
- 2.- Intraarticular.

#### **Clasificación de la fracturas extraarticulares de calcáneo:**

Definición conceptual: Arte o acto de agrupar la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.

Definición operacional: Tipo de fractura cerrada de calcáneo (Anexo III)

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de medición:

Categorías: Tipo de fracturas cerradas de calcáneo extraarticulares

- 1.- Fracturas anteriores del calcáneo.
- 2.- Fracturas media del calcáneo
- 3.- Fracturas posteriores del calcáneo.

**Clasificación de la fracturas intraarticulares de calcáneo:**

Definición conceptual: Arte o acto de agrupar la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.

Definición operacional: Tipo de fractura cerrada de calcáneo (Anexo IV)

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, politómica.

Unidad de medición:

Categorías: Tipo de fracturas cerradas de calcáneo según Essex Lopresti.

1. Essex Lopresti Tipo I
2. Essex Lopresti Tipo II

**Implante Utilizado:**

Definición conceptual: Material de osteosíntesis que se coloca en este caso a nivel óseo para fijar la fractura.

Definición operacional: Placa especial para calcáneo, tercio de caña, de reconstrucción, en H

Tipo de Variable: Cualitativa, nominal, politómica

Unidad de Medición:

Categorías:

1. Placa especial para calcáneo
2. Placa tercio de caña.
3. Otra

### **VI.5.6 RECURSOS HUMANOS**

Investigador responsable: Dra. Gloria Ma. Del Carmen Romero Flores

Asesor Metodológico: Dra. Ma. Hortencia Romero Leguizamo

Colaborador: Dr. José Antonio Sandoval González.

### **VI.5.7 RECURSOS MATERIALES**

Computadora portátil.

Lápices, hojas papel bond.

Equipo de cómputo.

Impresora.

Hojas de registro (consentimiento informado, hojas de captación de la información).

Área física. Consultorio, Rayos X.

Base de datos.

Paquete estadístico SPSS v 17.

### **VI.5.8 RECURSOS FINANCIEROS**

El financiamiento se realizara con los recursos propios del autor

## **VII.- ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizó análisis univariado, descriptivo, con medidas de tendencia central y de dispersión, y posteriormente se aplicaron pruebas de normalidad para identificar el tipo de distribución que presentan las variables socio demográficas.

Debido a que se conformaron dos grupos 1) fracturas cerradas extraarticulares de calcáneo; 2) fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo, se evaluó la evolución clínica, funcional y radiográfica de dichas fracturas en 4 periodos de tiempo diferente, a las 2, 6, 10 y 14 semanas, se utilizó análisis estadístico evaluando los dos grupos para muestras independientes en dichos momentos.

## **VIII.- CONSIDERACIONES ETICAS.**

Dado que la investigación para la salud es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y la sociedad en general; para desarrollar la tecnología e instrumentos clínicos nacionales en los servicios de salud para incrementar su productividad. Conforme a las bases establecidas, ya que el desarrollo de la investigación debe atender los aspectos éticos que garanticen la libertad, dignidad y bienestar de la persona sujeta a investigación, que a su vez requiere de establecimientos de criterios técnicos para regular la aplicación de procedimientos relativos a la correcta utilización de los recursos destinados a ella; que sin restringir la libertad de los investigadores en la intervención en seres humanos de nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación, debe sujetarse a un control de seguridad, para obtener una mayor eficacia y evitar riesgos a la salud de los individuos. Por lo que el presente estudio de investigación se llevara a cabo en pacientes mexicanos, sin alterar la atención medica, la cual se realizara con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentre en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

Título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación de Seres Humanos, capítulo I, Disposiciones generales. En los artículos 13 y 27.

Título tercero: De la investigación de Nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos, y de Rehabilitación. Capítulo I: Disposiciones

comunes contenido en los artículos 61 a 64. Capítulo III: De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, contenidos en los artículos 72 al 74.

Título Sexto: De la Ejecución de la Investigación de las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, Junio 1964, y enmendada por la 29ª Asamblea Médica de Tokio, Japón, Octubre 1975 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, Octubre 2000. Debido a que el presente trabajo requiere la revisión de pacientes con un tratamiento específico no modificado por los objetivos del estudio si no la evaluación clínica del paciente en su periodo posquirúrgico considero un estudio que éticamente no afectara la integridad del paciente, de los cuales, sus datos serán manejados de manera anónima.

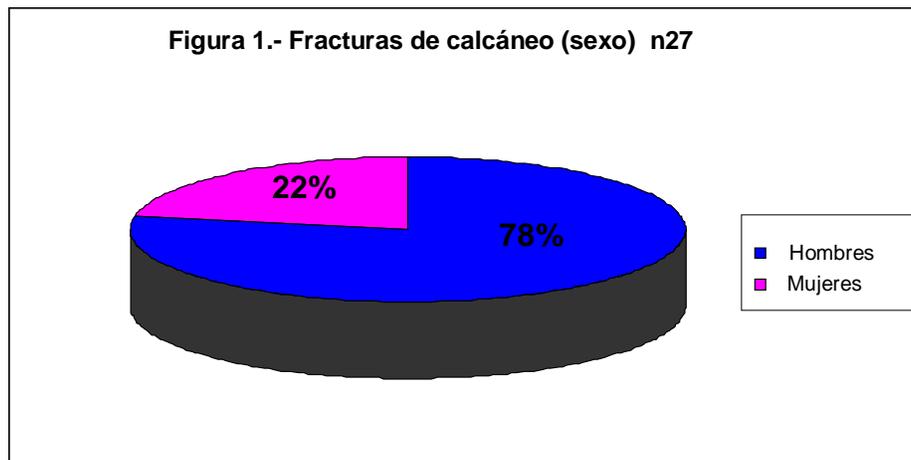
El presente trabajo se presentó ante el comité local de investigación para su autorización y registro. Basado en lo anterior, acorde a la naturaleza y requerimientos para dicho proyecto, se solicitará, la lectura y firma de Carta de Consentimiento Informado (Anexo I).

## **IX.- FACTIBILIDAD.**

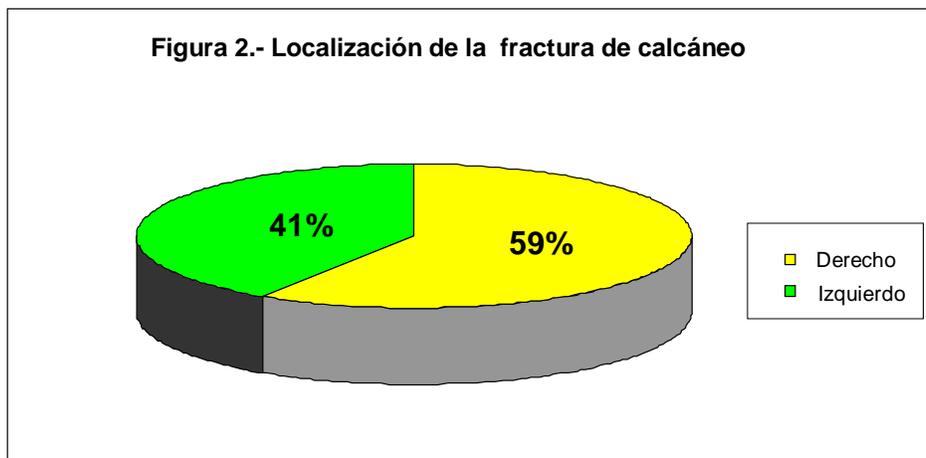
- Se cuentan con un servicio de pie y tobillo.
- Existe el personal para la recolección de los datos.
- En el último año del estudio existieron casos, por lo que se espera encontrar datos que aporten respuestas a la pregunta de investigación planteada en el proyecto.
- Se utilizara el espacio físico del hospital y domicilio del investigador.

## X RESULTADOS:

Se estudio un total de N:27 pacientes con fracturas de calcáneo (100%), 21 del sexo masculino 78% y 6 del sexo femenino (22%), entre un rango de edad para ambos sexos de 35 a 65 años, (media 50.0 DE St +/- 15). (Figura 1)



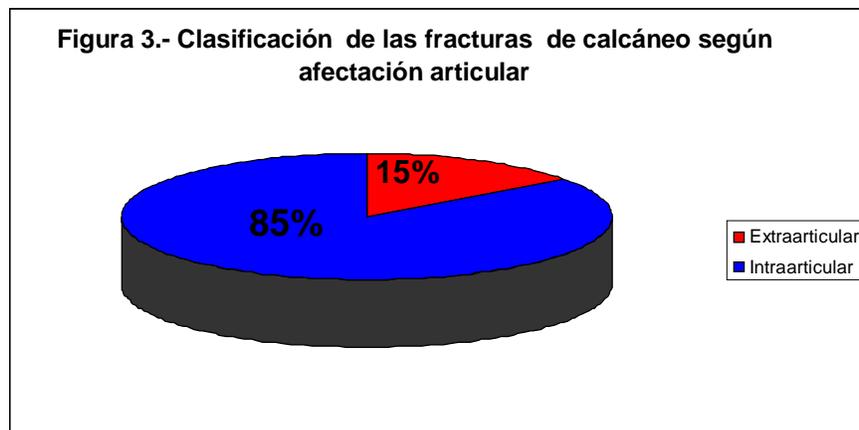
La localización de las fracturas de calcáneo: 16 (59%) del lado derecho, 11 (41%) del lado izquierdo. (Figura 2)



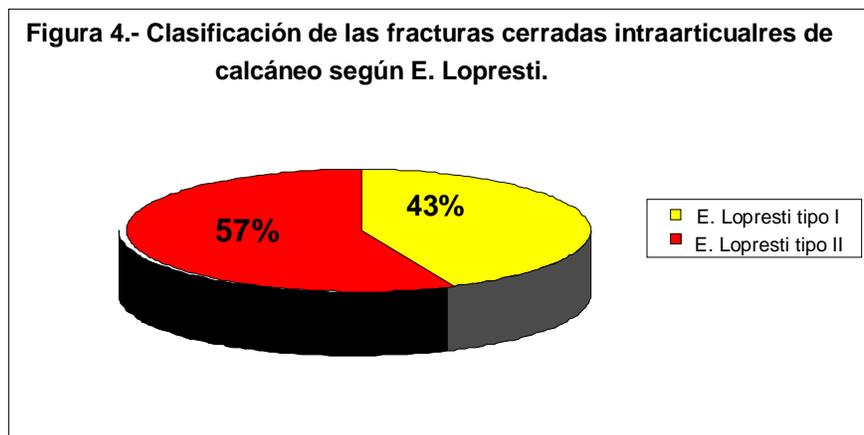
Predominando laboralmente las actividades de trabajo de la construcción, empleado de la industria y chofer (52%).

Las toxicomanías (alcoholismo, tabaquismo) se presentaron en el 74% de los pacientes, siendo el lugar del accidente mas frecuente en el área de trabajo (44%), encontrándose asociación con otras lesiones en el 26% de los casos. Del total de pacientes, 6 padecen de enfermedad crónico degenerativa (DM, HAS) (22%).

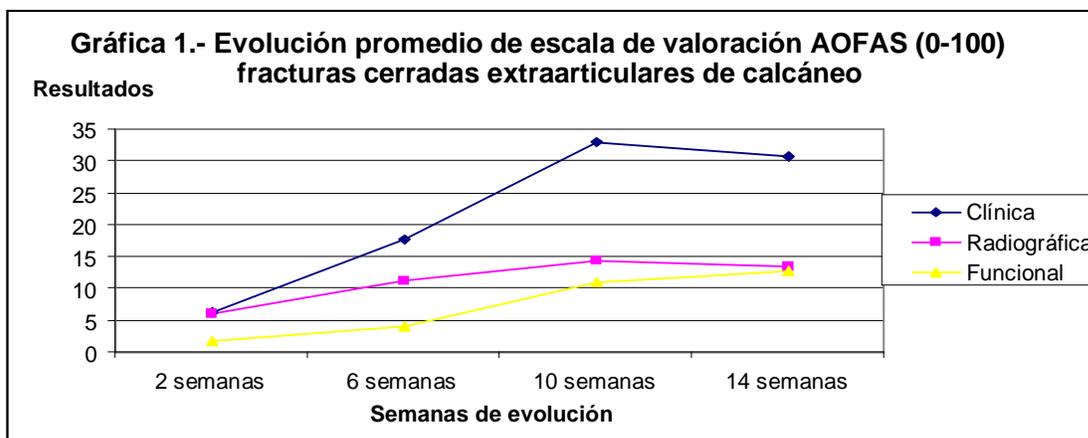
De acuerdo a su clasificación encontramos que las fracturas cerradas de calcáneo 4 fueron extraarticulares (15%) y 23 intraarticulares (85%).



Dentro del grupo de las fracturas intraarticulares: hubo 10 (44%) en Essex Lopresti tipo I y 13 en Essex Lopresti tipo II (56%), utilizando como implante de osteosíntesis la placa especial en el 96% de los casos.



En las fracturas extraarticulares N4 encontramos diferencias en la evaluación de la 2da a la 14va semana con una mejoría en la escala global. (Gráfica 1)



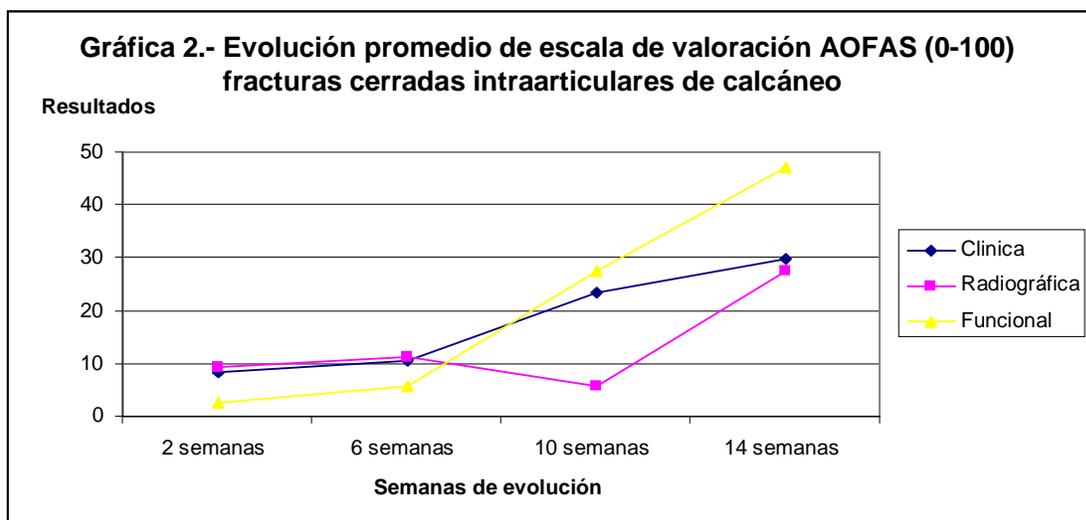
Presentando el 100% casos una evolución mala a las 2 semanas con aumento en la puntuación hacia regular a la 14 semana de evaluación. (Tabla 1)

**Tabla 1.- Resultados Escala de Valoración ACFAS de las fracturas cerradas extraarticulares de calcáneo.**

Clasificación Extraarticular	2 semana		6 semana		10 semana		14 semana	
	Malo	N:4	100%	N:2	50%			
Regular			N:2	50%	N:4	100%	N:4	100%

En los 23 casos de fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo encontramos en la escala ACFAS valoración clínica, radiográfica y funcional diferencias en la evaluación de la 2da a la 14va semana con una mejoría en la escala global.

(Gráfica 2)

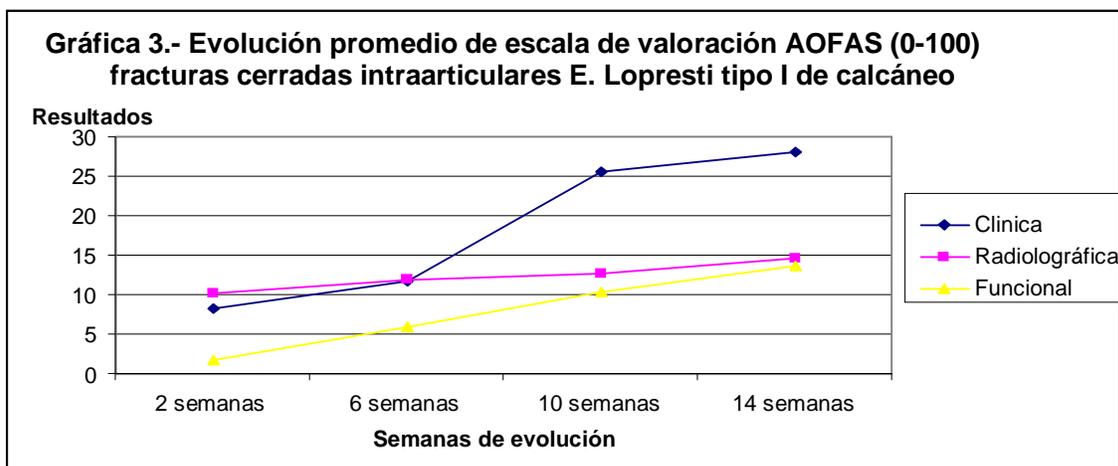


Presentando los 23 casos a la 2 semana una evolución mala el 96% y regular en el 4% y a las 14 semanas un aumento en la puntuación hacia regular en el 74% y buena en el 26%. (Tabla 2)

**Tabla 2.- Resultados Escala de Valoración ACFAS de las fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo.**

Clasificación Intraarticular	2 semana		6 semana		10 semana		14 semana	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Malo	N:22	96%	N:19	83%	N:4	17%		
Regular	N:1	5%	N:4	17%	N:18	78%	N:17	74%
Bueno					N: 1	5%	N:6	26%

En los 10 casos de fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo de E. Lopresti tipo I encontramos en la escala ACFAS valoración clínica, radiográfica y funcional diferencias en la evaluación de la 2da a la 14va semana con una mejoría en la escala global. (Gráfica 3)

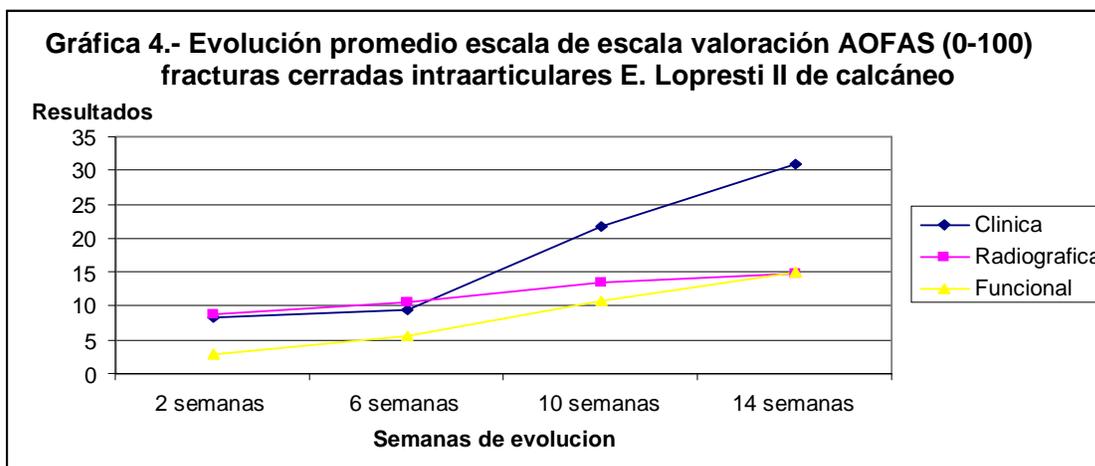


Presentando los 10 casos a la 2 semana una evolución mala en el 90% y regular en el 10% y a las 14 semanas un aumento en la puntuación hacia regular en el 80% y buena en el 2%. (Tabla 3)

**Tabla 3.- Resultados Escala de Valoración ACFAS de las fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo tipo I.**

Clasificación Intraarticular E. Lopresti Tipo I	2 semana		6 semana		10 semana		14 semana	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Malo	N:9	90%	N:12	93%	N:2	20%		
Regular	N:1	10%	N:1	7%	N:8	80%	N:8	80%
Bueno							N:2	20%

En las fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo de E. Lopresti tipo II encontramos en la escala ACFAS valoración clínica, radiográfica y funcional diferencias en la evaluación de la 2da a la 14va semana con una mejoría en la escala global.

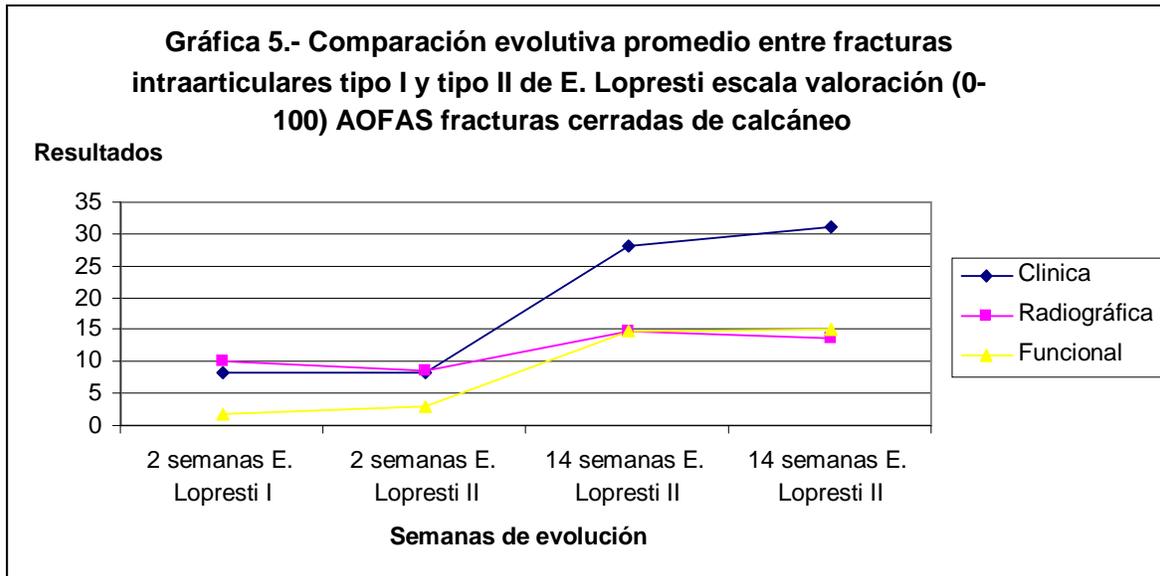


Presentando los 13 casos a la 2 semana una evolución mala en el 100% y a las 14 semanas un aumento en la puntuación hacia regular el 70% y buena en el 30%. (Tabla 4).

**Tabla 4.- Resultados De Las Fracturas Cerradas Intraarticulares De Calcáneo Tipo II.**

Clasificación Intraarticular E. Lopresti Tipo II	2 semana		6 semana		10 semana		14 semana	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Malo	N:13	100%	N:12	92%	N:2	15%		
Regular			N:1	8%	N:10	77%	N:9	70%
Bueno					N: 1	8%	N:4	30%

En las fracturas cerradas intraarticulares de calcáneo de E. Lopresti tipo I y tipo II no encontramos en la escala ACFAS valoración clínica, radiográfica y funcional diferencias en la evolución de la 2da a la 14va semana.



## **XI.- DISCUSION:**

Las fracturas de calcáneo afectan principalmente a la población económicamente activa y representa el 60% de las fracturas del tarso y el 2% de las fracturas en general. El 10% se presentan asociadas a fracturas de la columna vertebral, son de las lesiones mas discapacitantes que se presentan en la actualidad, en el Hospital de Traumatología de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente se tiene una prevalencia de 6.3% con 85 casos por año.<sup>(16)</sup>

El manejo de este tipo de lesiones continúa siendo un reto para el cirujano ortopedista debido a la complejidad de los trazos fracturarios, la gran afectación a la superficie articular y pérdida de la congruencia. Se presentan con mayor frecuencia en pacientes del sexo masculino, económicamente activos en edades del los 35-45 años de edad reportándose la caída de altura como el mecanismo de lesión mas frecuente, y el lado derecho es el mas afectado. En menor frecuencia pueden ocurrir como resultado de actividades deportivas, actividades simples de la vida cotidiana en donde la calidad ósea es deficiente, por patologías preexistentes.<sup>(2)</sup>

En nuestro estudio encontramos que la edad promedio en que se presentó las fracturas de calcáneo para ambos sexos es de 35 a 65 años, (media 50.0 DE St +/- 15) (figura 1). De las fracturas de calcáneo de la población estudiada (N:27, 100%) encontramos que el lado derecho fue el mayormente afectado (16, 59%) en relación al izquierdo (11, 41%) (Figura 2). La actividad realizada por la población estudiada correspondió laboralmente a las actividades de trabajo de la

construcción, empleado de la industria y chofer (14, 52%). El lugar del accidente fue el área de trabajo (12, 44%) la presencia de otra lesión (7, 26%), así como otra patología concomitante (6, 22%), como la presencia de toxicomanías (20, 74%).

Al clasificar la fractura de calcáneo se observa con mayor frecuencia la fractura intraarticular (23, 85%), en relación a la extraarticular (4, 15%). De las fracturas intraarticulares el mayor porcentaje fue las de tipo las tipo II (13, 56%) en relación a las tipo I (10, 44%), que en nuestra serie coincide con lo reportado en estudios previos <sup>(2, 3, 4, 5)</sup>

Debido a que esta entidad ha aumentado su frecuencia, se refiere que el tratamiento idóneo para este tipo de lesiones es el quirúrgico para la restitución del ángulo de Böhler ofreciendo la restitución de la superficie articular y retrasar el proceso artrósico <sup>(5)</sup>.

Es importante reconocer que este tipo de lesión tiene una relación con fracturas en otros sitios del esqueleto, siendo la columna lumbar a nivel de L1 la más afectada, entre un 10 y 14% (2) sin embargo en nuestra serie hubo una asociación del 4% únicamente y se presentó como fractura aislada en el 74% (Tabla 1)

Además se advierte que la calidad de la reducción tiene alguna correlación con el resultado funcional. Es por ello que al realizar una reducción abierta, con un sistema de osteosíntesis estable que permite mantener la congruencia articular tenemos mejores resultados funcionalmente a los 6 y 12 meses de la cirugía

comparando con otros métodos de reducción indirecta, en comparación con nuestro estudio existe una mejoría estadísticamente significativa de las 2 a las 14 semanas de evolución, lo cual se encuentra dentro de lo comentado en las referencias, Siendo en nuestro estudio el material de osteosíntesis mas utilizado la placa especial en el 90% de los casos, por sus ventajas funcionalmente significativas. <sup>(2)</sup>

Ya que la evolución por su naturaleza se espera no sea igual en las fracturas extra e intraarticulares se dividió la muestra de paciente en 2 grupos, presentándose mejoría clínico, funcional radiológica en ambas, no siendo representativa nuestra muestra en las fracturas extraarticulares.

Dentro de las fracturas intraarticulares, según la clasificación de Essex Lopresti, no obtuvimos los resultados reportados en la literatura ya que esta refiere mejor evolución en las tipo I en relación a las tipo II, no presentándose diferencia significativa en este estudio.

Así como por el corto tiempo de esta serie no se logra determinar que pacientes podrán llegar a requerir artrodesis subtalar para el manejo de las secuelas como dolor residual y artrosis postraumática. <sup>(21)</sup>

## **XII.- CONCLUSIONES:**

En nuestro estudio se obtuvo un resultado de regular a bueno en ambos grupos extra e intraarticulares, no siendo representativa la muestra de las fracturas extraarticulares. En las fracturas intraarticulares no se encontró diferencia significativa en la evolución clínica, radiográfica y funcional en ambos grupos, dato que no tiene similitud con otros estudios realizados previamente. <sup>(2,3,4,5,6)</sup>

La reducción abierta es el tratamiento idóneo de las lesiones articulares, para el reestablecimiento de la superficie articular al 100%.

La hipótesis general no tuvo diferencias estadísticamente significativa y no fue comprobada debido a que el número de pacientes con fractura extraarticular fue pequeño (4 casos).

Sería importante establecer una estrategia actual, que nos indique con mayor fidelidad cuales son las lesiones que deben tratarse quirúrgicamente, estandarizando esta terapéutica, enfocada a mejorar la evolución y pronóstico en cada paciente reduciendo los costos, mejorando el beneficio y disminuyendo la incapacidad y el dispendio económico de la institución.

La rehabilitación temprana es un factor importante para que el paciente pueda reestablecerse en menor tiempo, (3 meses), y de manera indirecta la calidad ósea no se vea afectada por el periodo de inmovilidad.

por lo que se sugiere aumentar el tamaño de muestra para poder encontrar dichas diferencias.

### **XIII.- RECOMENDACIÓN:**

Consideramos que el seguimiento del estudio debe incluir mayor tiempo, ya que el éxito de reincorporar a un paciente después de una fractura de calcáneo es de 72 a 93%, con un periodo de recuperación de 35 semanas, posterior a un plan de fisioterapia especializado, no olvidando el importante impacto económico trascendental ya que en un estudio se reporta un promedio de 3 a 5 años de incapacidad después de la lesión, (2) pudiendo detectar con esto complicaciones de manera temprana, retrasando su presentación con otras medidas como la reubicación laboral, evitar la obesidad, etc.

Las radiografías simples son estudios adecuados, siempre y cuando sea realizado por técnico calificado, para que pueda darnos los datos requeridos para una mejor evaluación.

**XVI.- ANEXOS**

**ANEXO I.**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**

**HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA**

**VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ. UMAE.**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACION EN  
PROYECTOS DE INVESTIGACION CLINICA.

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

AFILIACION: \_\_\_\_\_

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado:  
EVOLUCIÓN CLÍNICA, FUNCIONAL Y RADIOGRÁFICA DE LAS FRACTURAS  
CERRADAS EXTRA E INTRAARTICULARES DE CALCÁNEO TRATADAS  
QUIRÚRGICAMENTE EN EL SERVICIO DE PIE Y TOBILLO DEL HOSPITAL DE  
TRAUMATOLOGÍA VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ. MÉXICO D.F.

Registrado ante el comité local de investigación en salud.

El **objetivo del estudio** es:

Evaluar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas de calcáneo (extra e intraarticulares) tratadas quirúrgicamente en el Servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez

Se me ha explicado que **mi participación consistirá** en:

Una evaluación por medio de escala de valoración que permita identificar el estado clínico, funcional y radiográfico posquirúrgico de las fracturas cerradas de calcáneo.

Los cuestionarios y mediciones radiográficas se realizarán durante la cita a consulta externa del Servicio de Pie y tobillo con duración aproximada de 15 min, cada uno.

**Riesgos potenciales:** ninguno debido a que no se realizarán maniobras invasivas que intervengan o modifiquen la historia natural de la enfermedad.

**Beneficios potenciales:** detención oportuna de complicaciones posquirúrgicas.

Con los resultados derivados del presente estudio, permitirán evaluar la evolución clínica, funcional y radiográfica de las fracturas cerradas de calcáneo, contribuyendo a la mejora en la calidad de la atención en los servicios médicos, pudiendo impactar en una mejor calidad de vida.

**Su participación consistirá:**

Que durante el desarrollo del estudio desde su ingreso usted deberá de responder a cuestionarios, donde quedaran asentadas sus respuestas para una continua evaluación de su evolución clínica, funcional y radiográfica, dichos resultados quedaran anotados en bitácoras y registros para su estudio, los cuales serán confidenciales y únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos. Los interrogatorios serán realizados de acuerdo a la programación de las visitas y de ser necesario por cuestiones especiales a considerar por el investigador, con la finalidad de realizar una revisión lo más adecuada para usted.

**El investigador principal se ha comprometido** a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran acabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con el tratamiento.

El investigador principal me ha dado seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi persona o familia serán manejados en forma estrictamente confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio cuando yo la solicite.

Entiendo que conservo derecho de retirarme o no participar del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención medica que recibo en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

Nombre y firma del paciente fecha y hora.

---

Nombre, firma, matricula del investigador principal. Fecha y hora

---

Nombre, firma, matricula de quien explico el consentimiento. Fecha y hora

---

Testigo 1: Nombre, firma, parentesco, fecha y hora.

---

Testigo 2: Nombre, firma, parentesco, fecha y hora.

---

**ANEXO II.**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre	Dirección	Folio:
	Teléfonos/Casa- Celular	Fecha:
<b>1.- Edad</b>	1. Años cumplidos	
<b>2.- Sexo</b>	1. Masculino 2. Femenina	
<b>3.- Lado</b>	1. Derecho 2. Izquierdo	
<b>4.- Ocupación.</b>	1. Trabajador de la construcción 2. Empleado de la industria. 3. Chofer. 4. Otro.	
<b>5.- Toxicomanias</b>	1.- Alcoholismo 2.- Tabaquismo 3.- Ambos 4.- Otras 5.- Ninguna	
<b>6.- Lugar del accidente</b>	1. Vía Publica 2. Hogar 3. Trabajo 4. Sitio recreativo 5. Otros.	
<b>7.- Asociación con otras lesiones</b>	1. Fractura de columna vertebral. 2. Fractura de pelvis 3. Fractura de fémur 4. Fractura tibia y/o peroné 5. Fractura de otros huesos del pie 6. Otras 7. Ninguna.	
<b>8.- Enfermedades crónicas degenerativas asociadas</b>	1. Diabetes Mellitas 2. Hipertensión Arterial 3. Artritis reumatoide 4. Insuficiencia venosa 5. Otra 6. Ninguna	
<b>9.- Clasificación de la fractura de calcáneo</b>	1.- Extraarticular 2.- Intraarticular.	
<b>10.- Clasificación de las fracturas extraarticulares de calcáneo.</b>	1.- Fracturas anteriores del calcáneo. 2.- Fracturas medias del calcáneo 3.- Fracturas posteriores del calcáneo.	
<b>11.- Clasificación de las fracturas intraarticulares de calcáneo.</b>	1.- Essex Lopresti Tipo I 2.- Essex Lopresti Tipo II	
<b>12.- Implante utilizado</b>	1. Placa especial para calcáneo 2. Placa tercio de caña. 3. Placa de reconstrucción 4. Placa en H 5. Otra	

## ANEXO III

### CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS EXTRAARTICULARES CERRADAS DE CALCANEOS

<p><b>1.- Fracturas anteriores del calcáneo.</b> Apófisis anterior.</p>
<p><b>2.- Fracturas medias del calcáneo</b> Cuerpo Sustentáculo del astrágalo Tróclea peronea (apófisis troclear) y apófisis lateral del calcáneo.</p>
<p><b>3.- Fracturas posteriores del calcáneo.</b> Tuberosidad Apófisis medial del calcáneo.</p>

## **ANEXO IV.**

### **CLASIFICACIÓN DE ESSEX –LOPRESTI DE LAS FRACTURAS INTRAARTICULARES CERRADAS DE CALCÁNEO.**

#### **Essex Lopresti Tipo I.**

##### **Línea de fractura primaria.**

El borde posterolateral del astrágalo divide el calcáneo de forma oblicua a través de la carilla posterior. La línea de fractura sale anterolateralmente en el ángulo crucial o tan distalmente como en la articulación calcaneocuboidea. Posteriormente, la fractura se desplaza en sentido medial, produciendo dos fragmentos principales: el sustentacular (anteromedial) y el tuberositario (posterolateral).

El fragmento anteromedial raramente se presenta conminución; permanece unido al astrágalo por los ligamentos deltoideo y astrágalo calcáneo ínteróseo.

El fragmento posterolateral suele desplazarse superolateralmente con una conminución variable, lo que da lugar a una incongruencia de la carilla posterior, así como acortamiento o ensanchamiento.

#### **Essex Lopresti Tipo II.**

##### **Línea de fractura secundaria.**

En caso de fuerzas compresivas continuadas se produce una conminución adicional, lo que crea un segmento lateral libre de carilla posterior separado del fragmento tuberositario.

- **Fractura en lengua:** la línea de fractura secundaria aparece por debajo de la carilla y sale posteriormente.
- **Fractura con hundimiento articular.** La línea de fractura secundaria sale justo por debajo de la carilla articular.

La fuerza axial continuada hace que el fragmento sustentacular se deslice en sentido medial, provocando un acortamiento y ensanchamiento del talón. Cuando esto ocurre, el fragmento tuberositario pueden rotar en varo. La cara posterolateral del astrágalo fuerza el fragmento lateral libre de la carilla posterior hacia abajo en dirección al fragmento tuberositario, rotándolo hasta 90 grados. Esto produce el estallido de la pared lateral, que puede extenderse anteriormente hasta la articulación calcaneocuboidea. A medida que se hunde el borde lateral del astrágalo, se produce una conminución adicional de la superficie articular.



## ANEXO V.

### ACFAS ESCALA VALORACIÓN MODULO 3 RETROPIE CUESTIONARIO DEL PACIENTE.

Paciente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Paciente  
numero: \_\_\_\_\_

Valoración clínica: Total Puntos: 50

Instrucciones para el paciente	Total de puntos
1. El dolor (30 puntos) Durante el mes pasado, cuánto ha limitado sus actividades diarias el dolor de su pie?	
<input type="checkbox"/> No tengo dolor con actividades normales (30) <input type="checkbox"/> Tengo dolor leve u ocasional pero no la limitación de actividades (22) <input type="checkbox"/> Tengo dolor moderado limitando algunas actividades (6) <input type="checkbox"/> Tengo dolor intenso que limita casi todas de actividad (0).	
2. Apariencia (5 puntos) ¿Cómo calificaría la apariencia de su pie?	
<input type="checkbox"/> Me gusta mucho (5) <input type="checkbox"/> Me gusta en su mayoría (4) <input type="checkbox"/> No estoy seguro, neutral (3) <input type="checkbox"/> No me gusta en su mayoría (2) <input type="checkbox"/> Definitivamente me desagrada (0)	
3. Capacidades funcionales (15 puntos). Capacidad para funcionar al subir escaleras, inclinación y terreno desigual (7 puntos)	
<input type="checkbox"/> No tengo dificultad (7) <input type="checkbox"/> Tengo algunas dificultades (4) <input type="checkbox"/> Tengo dificultad importante (0)	
Apoyos para caminar (5 puntos)	
<input type="checkbox"/> No utilizo ninguna (5) <input type="checkbox"/> Me pongo una tobillera indicada (3) <input type="checkbox"/> Uso un bastón o muleta (3) <input type="checkbox"/> Uso dos muletas, un andador o una silla de ruedas (0)	
Zapatos (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> Puedo usar zapatos normales (3) <input type="checkbox"/> Estoy en condiciones de usar sólo zapato para caminar o tenis(2) <input type="checkbox"/> Estoy en condiciones de usar SÓLO calzado ortopédico o de costumbre (0).	
Total de puntos pagina 1:	

Valoración Clínica: Total de puntos 50.

De 41 a 50 puntos: Excelente.

De 31 a 40 puntos: Bueno

De 21 a 30 puntos Regular.

De 11 a 20 puntos Malo

De 0 a 10 puntos Pesimo.

**Valoración radiografica: Total puntos 18.**

Instrucciones para el paciente	Total de puntos
Vista Lateral (con apoyo) Plano sagital, Angulo declinación Astragalo – Primer metatarsiano (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> 0 + / - 5 grados (3) <input type="checkbox"/> <5 ° (0)	
Ángulo de inclinación Calcáneo (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> 15 -25 ° (3) <input type="checkbox"/> <15 ° o > 25 ° (0)	
Vista plano frontal (dorso-plantar) Angulo Tibio-calcáneo (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> <2 ° varus a <4 ° valgus (3) <input type="checkbox"/> > 2 ° varus a > 4 ° valgus (0)	
Desplazamiento Calcáneo traslacional (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> 5-10 mm lateral (3) <input type="checkbox"/> < o > 5-10 mm lateral (0)	
Vista AP (con apoyo) (Mediciones en el plano transversal) Angulo declinación astragalo – Primer metatarsiano (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> 0 + / - 5 grados (3) <input type="checkbox"/> <5 ° (0)	
Ángulo de divergencia astragalo-calcanea (3 puntos)	
<input type="checkbox"/> 15 -30 ° (3) <input type="checkbox"/> <15 ° o > 30 ° (0)	
Total de puntos	

**Valoración Radiográfico: Total de puntos 18.****De 13 a 18 puntos: Bueno****De 7 12 puntos: Regular****De 0 a 6 puntos: Malo**

**Valoración funcional. Total puntos 32.**

La amplitud de movimiento (18 puntos) Tobillo Dorsiflexion - rodilla extendida (7 puntos)	
<input type="checkbox"/> 10 - 15 ° (7) <input type="checkbox"/> 16-20 o 5-9 ° (4) <input type="checkbox"/> > 20 ° o <5 ° (0)	
Flexión plantar (4 puntos)	
<input type="checkbox"/> > 30 ° (4) <input type="checkbox"/> 15 - 29 ° (2) <input type="checkbox"/> <15 ° (0)	
Retro pie Unión Subtalar inversión / eversion (7 puntos)	
<input type="checkbox"/> 25 - 45 ° (4) <input type="checkbox"/> 10 - 24 ° (2) <input type="checkbox"/> <10 ° o > 24 ° (0)	
Elevación de tacón en la extremidad. (9 puntos)	
<input type="checkbox"/> Capaz de realizar múltiples elevaciones sin dificultad (9) <input type="checkbox"/> Realizó con algunas con dificultad (4) <input type="checkbox"/> No es posible realizarla (0)	
Cojera debido a dolor de pies (sin zapatos) (5 puntos)	
<input type="checkbox"/> No (5) <input type="checkbox"/> Sí (0)	
Total de puntos	

**Valoración Funcional: Total de puntos 32.**

**De 24 a 32 puntos: Excelente**

**De 17 a 24 puntos: Bueno**

**De 9 a 16 puntos: Regular**

**De 0 a 8 puntos: Malo**

**Valoración Final: Total de puntos 100.**

**De 67 a 100 puntos: Bueno**

**De 34 a 66 puntos: Regular**

**De 0 a 33 puntos: Malo**

## ANEXO VI

### HOJA DE INDICACIONES DE REHABILITACIÓN

**CAMBIOS POSTURALES:**  
Efectuar cada 3 horas.  
Decúbito lateral  Decúbito supino  Decúbito prono  Contraindicado

**ALINEACIÓN SEGMENTOS:**  
Mantener alineado: Cabeza  Extremidad Superior  Extremidad Inferior  Funcional Mano  Férula   
Efectuar 10 veces cada actividad, 3 veces al día.

**MOVILIZACIÓN PASIVA:**  **Movilizaciones Activo Libres Articulaciones NO afectadas**   
Cuello  Tronco  Hombro  Codo  Muñeca  Dedos-Mano  Cadera  Rodilla  Tobillo

**MOVILIZACIÓN ACTIVO ASISTIDO:**  
Cuello  Tronco  Hombro  Codo  Muñeca  Dedos-Mano  Cadera  Rodilla  Tobillo

**ESTIRAMIENTO:**  
Pectorales  ECM  Rotadores Cuello  Flexores Codo  Flexores Muñeca  Extensores Muñeca   
Flexores Cadera  Aductores Cadera  Piramidal  Isquiotibiales  Tríceps sural

**REEDUCACIÓN**  **FORTALECIMIENTO**  **ISOMÉTRICOS**  **CONTRA RESISTENCIA**   
Oro-faciales  Cuello  ABD Hombro  Flex. Hombro  Ext. Hombro  RE Hombro  RI Hombro   
Cintura escapular  Flex. Codo  Ext. Codo  Prono-supinación  Flex. Muñeca  Ext. Muñeca   
MCF  IFs  Pulgar  Ext. Tronco  Abdominales  Glúteos  Flex. Cadera  Ext. Cadera   
ABD Cadera  ADD Cadera  Rot. Ext. Cadera  Rot. Int. Cadera  Flex. Rodilla  Ext. Rodilla   
Flex. Tobillo  Ext. Tobillo  Ortejos  Uso de popote para tomar líquidos

**ORGANOS DE LOS SENTIDOS: (Estimulación)** Visual  Auditiva  Oral  Propiocepción   
Manejo Texturas  Distal a Proximal  Proximal a Distal   
Percusiones  Distal a Proximal  Proximal a Distal   
Presiones musculares  Descargas Peso  Técnicas de Relajamiento

**COORDINACIÓN:** Pinza Fina  Pinza Gruesa  Puño  Visu-motora  Ejercicios Vestibulares   
Propiocepción

**LENGUAJE:** Escrito  Grafico  Audio-visual  Ejs. Memoria  Tiempo-espacio   
**APOYO:** Contraindicado  Total  Parcial  Con ayuda Familiar  Muleta  Bastón   
Andadera  Sentar en reposet

**BIPEDESTACIÓN:** Asistida por familiar  Independiente

**ANTIEDEMA:** Elevación segmento afectado  Masaje centripeto  Vendaje compresivo

**PROTECCIÓN PIEL:** Cojines con alpiste  Masaje prominencias óseas  Almohada convencional   
Lubricación piel  Uso colchón neumático

**HIGIENE DE COLUMNA:** Posturas relajantes  Ejs. Williams  Ejs. McKenzie   
Ejercicios Inclinación pélvica

**TERAPIA RESPIRATORIA:**  
Ejercicios Respiración contra resistencia  Palmo-percusiones torácicas  Respiración abdominal   
Respiración accesorios  Respiración torácica  Uso espirómetro  Soplar con popote dentro de vaso con agua

**INTESTINO-VEJIGA:**  
Rutina de Intestino  Uso sonda Foley Permanencia  Maniobra Credé  CIL   
Vigilar Globo vesical  Orientación Disreflexia

**AMPUTADOS:** Manejo para: Vendaje espiga  Miembro Fantasma  Desensibilización

**ORTESIS:** Deberá usar: Corset toraco-lumbar  Collarín cervical  Férula dinámica  Férula posicional   
Tiempo probable  NINGUNO

**CONTRAINDICACIONES:**  
Ponerse de pie  Sentarse  Apoyar extremidad  Movilizar segmento afectado   
Cruzar las piernas  Dejar colgada extremidad  Mojar la extremidad  Rotar cadera   
Flexión Cadera  Cargar objetos  Sobre-estimulación

**MANEJO RENAB. FUTURO:** Programa Casa  Envío UMFyR Correspondiente

Miriam Rodríguez Avilés  
Fisioterapeuta  
Mat. 9960839  
DRA. LETICIA GARCÍA RAMOS  
Mat. 10671358 REHABILITACIÓN

## XV.- REFERENCIAS

- 1) Rockwood Ch, Green D: Fractures In Adults, 4th Edition, 1996. Copyright By J B Lippincott Company. Philadelphia, Pennsylvania.
- 2) Netzahualcóyotl Blass Jpf, Gutiérrez Mi, Makkozzay Pth. Resultado clínico-radiológico del tratamiento quirúrgico de las fracturas intraarticulares del calcáneo Act Ortop Mex 2004; 18 (1): 21-24.
- 3) Rodríguez Rs, Benítez Gr, Oliva Rc. Surgical treatment of calcaneal fractures with a special titanium AO plate. Acta Ortop Mex 2004; 18 (Supl 1): S34-S38.
- 4) Aguilar, Gustavo Carvajal, Miranda, Alejandro Guillen, Aquino, Guillermo Redondo, Jimenez, Lorenzo Barcena, Fractura del calcáneo, manejo quirúrgico, reducción abierta y fijación. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología; May99, Vol. 13
- 5) Dr. Luis Fernando Calixto B, Dr. Jairo Fernando Gómez R, Dr. Hernán Augusto Prieto S, Fracturas intraarticulares de calcáneo, resultados clínicos y análisis funcional del tratamiento quirúrgico. Rev Col. De Or. Tra. 2004;18 (2): 39-46
- 6) Mustafa Taha Al-Akkad, M.D., Fathy Gaber Khallaf, Frcs (Glasgow), Zbrahim Abdu Al-Kussairy, M.D. Results of surgery of 108 displaced intraarticular calcaneal fractures new method of reconstruction evaluation. Pan Arab J. Orth. Trauma Vol. (10) No. (1)/January 2006.
- 7) 3 John M. Schuberth, Dpm, Facfas, ACFAS Scoring Scale User Guide The Journal Of Foot & Ankle Surgery. Vol. (44), Number (5), September/October 2005 9-13.
- 8) Koval KJ, Sanders R., The radiologic evaluation of calcaneal fractures. Clin Orthop Relat Res. 1993 May;(290):41-6.
- 9) R. Bhattacharya, MRCS ; U. T. Vassan,; P. Finn,; and A. Port, Sanders classification of fractures of the os calcis, Journal of Bone and Joint Surgery - British Volume, Vol 87-B, Issue 2, 205-208.
- 10) Real academia española diccionario de la lengua española, vigésima segunda edición, 2004.
- 11) Mechanism and pathoanatomy of the intraarticular calcaneal fractures. James B. Carr, MD. Clin Orthop 1993; 290: 36-40. 10.

- 12) Biomechanics of the subtalar joint complex. Sarrafian-S-K. Northwestern University Medical School, Chicago, Illinois. Clin-Orthop. 1993 May. (290). P 17-26.
- 13) Anatomy of the calcaneus. Hall-R-L. Shereff-M-J. Division of Orthopaedic Surgery, Duke University Medical Center, Clin-Orthop. 1993 May. (290). P 27-35.
- 14) Diccionario de terminología de ciencias medicas editorial Salvat 14 edición, 2000.
- 15) Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología, Muñoz Gutiérrez Jorge, 1ra Edicion 2001, McGraw-Hill Interamericana, México.
- 16) Prevalencia de las fracturas de calcáneo en el Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narvaez" Distrito Federal. No de registro R 2008-8401-6 Dr. Juan Carlos Rivera Hidalgo, Tutor y Asesor Metodológico: Dra Gloria María del Carmen Romero Flores, Febrero 2008, México D.F.
- 17) Carriedo Rico Eduardo, Villanueva Sámano Marco, Acevedo Armando. Fracturas intraarticulares desplazadas de calcáneo: analisis de resultados del tratamiento conservador y quirurgico. Rev. Mex. De Ortopedia. 1997; 11,(12):99-102.
- 18) Ramos Ortega Julio, López de Dios Manuel, Bobadilla Andrés, tratamiento de las fracturas intraarticulares del calcáneo con fijadores externos. Rev, Mex. De Ortop. 1996; 10, (4): 171-179.
- 19) Skelikian Armen. Tratamiento quirúrgico del pie y tobillo. Mc Graw Hill. 1998 : 395-422.
- 20) Shatzker –Tile. Tratamiento quirúrgico de las fracturas. Panamericana. 1998: 545-559.
- 21) Huefner, T, Thermann h. Peerling. Primary subtalar arthrodesis of the calcaneus fractures. Foot & ankle international. 2001; 22, (1): 9-14.
- 22) Stefan Rammelt, Hans Zwipp. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. Injury, Int. J. Care Injured 2004 (35) 443-461.

- 23) Comité internacional de Editores de Revistas Mexicanas. Requisitos uniformes para preparar manuscritos enviados a revistas biomédicas. Bol Med Hosp Infant Mex 1998; 55:164-73.
- 24) Dr. Luis Velásquez Jones. Redacción del escrito médico, 4ª Edición en español. Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México Federico Gómez. 1999.