



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Medicina**  
**División de Estudios de Posgrado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y  
Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

**Título:**

**“COSTO MÉDICO DIRECTO DE LA REINTERVENCION QUIRURGICA EN  
FRACTURAS DE TOBILLO EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA DE UNA  
ECONOMIA EMERGENTE”**

**Tesis para optar por el grado de especialista en:**

**ORTOPEDIA**

**Presenta:**

Dr. Carlos Alberto Rodríguez Lomelí

**Tutor:**

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot

**Investigador responsable:**

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot <sup>a</sup>

**Investigadores Asociados:**

Dr. Carlos Alberto Rodríguez Lomelí<sup>b</sup>

Dr. Jorge Quiroz Williams<sup>c</sup>

**Registro CLIS:** R-2018-3401-021

**Lugar y fecha de publicación:** Ciudad de México, 2018

**Fecha de egreso:** Febrero, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Medicina**  
**División de Estudios de Posgrado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y  
Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

**Título:**

**“COSTO MÉDICO DIRECTO DE LA REINTERVENCIÓN QUIRÚRGICA EN  
FRACTURAS DE TOBILLO EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA DE UNA  
ECONOMÍA EMERGENTE.”**

**Investigador responsable:**

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot <sup>a</sup>

**Investigadores Asociados:**

Dr. Carlos Alberto Rodríguez Lomelí<sup>b</sup>

Dr. Jorge Quiroz Williams<sup>c</sup>

## Identificación de Investigadores

<sup>a</sup> MÉDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, MÉDICO JEFE DE DEPARTAMENTO CLINICO DE PIE Y TOBILLO, 4to piso, Hospital de Traumatología U.M.A.E. “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Ciudad de México. IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono: 57473500 ext. 25349, Email: [al715859@gmail.com](mailto:al715859@gmail.com)

<sup>b</sup> MÉDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA. UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Tercer piso del Hospital de Ortopedia. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Ciudad de México. Tel: 57473500 ext. 25590. Correo electrónico: [c.rodriguezlomeli@hotmail.com](mailto:c.rodriguezlomeli@hotmail.com)

<sup>c</sup> MEDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA. ENCARGADO DE LA DIVISIO DE INVESTIGACION EN SALUD, UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Tercer piso del Hospital de Ortopedia. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Ciudad de México. Teléfono 57473500, Ext 25689. Correo electrónico: [jorge.quirozw@imss.gob.mx](mailto:jorge.quirozw@imss.gob.mx)

## Índice:

<b>Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>Estado del arte.....</b>	<b>13</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>17</b>
<b>Pregunta de Investigación.....</b>	<b>18</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>19</b>
<b>Material y Métodos.....</b>	<b>19</b>
<b>Sitio.....</b>	<b>20</b>
<b>Periodo.....</b>	<b>20</b>
<b>Calculo del tamaño de la muestra.....</b>	<b>21</b>
<b>Fuente de información.....</b>	<b>22</b>
<b>Operalización de las variables.....</b>	<b>25</b>
<b>Modelo conceptual.....</b>	<b>29</b>
<b>Recursos humanos.....</b>	<b>30</b>
<b>Recursos financieros.....</b>	<b>30</b>
<b>Análisis de los resultados.....</b>	<b>31</b>
<b>Consideraciones éticas.....</b>	<b>32</b>
<b>Factibilidad.....</b>	<b>33</b>
<b>Cronograma de actividades.....</b>	<b>34</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>35</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>40</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>42</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>44</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>45</b>

## **RESUMEN**

### **Antecedentes:**

Las fracturas de tobillo son las fracturas más comúnmente tratadas por cirujanos ortopédicos, de todas las fracturas de tobillo, del 60 al 70% son unimaleolares, del 15 a 20% son bimaleolares y del 7 a 12% son trimaleolares (1).

La principal meta en el tratamiento de las fracturas de tobillo es restablecer la congruencia articular y obtener una reducción estable durante de la fase de rehabilitación. Cuando esto no puede ser obtenido con métodos cerrados, la cirugía está indicada para obtener esta meta. Cuando la reducción anatómica no se obtuvo con la cirugía, se pueden manifestar cambios articulares a los dos años.(1)

Los factores de riesgo para una reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo hasta el momento más frecuentemente encontrados son en pacientes diabéticos no controlados. (2)

La cirugía de revisión debe considerarse en caso de retardo de consolidación, apertura de la sindesmosis e inestabilidad. (1)

La reintervención quirúrgica en este padecimiento es frecuente derivando de costos importantes en la atención de esta patología, en nuestro medio no contamos con estudios de análisis de costos directos derivados de la atención médico-quirúrgica derivada de este padecimiento por lo que consideramos fundamental realizar un estudio donde se determine el recurso económico que destina el instituto mexicano del seguro social en la atención de este padecimiento.(1)

### **Objetivo:**

Conocer el costo médico directo derivado de la atención de pacientes con reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo en un Centro de Referencia de Tercer Nivel de una Economía Emergente.

### **Material y métodos:**

Se realizó un Estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, en el centro de referencia de tercer nivel, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS, en el

servicio de pie y tobillo El presente estudio se realizó con recolección de datos de enero de 2014 a abril de 2017.

Criterios de inclusión: Pacientes que requirieron reintervención quirúrgica de una fractura de tobillo, ambos sexos. Criterios de no inclusión: Pacientes quienes no requirieron reintervención quirúrgica, que no cuenten con archivo electrónico. Criterios de eliminación: Pacientes que no acudieron a las consultas de seguimiento. Se incluyeron 94 Pacientes que requirieron reintervención quirúrgica de una fractura de tobillo a, b o c, según la clasificación de weber para fracturas luxación, uni o bimalleolar, ambos sexos, por motivos de mala técnica quirúrgica en la primera intervención, valorados previamente por el grupo de expertos del servicio, con radiografías de control posquirúrgico.

Se tomó como referencia la tabla de costos unitarios por nivel de atención médica actualizada al 2018 para tercer nivel de atención.

#### **Recursos e infraestructura:**

El presente estudio se realizó con recolección de datos de enero de 2014 a abril de 2017. Teniendo en cuenta a 94 pacientes los cuales fueron reintervenidos, para esta patología, en este periodo de tiempo y cumplieron con los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta para la realización de este trabajo.

#### **Experiencia del grupo:**

Tanto el investigador principal como el resto del equipo de investigación, cuentan con más de 5 años en el manejo de la patología traumática de tobillo incluidas sus complicaciones por lo que se cuenta con la suficiente experiencia para la realización de este protocolo.

#### **Tiempo a desarrollarse:**

Se tomaron datos de Enero de 2014 a Abril 2017.

## **Marco Teórico.**

Las fracturas de tobillo son las fracturas más comúnmente tratadas por cirujanos ortopédicos, de todas las fracturas de tobillo, del 60 al 70% son unimaleolares, del 15 a 20% son bimaleolares y del 7 a 12% son trimaleolares.<sup>(1)</sup>

La principal meta en el tratamiento de las fracturas de tobillo es restablecer la congruencia articular y obtener una reducción estable durante de la fase de rehabilitación. Cuando esto no puede ser obtenido con métodos cerrados, la cirugía está indicada para obtener esta meta. Cuando la reducción anatómica no se obtuvo con la cirugía, se pueden manifestar cambios articulares a los dos años.<sup>1</sup>

La reducción anatómica de la articulación es comúnmente determinada durante la cirugía mediante fluoroscopia o después de la cirugía con radiografías simples. <sup>(1)</sup>

Un índice de masa corporal alto, se considera como factor de riesgo para sufrir una fractura de tobillo. Un desplazamiento lateral del astrágalo de 1mm, disminuye la superficie de contacto en un 40%; un desplazamiento de 3mm, la disminuye en más del 60%. <sup>(5)</sup>

Una descripción precisa de las fracturas de tobillo aporta la máxima cantidad de información sobre la lesión. Además de los hallazgos radiológicos se incluyen también la historia clínica y el examen físico del paciente. Describir fracturas es una parte indispensable del diagnóstico y del tratamiento de las mismas. <sup>(1)</sup>

Los pacientes que tienen comorbilidades médicas, incrementan el riesgo de complicaciones o requieren modificaciones en las técnicas quirúrgicas estándar y métodos de fijación. <sup>(8)</sup>

Los factores de riesgo para una reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo hasta el momento más frecuentemente encontrados son en pacientes diabéticos no controlados, con nefropatía, retinopatía y neuropatía, aumentando el riesgo hasta 47% más, contra 14% de complicaciones en paciente sanos y su tiempo de recuperación aumenta de dos a tres veces más, las complicaciones incluyen dehiscencia de herida, infección y no unión o mala unión ósea, pérdida de la reducción y neuroatropatía, y la posibilidad de reintervención quirúrgica y riesgo de amputación. <sup>(2)</sup>

La cirugía de revisión debe considerarse en caso de retardo de consolidación, apertura de la sindesmosis e inestabilidad. (1)

Las fracturas de tobillo no son una fractura típica de la osteoporosis ya que se ha demostrado que no hay diferencia significativa en la densidad mineral ósea en el tobillo en pacientes mayores de 65 años con fractura de tobillo y pacientes de la misma edad sin fractura de tobillo. (5)

## **Epidemiología**

La incidencia de fracturas de tobillo es aproximadamente de 71 a 187 por cada 100,000 habitantes al año. (2)

Koval et al demostraron que, en pacientes mayores de 50 años, con fracturas conminuidas o hueso osteopénico, agregando dos clavillos de Kirchner intramedulares a la placa lateral, aumentaba la estabilidad de la fractura, sin pérdida de la reducción, el 90% de los pacientes no reportaron dolor.

Una mala reducción de la sindesmosis es un predictor de un mal resultado funcional. Un fragmento grande o muy desplazado del maléolo posterior puede provocar una mala reducción de la sindesmosis. (2)

No hay diferencia funcional en el uso de tornillos situacionales tricorticales contra cuadracorticales.(2)

Una mala técnica o no reducción en fracturas del maléolo posterior es riesgo de reintervención quirúrgica de tobillo por incongruencia articular. (2)

Según la bibliografía revisada, en un estudio donde se evaluó a 352 pacientes con fracturas de tobillo, se le realizó tomografía computada en el postquirúrgico inmediato a 68 pacientes. Las 3 causas más comunes para una cirugía de revisión temprana fueron las siguientes:

1. Mala reducción de la sindesmosis, con mala posición del peroné ya sea anterior o posterior

2. Mala reducción del maléolo posterior

3. Fragmentos intraarticulares

Las otras causas de la cirugía de revisión temprana son el acortamiento del peroné y la mala reducción del maléolo medial.

No se encuentra bibliografía donde se reporte que la lesión del ligamento deltoideo sea un factor de riesgo para la reintervención quirúrgica en pacientes con fracturas de tobillo, sin embargo la reparación del mismo previene complicaciones relacionadas con la inestabilidad del mismo. (1)

Se sabe que existe 5% de probabilidad de infección tras el retiro de el tornillo situacional por lo que se recomienda la administración profiláctica de antibiótico contra s. aureus, pues es el microorganismo más frecuentemente encontrado, siendo 2 gramos de cefalotina iv dosis única 30 -60 minutos antes de la extracción, la dosis recomendada. (2)

Es importante mencionar el elevado riesgo de artrosis postraumática resultante de una reducción inadecuada de una fractura de tobillo la cual pone al paciente en elevado riesgo de incapacidad prolongada y la necesidad de una cirugía adicional.

Las complicaciones de la reintervención quirúrgica en fracturas cerradas de tobillo más frecuentemente encontradas que ameritaron retiro de material de osteosíntesis y desbridamiento quirúrgico son la infección profunda de los tejidos por estafilococo aureus meticilino resistente, síndrome de dolor regional crónico, fracaso de fijación de la placa, dolor persistente que requirió artroscopía y desbridamiento quirúrgico.

(2)

### **Anatomiopatológica**

La articulación del tobillo es un a compleja articulación de tres huesos: tibia, peroné y astrágalo, íntimamente asociada a sistemas ligamentosos complejos. Presenta un

arco de movimiento de 30° de flexión dorsal, 45° de flexión plantar, siendo necesario un mínimo de 10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar para la marcha normal. La superficie articular distal de la tibia junto con los maleolos medial y lateral forman una mortaja, que con la cúpula del astrágalo constituye una articulación constreñida. Esta es cóncava en el plano anteroposterior y convexa en el plano lateral. Es más ancha en su porción anterior para ser congruente con el astrágalo, que tiene forma de cuña. Esto proporciona una estabilidad intrínseca, especialmente durante la carga.

La articulación es considerada con forma de silla de montar, con una circunferencia mayor de la cúpula del astrágalo externa que interna. La cúpula por sí misma es más ancha por la parte anterior que por la posterior, y con la dorsiflexión del tobillo, el peroné rota externamente a través de la sindesmosis tibioperonea.

La estabilidad del tobillo viene dada por la arquitectura ósea y por las estructuras ligamentocapsulares.

Hay tres grupos distintos de apoyos ligamentosos:

- a) Los ligamentos sindesmóticos.
- b) Los ligamentos colaterales externos.
- c) El ligamento colateral interno o deltoideo.

Los ligamentos sindesmóticos están compuestos de tres porciones distintas. En la parte anterior, el ligamento tibioperoneo inferoanterior parte del tubérculo anterior y de la superficie anteroexterna de la tibia, y discurre oblicuamente por el peroné anterior. El ligamento tibioperoneo posterior está compuesto por elementos superficiales y profundos, que se origina desde el tubérculo posterior del maléolo externo y se extiende hacia arriba, hacia adentro y hacia atrás para insertarse en el tubérculo posteroexterno de la tibia. El componente superficial se extiende insertándose en la superficie tibial posterior.

El componente profundo, fuerte y grueso, se inserta en la parte más baja del borde posterior de la superficie articular tibial y constituye un verdadero pilar posterior de la articulación del tobillo.

El ligamento tibioperoneo posterior es más fuerte que el anterior, y por eso, fuerzas de traslación y de torsión causan fracturas con rotura del tubérculo tibial posterior, frecuentemente dejando el ligamento posterior intacto cuando se rompe el ligamento tibioperoneo anterior. El tercer componente de la sindesmosis tibioperonea distal es el ligamento interóseo, que se extiende hacia arriba y se mezcla en continuidad con la membrana interósea. Estas estructuras son, en su mayoría, las responsables de la integridad de la mortaja del tobillo. Si estas estructuras fallan, la mortaja puede ampliarse, especialmente con el ligamento deltoideo dañado, y puede dar como resultado una carga anormal articular.<sup>5</sup>

Los ligamentos colaterales externos, están constituidos por tres ligamentos, astragaloperoneo anterior, astragaloperoneo posterior y calcaneoperoneo, que junto con la porción distal del peroné proporciona soporte lateral al tobillo.

El ligamento colateral interno o deltoideo, proporciona soporte a la cara medial del tobillo, consta de un componente superficial y otro profundo.

#### Clasificación de Danis-Weber

Se basa en el nivel de la fractura del peroné: cuanto más proximal, mayor es el riesgo de rotura de la sindesmosis y de inestabilidad asociada. Describe tres tipos de fracturas:

- Tipo A:

Implica una fractura del peroné por debajo del nivel de la superficie articular horizontal de la tibia; es una lesión por avulsión resultado de una supinación del pie, y puede estar asociada a una fractura oblicua o vertical del maléolo medial.

- Tipo B:

Fractura oblicua o espiroidea del peroné producida por una rotura externa a nivel o cerca de la sindesmosis; el 50 % se asocia a la rotura de la sindesmosis anterior, mientras que la sindesmosis posterior permanece intacta e insertada en el fragmento distal del peroné. Puede haber una lesión asociada de las estructuras mediales o del maléolo posterior.

- Tipo C:

Implica una fractura del peroné por encima del nivel la sindesmosis que ocasiona una rotura de la sindesmosis casi siempre asociada a una lesión medial. Esta categoría incluye las lesiones de tipo Maissonneuve.<sup>5</sup>

Algunas técnicas que se han utilizado para tratamiento de fracturas de tobillo en pacientes con hueso osteoporótico son doble placa en el peroné, tornillos situacionales múltiples tri y cuadriloculares y sistemas de placas bloqueadas.

### **Estudios de imagen**

Se deberán solicitar proyecciones anteroposterior y lateral, además de una proyección de la mortaja.

Proyección anteroposterior: Una superposición tibioperonea  $<10$  mm es patológica e implica la existencia de una lesión de la sindesmosis. Un ensanchamiento del espacio radiotransparente tibioperoneo  $>5$  mm es anormal e implica una lesión de la sindesmosis. Desplazamiento del astrágalo; una diferencia de anchura  $>2$  mm entre la parte superior de los espacios articulares medial y lateral es anormal e implica una rotura medial o lateral.

Proyección lateral: la cúpula del astrágalo debe estar centrada bajo la tibia y ser congruente con la superficie articular de la tibia. Esta proyección permite identificar las fracturas de la tuberosidad tibial posterior, así como el trazo de la lesión del peroné, además de identificar las fracturas por avulsión del astrágalo por la cápsula anterior.

Proyección de la mortaja: se deberá realizar con el pie en  $15^\circ$  a  $20^\circ$  de rotación interna para compensar el eje intermaleolar. Un espacio radiotransparente medial  $>4$  mm a 5mm es anormal e indica un desplazamiento lateral del astrágalo. El ángulo astragalocrural, formado por la línea intermaleolar y una línea paralela a la superficie articular distal de la tibia debe de ser de  $8^\circ$  a  $15^\circ$ . Este ángulo debe variar un poco ( $2^\circ$  a  $3^\circ$ ) respecto al lado no lesionado. Un solapamiento de tibioperoneo  $<1$ cm implica una rotura de la sindesmosis. Un desplazamiento  $>1$ mm es anormal.

Para detectar una lesión medial asociada a una fractura aislada del peroné, puede ser útil realizar una proyección de estrés, forzando el pie en rotación externa a la vez que se mantiene el tobillo en flexión dorsal.

La Tomografía Computarizada ayuda a delimitar la anatomía ósea, especialmente en pacientes con lesiones de la superficie articular de la tibia.

La Resonancia Magnética puede ser útil para valorar lesiones cartilaginosas, ligamentosas o tendinosas ocultas.

### **Estado del arte**

Se han encontrado 5 estudios de costos en los últimos 5 años referentes a la reintervención quirúrgica para saber cuál es el costo real y los recursos económicos utilizados en esta patología, uno de ellos en Estados Unidos en el cual se incluyeron 56 pacientes, se realizó para evaluar el impacto económico de un segundo procedimiento quirúrgico para la eliminación electiva de material de osteosíntesis, específicamente para el retiro del tornillo situacional. (4)

Los datos obtenidos en este estudio para el costo de cada paciente tomaron en cuenta honorarios de anestesia, costo de quirófano, costo de habitación de recuperación, medicamentos, laboratoriales y suministros, el promedio por cada paciente fue de \$3,579 dolares Americanos con rango de \$2,871–9,981. El tiempo promedio en quirófano para el retiro de material fue de 67.9 min con rango de 30–120 min. (4)

Los criterios de inclusión fueron pacientes esqueléticamente maduros con evidencia intraoperatoria de diástasis sindesmótica tratada con tornillos corticales de 3.5 mm. los criterios de exclusión fueron pacientes esqueléticamente inmaduros, retiro de material por dolor o infección, insuficiencia identificada en el periodo postoperatorio, además de la utilización de tornillo que no sean de 3.5mm, remoción del material mayor a 6 meses después de la primera intervención quirúrgica. (4)

Se usaron protocolos operativos y postoperatorios estándar y no difirieron entre cirujanos.

La determinación de la lesión sindesmótica se realizó intraoperatoriamente mediante radiografías fluroscópicas y rotación externa o prueba de Cotton. El número de cortezas y el número de tornillos utilizados en la fijación se dejaron a discreción del cirujano operador y variaron entre la población de estudio. (4)

Aunque este estudio demuestra el impacto económico de la reintervención quirúrgica sindesmótica electiva, hay varias limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, mencionan que su estudio solo intentó analizar los costos involucrados en este tipo de tratamiento, no se obtuvieron resultados clínicos de la eliminación o del mantenimiento del material. Segundo, los datos no incluyeron ningún costo asociado para el paciente, como el trabajo perdido, pérdida de ingresos, gastos de viaje o posibles complicaciones, ya que esos datos estaban más allá del alcance del estudio. (4)

En otro estudio realizado en Inglaterra, en el Addenbrooke's Hospital, se hizo un análisis para determinar que intervenciones son rentables. Mencionan que uno de los factores principales para el incremento de la atención médica es el aumento de la población adulta mayor y de la aparición de nuevos tratamientos y tecnologías que tienden a ser significativamente más caros que los actuales. En Gran Bretaña, el gasto de salud pública se ha duplicado en los últimos 50 años.

En este estudio se calculó el costo de una intervención junto con el beneficio que esta produce, el cual se calcula en el año siguiente a la intervención al cual se le asigna un puntaje de 0 (fallecimiento) a 1 (salud perfecta) calculado a partir de un porcentaje de resultado funcional por diferentes intervenciones que pueden ser comparadas en un incremento del costo – efectividad, que es esencialmente el costo por calidad de vida adquirida por el implemento de otra intervención quirúrgica. Este costo fue calculado por el “National Institute for Health and Clinical Excellence” por una cantidad entre £20,000 and £30,000. Este método de análisis de costo - utilidad se considera el estándar de oro para informar los resultados de las evaluaciones económicas en el cuidado de la salud en todas las disciplinas de la medicina. (9)

Por otro lado, en Canadá se realizó una evaluación entre el resultado funcional y el costo-efectividad de los pacientes ambulatorios y no ambulatorios de cirugías de pie y tobillo. En este toma en cuenta pacientes de entre 18 y 70 años de edad, tanto ambulatorios como no ambulatorios. Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por el mismo cirujano.<sup>(11)</sup>

En este estudio los autores basan su análisis de costo, de acuerdo a los estándares para la práctica institucional, tomando como horizonte el final del año fiscal e incluido la atención preoperatoria de la consulta de preadmisión y la evaluación a través del día quirúrgico y la atención postoperatoria. Se incluyeron los costos fijos y variables (tanto directos como indirectos). Los costos directos se definen como aquellos directamente asociados con el cuidado de un paciente en particular, como instrumentos quirúrgicos y medicamentos administrados a un individuo dado. <sup>(11)</sup>

Costos indirectos son los asociados con la intervención quirúrgica en general de un hospital, como costos administrativos o costo del mantenimiento del equipo necesario. Los costos fijos son un monto fijo por paciente independientemente del tipo de operación o de las características específicas del paciente. Los costos variables son costos adicionales que varían entre operaciones o diferentes pacientes, como instrumental desechable, suministros de anestesia o aquellos relacionados con servicios específicos (como pruebas de diagnóstico o tratamientos especiales). <sup>(11)</sup>

La clasificación de lo que constituye una variable fija o variable costo y un costo directo o indirecto suele ser muy estricto dentro de una institución, pero puede variar de una institución a otra. Para mayor claridad, se informa un desglose del costo por departamento de hospital.

Se identificaron 218 pacientes que se sometieron a cirugía compleja de pie y tobillo por lesiones relacionadas con el trabajo durante el período de estudio. De estos, 195 se manejaron como pacientes hospitalizados y 23 fueron pacientes ambulatorios. Tres pacientes ambulatorios se excluyeron debido al uso de opioides a largo plazo de más de 20 mg de oxycodona (o equivalente) al día. <sup>(11)</sup>

Los 20 pacientes ambulatorios restantes se incluyeron en el análisis y se emparejaron en una proporción 1: 1 con pacientes hospitalizados de edad, sexo, tipo de cirugía y puntaje LEFS similares al inicio del estudio.

Los sujetos del grupo de control (pacientes hospitalizados) ingresaron en el hospital durante  $1,8 \pm 1,2$  días. El resultado funcional, según lo evaluado por el puntaje LEFS, fue similar entre los grupos al ingreso ( $23.4 \pm 10.5$  para pacientes ambulatorios y  $24.7 \pm 16.0$  para pacientes hospitalizados, respectivamente,  $p = .889$ ) y el alta del programa quirúrgico ( $23.9 \pm 13.4$  para pacientes ambulatorios y  $29.6 \pm 19.6$  para pacientes hospitalizados, respectivamente,  $P = .499$ ).

Todos los pacientes en ambas cohortes informaron una analgesia adecuada en las primeras 72 horas postoperatorias.

No se reportaron complicaciones anestésicas o quirúrgicas en ningún paciente. Los datos de costos estaban disponibles para 19 pacientes ambulatorios y 17 pacientes hospitalizados.

El costo hospitalario total de la atención fue un 54% menor en pacientes ambulatorios que en pacientes hospitalizados (Can \$  $3507 \pm \$ 1797$  vs Can \$  $7573 \pm \$ 2719$ ,  $P < .001$ ).

Los costos directos e indirectos fueron más bajos en la cohorte ambulatoria. Como se esperaba, las mayores reducciones de costos se relacionaron con la estadía hospitalaria más corta (unidad de ingreso hospitalario y costo perioperatorio).

Este estudio retrospectivo sugiere que la atención ambulatoria puede ser una alternativa rentable a la atención hospitalaria en pacientes seleccionados. El manejo ambulatorio se asoció con un resultado funcional postoperatorio similar y un costo de atención significativamente menor en comparación con el ingreso hospitalario después de la cirugía compleja de la pata trasera o el tobillo.

En otro artículo se hace una revisión de conocer el costo de un procedimiento y que dicho costo se relaciona con los resultados subjetivos y objetivos de sus pacientes. Esto es lo que un riguroso análisis de costo-efectividad (CEA) puede proporcionar.

Los resultados de un CEA correctamente realizado pueden ser utilizados para saber como asignar mejor recursos de cuidado a la salud.

Para hacer esto, necesitamos saber mucho más que solo el costo de un dispositivo específico en comparación con otro.

Por lo general, el objetivo de un CEA es determinar como pueden ser los efectos de salud en el presupuesto de un paciente. Cuando se consideran intervenciones mutuamente excluyentes o cuando la implementación de una intervención influye en el costo de otra, la relación costo-efectividad incremental debería ser la enfoque de la investigación, mientras que el costo - efectividad promedio la relación es suficiente para intervenciones independientes. Uno de los más las medidas comunmente usadas en CEA son la vida ajustada a la calidad a un año. Porque la rentabilidad puede ser influenciado por variables no medidas (costos ocultos y ahorros y otras variables que los médicos razonables considerarían importantes), un análisis de sensibilidad es un elemento importante de un CEA, y cuestiones como la equidad, las necesidades esenciales y los objetivos sociales también necesita ser tomado en consideración. (10)

### **Justificación.**

La reintervención quirúrgica para la cirugía de revisión en fracturas de tobillo derivada de lesiones traumáticas es una causa importante de incapacidad y morbilidad en población económicamente activa, es decir de los 18 a los 45 años de edad, generando aumento en los gastos directos e indirectos por no poder laborar. Derivando de costos importantes para el Instituto Mexicano del Seguro Social en la atención médica derivada de esta patología.

En la bibliografía revisada de los últimos 10 años, en los estudios antes mencionados sólo se encuentran costos de reintervención quirúrgica para el retiro de material de osteosíntesis tipo tornillo situacional de manera electiva, siendo el promedio de éstos de \$3,507 dólares americanos (4) y \$3,579 dólares canadienses (11), respectivamente.

Tampoco se encontraron estudios donde se contraste el costo de una adecuada planeación prequirúrgica en el primer evento, contra el costo total de una cirugía de revisión.

En nuestro medio y en Latinoamérica no hay un estudio en el cual se estudie el análisis de costos directos derivados de la atención médico-quirúrgica derivada de la reintervención quirúrgica por lesiones traumáticas en fracturas de tobillo, por lo que consideramos fundamental realizar un estudio donde se determine el recurso económico que destina el Instituto Mexicano del Seguro Social en la atención para la reintervención quirúrgica de este padecimiento dado el alto costo que esta conlleva a comparación de una sola intervención quirúrgica.

Con estudio se pretende que una adecuada planeación prequirúrgica reduzca los costos que se llevarían en una segunda cirugía en la cual se destinen costos directos en tiempo de estancia hospitalaria, uso de quirófano, nuevo material de osteosíntesis así como estudios de laboratorio y gabinete. Con esto el Hospital de Traumatología, ahorraría **\$83,110.00 pesos mx** en costos directos, y con ello se mejoraría la calidad de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social a sus derechohabientes.

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuánto es el costo médico directo de la reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo en un hospital de referencia de una economía emergente?

### **Objetivos**

Objetivo general:

1. Conocer el costo médico directo de la reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo en un hospital de referencia de una economía emergente.

Objetivos específicos:

1. Determinar el promedio de consultas derivadas de la atención a pacientes que requirieron reintervención quirúrgica por fractura de tobillo.
2. Determinar el promedio de días de hospitalización derivadas de la atención a pacientes que requirieron reintervención quirúrgica por fractura de tobillo.
3. Conocer datos epidemiológicos de pacientes que requirieron reintervención quirúrgica por fractura de tobillo.
4. Determinar las diferencias de costos de la atención de pacientes que requirieron reintervención quirúrgica por fractura de tobillo en caso de pacientes con comorbilidades y sin ellas.

**Hipótesis General.**

H1: Los costos directos derivados de la reintervención quirúrgica en pacientes que la requieren serán menores a 64,422 pesos (de acuerdo a los datos obtenidos de la tabla de costos médicos del IMSS para un hospital de tercer nivel).

H0: Los costos directos derivados de la reintervención quirúrgica en pacientes que la requieren serán mayores a 64,422 pesos (de acuerdo a los datos obtenidos de la tabla de costos médicos del IMSS para un hospital de tercer nivel).

**Material y métodos**

**Diseño y tipo de estudio:**

Por el control de maniobra experimental por el investigador:	Observacional
Por la captación de información	Retrospectivo
Por la medición del fenómeno en el tiempo:	Longitudinal

Por la dirección del análisis:	Analítico
Por el tipo de estudio de evaluación económica	Parcial de estimación de costos.

### **Sitio:**

La investigación se llevó a cabo en el Departamento de Pie y Tobillo localizado en el 4to piso del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, del IMSS, localizado en la Ciudad de México, con domicilio en Avenida Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Teléfono 57473500, Extensión 25590.

### **Período**

El presente estudio tomó datos de Enero de 2014 a Abril de 2017.

### **Material**

Criterios de inclusión:

- Pacientes que requirieron reintervención quirúrgica por fracturas de tobillo.
- Con antecedente de cirugía previa realizada en esta unidad.
- Ambos sexos.
- Pacientes esqueléticamente maduros.

Criterios de no inclusión:

- Pacientes que no cuenten con archivo electrónico.
- Pacientes esqueléticamente inmaduros.
- Con antecedente de haberse realizado cirugía en otra unidad médica.

Criterios de eliminación

- Paciente que por cualquier causa no continúe con seguimiento en la consulta externa del servicio.

### **Técnica de muestreo**

No probabilístico

Por casos consecutivos

### **Cálculo del tamaño de muestra**

#### **Título:**

Se realizó cálculo de tamaño de muestra para una variable dicotómica por presencia o ausencia de reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo, para una proporción esperada de 0.15\* con un intervalo de confianza al 95% y amplitud de 0.10, basándonos en la tabla 6E para un estudio descriptivo de variable dicotómica.

$$n=4 z_{\alpha}^2 P (1-P) \div W^2$$

N = Número total de participantes.

$Z_{\alpha}$  = Desviación normal estándar para una  $\alpha$  bilateral, donde (1-  $\alpha$ ) es el nivel de confianza.

P = Proporción de participantes esperada.

W= Amplitud total deseada.

$$n = 61$$

Considerando el 20% de pérdidas

**Total;** 94 pacientes.

### **Metodología**

1.- Se captó el total de pacientes reingresados al departamento clínico de pie y tobillo para reintervención quirúrgica de fracturas de tobillo que cumplan con los criterios de inclusión.

2.- Se registraron datos en una hoja de captura donde cada paciente tuvo un número de folio, además el tipo y cantidad de recursos utilizados en la atención de cada

paciente, reportados en el expediente clínico, corroborando con las indicaciones médicas y por medio de la observación directa.

3.- Se realizó un análisis estadístico mediante medidas de tendencia central y distribución de las variables.

4.- Se dió el seguimiento durante su estancia hospitalaria hasta su egreso, registrando el tipo y cantidad de recursos consumidos.

5.- El instrumento de recolección de datos se resguardó en una carpeta en la Jefatura del Departamento de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología.

6.- Se integró los datos obtenidos en el programa SPSS V22.

7.- Una vez completada la muestra se analizarán los datos obtenidos.

#### **Control de Calidad:**

Para asegurar la veracidad en la información recabada se realizarán los siguientes mecanismos:

1. El contenido de la hoja de captura se cotejará con lo escrito en el expediente clínico dentro de la nota médica, hoja de enfermería y mediante observación directa.

2. Se supervisará el llenado adecuado de hojas de captura por el tutor

.

#### **Fuente de información:**

Fuente secundaria; expediente clínico, hoja de programación quirúrgica.

#### **Técnicas de microcosteo**

##### **Método de costeo:**

Se empleó la técnica de micro costeo para determinar el costo médico directo de la atención desde la perspectiva del proveedor de servicios (IMSS).

Dado que los costos analizados son del mismo año calendario para el IMSS no hay necesidad de realizar un ajuste por inflación (tasa de descuento).

No se tomaron en cuenta los costos generales (*over head*) los cuales representan la infraestructura necesaria para tener en funcionamiento el hospital que incluyen: el costo de la electricidad, gas, limpieza y uso de suelo. Esto por la escasa participación de los mismos en los costos médicos directos de la atención, dado que son compartidos para la atención de otros padecimientos.

A continuación se describen los pasos de la técnica de micro costeo:

Se identificaron los recursos que utilizaron los pacientes desde su ingreso al servicio de urgencias hasta su egreso hospitalario.

Los recursos identificados se categorizaron en:

- 1) Días de estancia intrahospitalaria: corresponde al tiempo de permanencia del paciente desde su atención en el área de urgencias hasta el egreso hospitalario.
- 2) Exámenes de laboratorio: todos los estudios de laboratorio realizados para el diagnóstico y seguimiento del paciente como biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos y tiempos de coagulación. Que de acuerdo al consejo técnico del IMSS (**ACDO.AS3.HCT.280116/7.P.DF**) tienen el mismo costo.
- 3) Exámenes de gabinete: Se consideraron radiografías, tomografías, resonancias magnéticas y electrocardiogramas. Que de acuerdo al consejo técnico del IMSS (**ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF**) tienen el mismo costo.
- 4) Procedimiento quirúrgico: Se refiere al evento de intervención en quirófano.
- 5) Implante: Para fines de este protocolo se consideran placas tercio de caña y tornillería 3.5 y 4.0.
- 6) Medicamentos: Se incluyen analgésicos, antibióticos y otros fármacos que se le administren al paciente.
- 7) Soluciones parenterales
- 8) Interconsultas
- 9) Se determinaron los **costos unitarios** de los recursos utilizados con
- 10) actualización a precios del 2018 con base en las siguientes fuentes:

- ✓ Acuerdo **ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF** dictado por el H. Consejo Técnico del IMSS en el que se aprueban los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica para el año 2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación.
- ✓ **Facturas de compra directa** que se encuentran en resguardo de la Subdirección Administrativa de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Esto en el caso que los costos de los insumos consumidos (como implantes), no se encuentren disponibles en “**IMSS compró**” o en el acuerdo **ACDO.AS3.HCT.280116/7.P.DF Portal de internet** oficial del IMSS en la sección: “**IMSS compró**”
- ✓ Ya con costos unitarios de cada recurso consumido se realizó la sumatoria total y se expresó en pesos mexicanos, lo que representa el costo médico directo de la atención por paciente estudiado.



Fig1 ; Se muestra la técnica de microcosteo. Fuente; elaboración directa

### **Fórmula para determinar los costos médicos directos de la atención.**

$$CMD_k = \sum \{ (R_i) (P_i) \}$$

CMD<sub>k</sub>: Costo Médico Directo del paciente k (1,2...n)

R<sub>i</sub>: Recurso utilizado i.

P<sub>i</sub>: Precio unitario del recurso i.

## Operacionalización de las Variables

Variables demográficas	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años cumplidos de los pacientes	Años	Discreta	Cuantitativa
Sexo	División del género humano	Sexo del paciente descrito en el expediente clínico	Masculino Femenino	Nominal dicotómica	Cualitativa
Diagnostico inicial	Procedimiento mediante el cual se identifica una enfermedad nosológica	Tipo de Fractura de acuerdo a la clasificación de Weber en el expediente clínico	Tipo A Tipo B Tipo C	Nominal politómica	Cualitativa
Lesión maleolar		Número de maléolos involucrados en la fractura	Unimaleolar Bimaleolar Trimaleolar	Nominal politómica	Cualitativa
<b>Variables dependientes</b>					
Costo directo de la atención medica	Recursos económicos utilizados en la atención del paciente con reintervención	Variable compleja obtenida por la sumatoria de cada uno de los recursos consumidos en la	Pesos mexicanos	Numerica	Cuantitativa

	quirúrgica para fractura de tobillo	atención del paciente obtenidos mediante técnica de microcosteo (costos unitarios de; días de estancia hospitalaria, estudios de laboratorio, gabinete, implantes, procedimiento quirúrgico, anestésico, medicamentos, soluciones, interconsultas y comorbilidades			
Costo de material de osteosíntesis					
Costo de consulta de especialidad		Costo unitario de la consulta de especialidad en consulta externa durante el seguimiento del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa

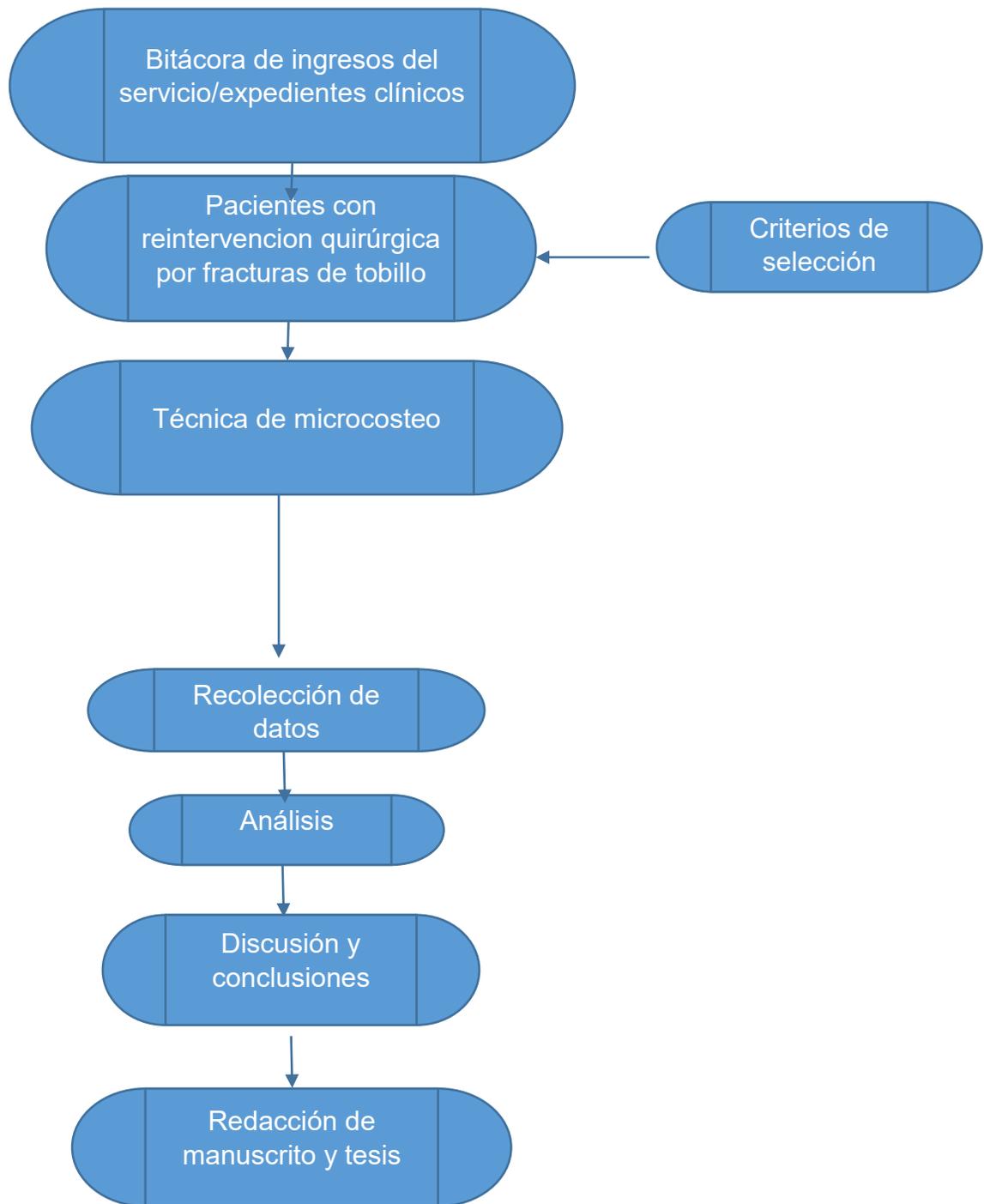
Costo de consulta de especialidad en urgencias.		Costo unitario de la consulta de especialidad en urgencias durante la estancia hospitalaria del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa
Día de estancia hospitalaria		Costo unitario de la estancia intrahospitalaria durante la reingreso del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa
Estudios de laboratorio		Costo unitario de los estudios de laboratorio utilizados durante la reingreso del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa
Estudios de electrodiagnóstico		Costo unitario de los estudios de electrodiagnóstico durante la reingreso del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa
Estudios de radiodiagnóstico		Costo unitario de los estudios de radiodiagnóstico durante la reingreso del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa

Uso de Quirófano		Costo unitario del uso de quirófano durante el reingreso del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa
Material de Osteosíntesis		Costo unitario de cada uno de los materiales que se utilizarán en la reintervención quirúrgica del paciente	Pesos	Discreta	Cuantitativa

### VARIABLES CONFUSORAS

Comorbilidades y complicaciones	Presencia de una o mas enfermedades o complicaciones diferentes al diagnóstico primario	Enfermedades o complicaciones presentes al momento de la atención del paciente	Diabetes Mellitus HTA AR Obesidad Hipertiroidismo Hipotiroidismo	cualitativa	Cualitativa/ dicotómica
Sangrado	Cantidad de sangre en ml que se pierde en un procedimiento quirúrgico	Dato reportado en la nota postquirúrgica	Mililitros	Numerica	Continua

## 1. Modelo conceptual



## **Recursos Humanos**

### **- Investigador responsable:**

- Dr. Anselmo Rossier Guillot: Se encargará del análisis, discusión y conclusiones.
- Dr. Jorge Quiroz Williams: Se encargará de la interpretación de resultados, análisis estadístico, redacción de resultados y publicación.
- Dr. Rodríguez Lomelí Carlos Alberto: Se encargará de recabar los datos, resultados e información. Redacción del escrito. Interpretación de los resultados, análisis estadístico, discusión y conclusiones.

## **Recursos materiales**

- Bitácora del servicio.
- Computadora.
- Hojas blancas tamaño carta.
- Plumas.
- Calculadora.
- Impresora.
- Tóner para impresora.
- Software estadístico SPSS v22;

## **Recursos Financieros**

Se utilizará la infraestructura de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narvaez" para captar pacientes y dar seguimiento durante su hospitalización. Los paquetes estadísticos y laptops son propiedad de los investigadores.

## **1. Análisis de los resultados**

### **Análisis económico**

- ✓ Se realizó una **evaluación económica parcial de tipo estimación de costos directos.**

### **Perspectiva del estudio:**

- ✓ La del proveedor de servicios, en este caso el IMSS.

### **Horizonte temporal:**

- ✓ Refleja la ventana de observación en el cual ocurren la utilización de recursos y por lo tanto los costos.
- ✓ Para los fines de esta investigación se definió a partir del ingreso al área de Consulta externa hasta su envío a rehabilitación.

### **Análisis estadístico**

- 1.- Los datos primarios obtenidos y anotados fueron anotados en una hoja electrónica de recolección de información diseñada para este propósito en el paquete SPSS v. 22, así como el programa SF12 V2
2. Análisis de homogeneidad, que de acuerdo al tipo de variables se determinará la homogeneidad de la muestra
- 3.- Análisis de estadística descriptiva.

## **2. Consideraciones éticas**

El presente trabajo de investigación se realizara con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos Titulo segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capitulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Titulo sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capitulo 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 medicas en seres humanos. Adoptada por la 18a asamblea medica mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29a Asamblea médica mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008 y con referencia de la última actualización de la misma en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentara ante el comité local de investigación (CLIS 3401) y al Comité de Ética en Investigación en salud (CLEIS 34018) de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio al ser un estudio observacional, no modificará la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculo-esquelética, contribuyendo a identificar la cantidad

de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los 30 mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy diversos. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación se considera una investigación sin riesgo, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad, además de obtener los datos de fuentes secundarias y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina.

Además se cumple con los lineamientos de la ley de transparencia y resguardo de la información, ya que los datos obtenidos son completamente dirigidos para la investigación, no utilizando los datos para alguna otra actividad, así mismo no serán publicados en alguna revista o base de datos de alguna otra índole.

### **3. Factibilidad**

Este estudio fué factible ya que el hospital de ortopedia UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, cuenta con la cantidad necesaria de pacientes para realizar este estudio, así como pacientes con características mostradas en los antecedentes.

#### 4. Cronograma de actividades

	2018					
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
DISEÑO DEL PROTOCOLO	x					
PRESENTACIÓN EN SEMINARIO		x				
COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN-NÚMERO DE REGISTRO		x				
RECOLECCIÓN DE DATOS			x			
ANÁLISIS DE RESULTADOS				x		
REDACCIÓN DE TESIS				x		
IMPRESIÓN DE LA TESIS					x	
DIFUSIÓN						x

Anexo 1.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y  
Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

**Título:**

**“COSTO MÉDICO DIRECTO DE LA REINTERVENCIÓN QUIRÚRGICA EN  
FRACTURAS DE TOBILLO EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA DE UNA  
ECONOMÍA EMERGENTE.”**

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

**FOLIO:** \_\_\_\_\_

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

**NSS:** \_\_\_\_\_

**SEXO:**

1. Masculino.
2. Femenino

**EDAD:** \_\_\_\_\_ años

**FRACTURA:**

1. Tipo A
2. Tipo B
3. Tipo C

**MALEOLOS AFECTADOS:**

1. Unimaleolar
2. Bimaleolar

3. Trimaleolar.

**COMORBILIDADES:**

1. Diabetes
2. HTA
3. Obesidad.
4. Insuficiencia Renal Crónica.
5. AR
6. Hipotiroidismo.
7. Hipertiroidismo

**NO. DE CONSULTAS:** \_\_\_\_\_

**NO. DE INTERCONSULTAS:** \_\_\_\_\_

**ESTUDIOS DE LABORATORIO:** \_\_\_\_\_

**ESTUDIOS DE IMAGEN:** \_\_\_\_\_

**CIRUGÍA:** \_\_\_\_\_

**DÍAS ESTANCIA INTRAHOSPITALARIAS:** \_\_\_\_\_

**NO. DE CONSULTAS POST QUIRÚRGICAS:** \_\_\_\_\_

**MATERIAL DE OSTEOSINTESIS:**

1. Placa tercio de caña \_\_\_\_\_
2. Tornillos 3.5 \_\_\_\_\_
3. Tornillos 4.0 \_\_\_\_\_
4. Clavillos Kischner \_\_\_\_\_

Anexo 2.

**Costo unitario actualizado al 2018**

<b>ATENCIÓN EN UNIDADES DE TERCER NIVEL</b>	
Consulta de Especialidades	1,853
Atención de Urgencias	2,639
Día Paciente en Hospitalización	7,757
Día Paciente en Incubadora	7,757
Día Paciente en Terapia Intensiva	35,400
Estudio de Laboratorio Clínico	183
Citología Exfoliativa	245
Estudio de Medicina Nuclear	663
Estudio de Electrodiagnóstico	655
Estudio de Radiodiagnóstico	493
Estudio de Ultrasonografía	493
Estudios de Tomografía Axial	2,508
Estudios de Resonancia Magnética	3,432
Procedimiento de Cardiología Intervencionista _ Hemodinámica	32,611
Estudio/Procedimiento de Endoscopía	1,404
Consulta/Sesión de Medicina Física y Rehabilitación	2,399
Sesión de Radioterapia	1,981
Sesión de Quimioterapia	7,169
Estudio de Anatomía Patológica	245
Intervención Quirúrgica	35,972
Intervención de Tococirugía	12,434
Traslado en Ambulancia	3,780

Sesión de Hemodiálisis	4,633
Terapia Psicológica	949
Estudio/Sesión de Gabinete de Tratamiento *	203
Sesión de Terapia/Reeducación Ocupacional	66
Servicio de Banco de Sangre	412
Consulta a Donadores	320
Sesión de Diálisis	121
Servicio de Litotripsia	1,296

Costo unitario de material de osteosíntesis actualizado al de 2018*	
Placa recta semitubular de 1/3 de tubo, de 2 a 12 orificios.	\$227.00
Tornillos para hueso cortical de 3.5 mm de diámetro, longitud de 10mm a 110mm.	\$90.00
Tornillos para hueso esponjoso de 4.0 mm de diámetro, longitud de 10mm a 60mm.	\$100.00
Agujas para hueso tipo kirschner con punta de trocar de 1.0mm a 3.0mm de longitud de 100mm a 450mm.	\$33.31

**\*Tomado de base de datos de precios unitarios del material licitado para el Instituto Mexicano del Seguro Social actualizado a 2018**

## ANALISIS DE COSTO

Variable	Costo unitario	Costo promedio total
Uso de quirófano	35,972	71,944 (x2)
Días de Estancia Hospitalaria	7,757	31,028(x4)
Atención de especialidad	1,853.00	16,677.00 (9)
Atención de especialidad en urgencias	2,639.00	2,639
Material de osteosíntesis utilizado	Placa TDC: _227.00 Tornillos 3.5: 90.00 Tornillos 4.0: 100.00 Clavillos Kischner: 33.31	Placa TDC:_454.00 (x2) Tornillos 3.5: 720.00 (x8) Tornillos 4.0: 800.00 (x8) Clavillos Kischner: 33.31
Laboratorios	183.00	549.00(x3)
Electrocardiograma	655.00	655.00
Radiografías	493.00	1,158.00 (x6)

**Un solo evento: \$43,148.00 pesos mx**

**Promedio de reintervención total: \$126,258.00 pesos mx**

**Diferencia: 83,110.00 pesos mx**

## RESULTADOS

En este estudio se realizó un análisis de un total de 94 pacientes de los cuales se incluyeron 43 mujeres y 51 hombres.

En cuanto a la edad de dichos pacientes, tenemos que la media de los pacientes fue de 43.85 años, en la que el paciente más joven del estudio tiene una edad de 16 años, mientras el paciente más senil fue de 83 años.

De estos pacientes evaluados, se hizo un análisis para obtener el promedio tanto de consultas prequirúrgicas y de consultas postquirúrgicas, días de estancia intrahospitalaria, estudios de laboratorio y gabinete y material de osteosíntesis utilizado, así como motivo de reintervención.

Obtuvimos los siguientes resultados; en cuanto al número de consultas prequirúrgicas el promedio de estas fue de 3 consultas, con un mínimo de 2 consultas y un máximo de 6 consultas prequirúrgicas por paciente. Y en el análisis de las consultas post quirúrgicas por paciente fueron en promedio de 6 consultas, en las que como mínimo tenemos 2 consultas postquirúrgicas y con un máximo de 14 consultas postquirúrgicas por paciente.

Además de evaluar la media de las consultas de los pacientes, también se evaluaron los días intrahospitalarios que tuvieron los pacientes por dicha intervención quirúrgica, en la que los resultados fueron los siguientes, obteniendo un promedio de 4 días por paciente, teniendo así que el mínimo es de 3 días intrahospitalarios y siendo como máximo un total de 14 días intrahospitalarios por paciente; los días intrahospitalarios varían de paciente a paciente, esto responde en gran medida al estado general de salud de los pacientes, y si es que tenían o no alguna enfermedad crónico degenerativa.

El principal motivo de la reintervención quirúrgica por mala técnica quirúrgica fué el mal cierre de la sindesmosis encontrando ésta en el 75.5% de los pacientes

reintervenidos (71), otras causas fueron la rotación de maléolo medial en 11.7% (11), material de osteosíntesis en región articular 7.4% (7) y osteosíntesis insuficiente 5.3% (5).

La reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo tiene un costo promedio de **\$126,258.00** pesos mexicanos. En este estudio pudimos evaluar tanto el mínimo como el máximo costo de reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo, obteniendo como resultado que el máximo costo fue de \$223,234 y en cuanto al mínimo costo por la reintervención quirúrgica fue de \$105,942.

La principal causa de elevación de los costos fue la estancia prolongada de los pacientes, como fue mencionado anteriormente algunos pacientes tuvieron una estancia intrahospitalaria de hasta 14 días como máximo, elevando el costo total de dicha intervención quirúrgica, ya que el promedio de estancia hospitalaria es de 4 días por paciente, lo que incrementa el costo \$85,327 pesos mexicanos.

El tratamiento quirúrgico de los pacientes con patologías crónico degenerativas o comorbilidades tiene un incremento considerable en el costo final, en el que el aumento del costo de su tratamiento es de hasta \$ 77.000 pesos mexicanos, esto también por que dichos pacientes requieren interconsultas a diferentes servicios, como medicina interna, rehabilitación, además de necesitar estudios de laboratorio y gabinete complementarios, y las estancias intrahospitalarias prolongadas.

Teniendo en cuenta que un solo evento tiene un costo de \$43,148.00 pesos mexicanos, el impacto económico por mala técnica quirúrgica es de 83,110 pesos mx, lo que se ve reflejado en presupuesto total del hospital.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan el costo promedio de la atención que conlleva la Reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo, en la cual se evaluaron los siguientes factores como son la estancia intrahospitalaria y las consultas pre y postquirúrgicas, en el cual determinamos que los días de estancia intrahospitalaria en aumento son el principal motivo de elevación de los costos; mismos que pueden reducir al realizar una planeación adecuada respecto a la programación e ingreso de pacientes; por lo que si se realizan los estudios preoperatorios adecuados y valoraciones necesarias, por lo que las interconsultas de otros servicios como medicina interna para los pacientes mayores de 60 años o con comorbilidades desde su atención en consulta externa puede reducir en gran medida el costo final de este tratamiento.

Se evaluó la literatura mundial acerca del costo de la reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo, tenemos un contraste ya que el promedio que encontramos en dicho estudios es de \$66,633 pesos mexicanos, mientras que en nuestro estudio el costo medio de la dicho tratamiento tenemos como total un costo de \$122,964, y como máximo costo de reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo fue de \$223,234 pesos mexicanos y el mínimo costo fue de \$105,942 pesos mexicanos; en el que se contemplaron los días intrahospitalarios, consultas, estudios tanto de imagen como de laboratorio, turno quirúrgico, medicamentos y material ortopédico.

El tratamiento quirúrgico de los pacientes con comorbilidades fue más costoso que aquellos sin comorbilidades, debido a la necesidad de realizar estudios especiales y valoraciones, principalmente por medicina interna, además del aumento de días hospitalarios.

En nuestro estudio el costo por paciente en promedio fue de: \$122,964 pesos, lo cual impera la necesidad de optimizar los recursos institucionales, evitar fallas y

optimizar tiempos en el diagnóstico y tratamiento oportuno de esta patología, esto para evitar el incremento en el costo de este tratamiento.

Una forma alterna de optimizar estos recursos, como disminuir el costo por el bajo número de días de estancia intrahospitalaria, esto demuestra que los procedimientos ambulatorios y de corta estancia pueden ayudar y mejorar los costos totales del hospital, además de reducir el riesgo de infección o posibles complicaciones adherentes a estancias hospitalarias prolongadas.

Los resultados obtenidos son de suma importancia en el ámbito de costos hospitalarios y estos se pueden aplicar a instituciones en nuestro país o países con condiciones económicas similares al nuestro.

## CONCLUSIONES

El presente estudio es de suma importancia a nivel institucional, nacional e internacional por el análisis de costos reales, sobre el tratamiento de la reintervención quirúrgica en fracturas de tobillo mala técnica quirúrgica, esto realizando comparaciones con la literatura internacional, sabiendo así que es posible reducir los costos, mejorando la selección de los pacientes para protocolizarlos de una manera más efectiva, para poder canalizar adecuadamente las consultas pre y post quirúrgicas, disminuyendo los días intrahospitalarios y poder tener una visión a mediano y largo plazo en la realización de una unidad ambulatoria, disminuyendo costos directos significativamente.

Teniendo en cuenta que un solo evento tiene un costo de \$43,148.00 pesos mx, el impacto económico por mala técnica quirúrgica hace una diferencia en promedio de 83,110 pesos mexicanos, lo que se ve reflejado en presupuesto total del hospital, ésto sin mencionar los gastos que genera para los familiares del paciente.

Se requieren más estudios de costos médicos directos en reintervención quirúrgica de este tipo de patología para tener mayor conocimiento de los costos reales para continuar comparando y tener estrategias institucionales para mejorar y reducir costos para un mejor aprovechamiento de los recursos.

## REFERENCIAS

1. Palmanovich, E., Brin, Y., Kish, B., Nyska, M. & Hetsroni, I. (2016), Value of early postoperative computed tomography assessment in ankle fractures defining joint congruity and criticizing the need for early revision surgery. *The journal of foot and ankle surgery*, xxx(2016), 1-5.
2. Bigsby, E., Cowie, S., Middleton, R., Kemp, M. & Hepple, S. (2014). Complications after revision surgery of malreduced fractures, *The journal of foot and ankle surgery*, 53 (2014), 426- 428.
3. Hak, D., Egol, K., Gardner, M. & Haskell, A. (2011). The “Not So Simple” Ankle Fracture: Avoiding Problems and Pitfalls to Improve Patient Outcomes. *AAOS Instructional Course Lectures*, 60, 73 – 88.
4. Lalli, T., Matthews, L., Hanselman, A., Hubbard, D., Bramer, M. & Santrock, R. (2015). Economic impact of syndesmosis hardware removal. *The foot*, 25 (2015), 131 – 133.
5. Egol, K., Koval, K & Zuckerman, J. (Ed. 4). (2011). *Manual de fracturas*. Barcelona: Wolters Klunwer.
6. Court-Brown, C., Heckman, J., McQueen, M., Ricci, W. & Tornetta III, P. (Ed. 8). (2015). *Rockwood and Green’s fractures in adults*. Philadelphia: Wolters Klunwer.
7. Colton, C., Fernandez Dell’Oca, A., Holz, U., Kellman, J. & Ochsner, P. (Ed. 1). (2003). *Principios de la AO en el Tratamiento de las Fracturas*. Barcelona: MASSON.
8. Andersen, M., Frihagen, F., Madsen, J. & Figved, W., (2015). High complication rate after syndesmotic screw removal. *Injury*, 46 (2015), 2283-2287.
9. Coyle, S., Kinsella, S., Lenehan, B., & Queally, J. M. (2018). Cost-utility analysis in orthopaedic trauma; what pays? A systematic review. *Injury*.
10. Malay, D. S. (2012). The cost of foot and ankle surgery. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 51(4), 407.

11. Oh, J., Perlas, A., Lau, J., Gandhi, R., & Chan, V. W. (2016). Functional outcome and cost-effectiveness of outpatient vs inpatient care for complex hind-foot and ankle surgery. A retrospective cohort study. *Journal of clinical anesthesia*, 35, 20-25.