



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con osteosíntesis con placa vs fijador externo en el Hospital General de México”

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

DR. JESÚS ESTUARDO HERNÁNDEZ CORIA

ASESOR DE TESIS: DRA JOSEFINA MOLINA MÉNDEZ

MÉXICO, D.F.

JUNIO 2015

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO



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.

PRESENTA COMO REQUISITO PARA TITULACION:

DR. HERNÁNDEZ CORIA JESÚS ESTUARDO
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE ORTOPEDIA.
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.
MÉXICO D.F.

TITULO:

**“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal
tratados con Osteosíntesis con placa vs fijador externo”**

DR. ATANASIO LOPEZ VALERO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE POSGRADO EN ORTOPEDIA

DRA. JOSEFINA MOLINA MÉNDEZ
ASESOR DE TESIS
COORDINADORA DE ENSEÑANZA EN ORTOPEDIA

AGRADECIMIENTOS:

- **A mis padres y a mi hermano pues sin ellos nunca hubiera llegado hasta este momento.**
- **A Liliana por ser ese pilar que necesitaba.**
- **A la Dra. Josefina Molina Méndez por ser mi guía en las partes más oscuras del camino**
- **A todos los Médicos Adscritos del Hospital General de México por enseñarme tanto en el aspecto profesional y privado.**
- **A todos mis compañeros y a mis amigos por motivarme a seguir adelante no importando cuán difícil sea.**
- **A Álvaro Mondragón por ayudarme con la parte técnica.**
- **Y a todos los que estuvieron involucrados en la realización de este trabajo.**

A MIS PADRES, A MI HERMANO Y A MI LILY...

INDICE

	PAG
I. RESUMEN	5
II. INTRODUCCION	6
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
IV. JUSTIFICACIÓN	13
V. OBJETIVO GENERAL	14
VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
VII. HIPOTESIS	15
VIII. MATERIAL Y METODOS	16
IX. TAMAÑO DE LA MUESTRA	17
X. CRITERIOS DE SELECCIÓN	20
XI. DEFINICION DE VARIABLES	21
XII. ANALISIS ESTADISTICO	28
XIII. IMPLICACIONES ETICAS	29
XIV. RESULTADOS	30
XV. DISCUSION	35
XVI. CONCLUSIONES	37
XVII. TABLAS Y GRAFICAS	39
XVIII. BIBLIOGRAFIA	50
XIX. ANEXOS	52

**“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal
tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital
General de México”**

Dr. Molina Méndez J. Dr. Hernández-Coria J.

Introducción: Han sido descritos numerosos procedimientos para el tratamiento quirúrgico de la fractura de radio distal. La fijación externa es una técnica de bajo costo y tiene una técnica de montaje más sencilla que la osteosíntesis con placa. Mientras que la estabilidad de las placas varía con su colocación, de modo que en fracturas complejas se puede llegar a la colocación de dos placas proporcionando mayor estabilidad y mejor manejo. Sin embargo, no existen estudios previos que determinen cual de las técnicas proporciona mayor efectividad en nuestro hospital de forma comparativa en resultados funcionales. **Objetivo:** Se realizó una evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con osteosíntesis con placa vs fijador externo. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, analítico de tipo casos y controles, en el “Hospital General de México”. Se analizaron a 64 pacientes del servicio de Traumatología y Ortopedia, en un periodo comprendido del 01 de Enero del 2011 al 31 de Enero del 2015, los cuales contaban con el diagnóstico de fractura distal de radio y fueron sometidos algún procedimiento quirúrgico correctivo, se crearon dos grupos. Casos: Aquellos pacientes que hayan sido sometidos a una Osteosíntesis con placa vs Controles: Aquellos pacientes que hayan sido sometidos a cirugía con un fijador externo. Posteriormente se recabaron datos para determinar la efectividad de la técnica empleada, esperando determinar cuál de las dos proporciona mejores resultados clínico-funcionales. También se analizaron variables de tipo epidemiológico, como edad, sexo, peso, talla y comorbilidades; para identificar su asociación con la efectividad en el postoperatorio. Se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central y medidas de dispersión, según corresponda para variables paramétricas y no paramétricas, además de proporciones para las variables cualitativas. Se realizaron un Odds Ratio con IC al 95% y una p. estimada al 0.05 para determinar la asociación de riesgos. **Resultados:** Se determinó que los 30 pacientes que fueron sometidos a cirugía con Fijador externo tuvieron una muy alta efectividad, mientras que aquellos que fueron operados con placa solo 22 de ellos entraron en esa misma categoría, 6 de ellos en alta efectividad, y 2 de ellos en mediana efectividad. **Conclusiones:** al analizarse los datos se observa mejor efectividad a largo plazo con el tratamiento con fijador externo por múltiples razones como una marcada dependencia de la técnica y mejor efectividad clínico funcional postquirúrgica en comparación con osteosíntesis con placa.

Palabras clave: Fractura distal de radio, Osteosíntesis con placa, Fijador Externo.

INT7RODUCCIÓN

La descripción y tratamiento de las fracturas de radio ha sido uno de los padecimientos traumáticos más comunes a lo largo de la historia de la medicina, incluso se ha documentado que Abraham Colles (1814) hizo la primera descripción del patrón de fractura, destacando que era la lesión del trazo distal de radio el área más frecuentemente afectada en este padecimiento. La fractura distal de radio (FDR) es una lesión común y ocurre en aproximadamente en el 15% de todas las fracturas extremas de los miembros torácicos ⁽¹⁾

Poco a poco se fueron haciendo evidentes las frecuentes dificultades y secuelas que generaba dicho padecimiento. **“La FDR Representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en los servicios de traumatología. Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentarán una de estas fracturas”** ^(1,2). La población más frecuentemente afectada son los extremos de la vida, presentándose en alrededor del 25% de casos de fracturas en la edad pediátrica, y en un 18% en todas las fracturas del adulto mayor. La principal causa de este padecimiento en los niños, es secundario a deportes y accidentes de autos, en si mecanismos de alta energía, mientras que en el adulto mayor, la incidencia de este padecimiento es secundario a caídas de mediana altura en general mecanismos de baja energía⁽³⁾.

El tratamiento a largo plazo de las fracturas de radio ha sido definido por la correlación entre la conservación anatómica y la funcionalidad del miembro afectado. El problema no es el tipo de fijación o la técnica de inmovilización, sino de la calidad de la técnica y la estabilidad que ésta proporciona. Cuando el cirujano ortopédico se encuentra ante una fractura donde está afectada la articulación radiocarpal, existirán problemas con el ligamento carpal; pérdida de la flexión-extensión, pérdida de fuerza en la muñeca y en la articulación radioulnar; habrá pérdida de la pronosupinación. También se tiene documentado que cuando el ángulo dorsal es mayor de 20°, la inclinación radial es menor de 10°, y existe un

acortamiento radial mayor de 6 mm, definitivamente habrá consecuencias funcionales (4).

Existen factores propios del paciente que le han condicionado mal pronóstico postquirúrgica, como la edad y el género, la presencia de osteoporosis (la cual genera un desplazamiento de la fractura en el 30% de los casos), se presenta en pacientes con una edad mayor a los 60 años de edad, generalmente del sexo femenino, y/o bien cuando la fractura se asocia a una fractura de la cabeza ulnar, se ha observado una mayor incidencia de inestabilidad, secundario al desplazamiento de la fractura. Por otro lado lo más común, es que los pacientes que presentan este tipo de lesiones son aquellos que presentan caídas de grandes alturas, o bien caídas de mediana altura, pero con el antecedente de osteoporosis no tratada (4,5).

Existen estudios en los países del primer mundo, en donde se ha tratado de demostrar cuál es el tratamiento médico más adecuado para los pacientes con este padecimiento. Como es el caso documentado en Japón, donde se realizó un estudio multicéntrico, prospectivo, valorando la fijación con placa en la FDR usando un instrumento de recolección para medir los resultados de la intervención quirúrgica. Un total de 241 pacientes fueron incluidos en el estudio, los resultados demostraron que la conservación de la flexión-extensión fue buena en el 79.1%, mientras que la pronación-supinación se conservó en un 90.6% de los pacientes, la conservación en la fuerza de apretón de manos también obtuvo buenos resultados con un 82.5% (6).

El uso de las placas en la corrección quirúrgica de la FDR ha sido valorado en otro estudio realizado en Australia, en donde se valoraron las características demográficas, clínicas y el tratamiento que recibieron los pacientes sometidos a colocación de placa y que habían sufrido ruptura del tendón flexor, como complicación de una FDR. Un total de 47 casos fueron reportados en 9 clínicas, la edad media fue de 61 años, las mujeres fueron las que más frecuentemente fueron afectadas. La valoración clínica y funcional de los pacientes consideró síntomas

como incapacidad para flexionar la articulación interfalángica, asociada con dolor y sensación de frote al movimiento (7).

La fijación externa como parte del tratamiento quirúrgico de la FDR ha sido utilizada desde los años 40's. Numerosos dispositivos y técnicas para la fijación externa han sido desarrollados, sin embargo la fijación externa en el paciente adulto mayor, ha generado dificultades debido a la debilidad del hueso con osteoporosis. Existen principalmente dos técnicas para la fijación externa, la primera consiste en la inserción de los fijadores en el segundo metacarpiano, y la segunda consiste en la inserción de los fijadores en la parte distal del radio. Se ha observado que aquellos pacientes que reciben este tipo de tratamiento tienen un mejor resultado en la conservación anatómica de la extremidad. Por otro lado la funcionalidad solo se ha visto conservada en el 57% de los casos (8).

El tratamiento médico establecido para las fracturas distales de radio, dependen de múltiples factores, desde el aspecto económico, ya que muchos pacientes no son capaces de cubrir con los costos de los procedimientos quirúrgicos, las características propias de la fractura, la dinámica del accidente, y la biomecánica del miembro afectado, son parte de los criterios que el cirujano ortopédico tiene como reto. Dentro de los fijadores modernos se han distinguido dos principalmente; los fijadores estáticos y los fijadores dinamizables. Dichos fijadores tienen una técnica de montaje sencilla, a pesar de eso, hay una serie de detalles que no pueden pasar desapercibidos (9):

- El tamaño de los clavos de Schantz: El tamaño de los clavos influye en el anclaje pero se relacionará con la aparición de fracturas a nivel del segundo metacarpiano por desproporción hueso-implante.
- Colocación y Número de Clavos: El ángulo de los clavos influye en la estabilidad del montaje. Los clavos paralelos tienen una menor estabilidad que los colocados en posición divergente 40-60°.
- Rigidez del fijador: A menos distancia entre la fractura y el cuerpo del fijador con respecto al antebrazo mayor será su estabilidad.

- Distracción: Un exceso de distracción produce distrofia y afectación articular por isquemia, pero una distracción insuficiente nos lleva a la pérdida de la longitud del radio y de la reducción (9).

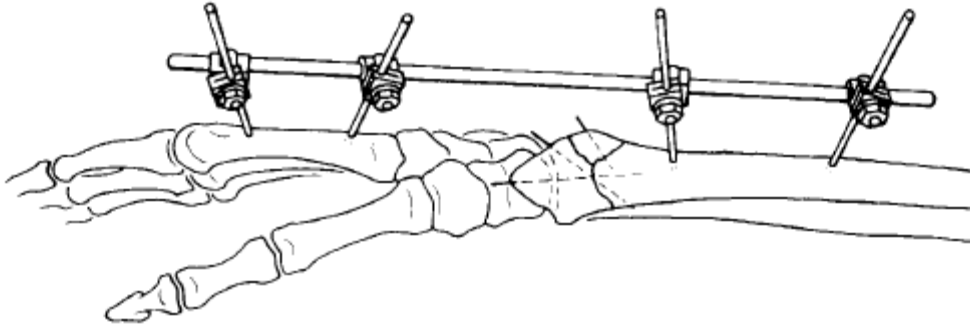


Figura 1: Fijador Radio Metacarpiano

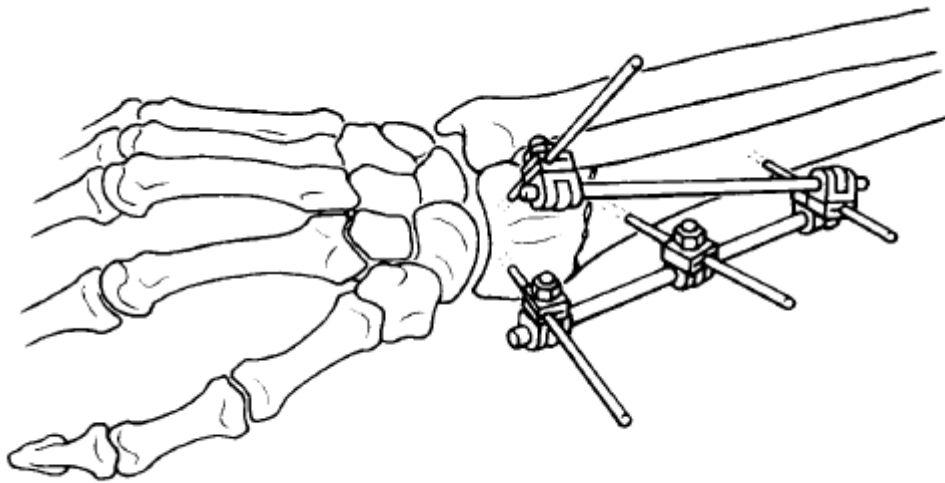


Figura 2: Fijador Radio-radial

Múltiples estudios han sugerido ventajas en el tratamiento quirúrgico de la FDR, por otro lado hay estudios sobre la conservación de la biomecánica del radio posterior a una cirugía, los cuales han demostrado pequeños cambios en la altura, inclinación radial, inclinación volar y desplazamiento articular, los cuales causan alteraciones significantes en la distribución uniforme de la fuerza en la articulación radiocarpal. Incluso hay otros estudios clínicos retrospectivos, los cuales han demostrado que existe el desarrollo de osteoartritis posterior al tratamiento quirúrgico de la FDR (10, 12).

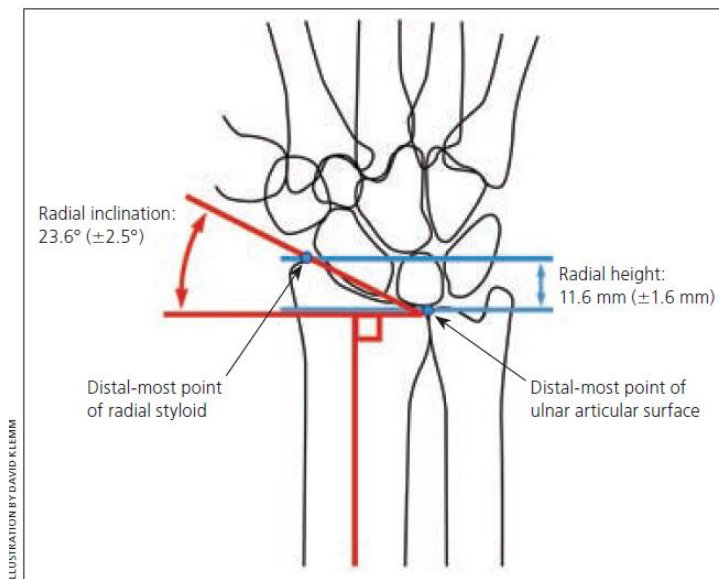


Figura 3: Altura Radial

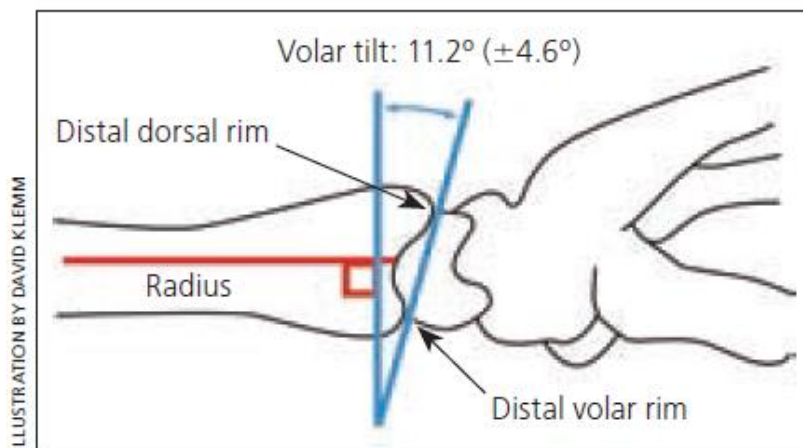


Figura 4: Inclinación Volar

La fijación externa es una técnica de bajo costo y tiene una técnica de montaje más sencilla que la osteosíntesis con placa. Mientras que la estabilidad de las placas varía con su colocación, de modo que en fracturas complejas la colocación de dos placas proporciona mayor estabilidad y mejor manejo. Sin embargo, en el Hospital General de México aún no se han presentado estudios que comparen la efectividad clínico-funcional de cada una de las técnicas, con la finalidad de determinar cual representa una mejor opción terapéutica para el paciente, y al mismo tiempo esclarecer cuales con los factores de riesgo que condicionan dicha efectividad en el postoperatorio a mediano y largo plazo ^(12, 13).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En países como Estados Unidos, Australia y Japón, países los cuales son considerados del primer mundo, la investigación médica es una prioridad, considerando que la FDR es una patología traumática relativamente frecuente, han generado numerosas técnicas que le proporcionan al paciente la oportunidad de restablecer la funcionalidad de la extremidad afectada, casi igual a la biomecánica antes del evento traumático. Sin embargo, en México no tenemos las mismas condiciones en la población que recibe los servicios médicos, la infraestructura de los sistemas en salud, ha generado en muchas ocasiones el cirujano ortopédico se vea en una encrucijada al decidir la técnica quirúrgica que utilizará en determinado paciente, ya que en múltiples ocasiones los costos de las cirugías no pueden ser cubiertos por el mismo. La osteosíntesis con placa ha demostrado tener una alta efectividad clínico-funcional en el postoperatorio, el conflicto de interés inicia cuando se compara con su homólogo más económico (el fijador externo).

El objetivo primordial de todo cirujano ortopédico, es el de proporcionar al paciente la oportunidad de tener un tratamiento quirúrgico integral, en donde la técnica que emplea para tratar la FDR sea de calidad, salvaguardando la biomecánica del miembro afectado, conservando la estética y la anatomía, y garantizando la ausencia de secuelas en el postquirúrgico a largo plazo, como dolor, disminución de la extensión-flexión, sensación de frote al movimiento, entre otras. La osteosíntesis con placa y la fijación externa de la FDR carecen de evidencia médica científica en México, aún no existen investigaciones previas que determinen cuál de los procedimientos genera mejores resultados al paciente, es decir, una mayor efectividad clínica-funcional.

Derivado de lo anterior se hace la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México?

JUSTIFICACIÓN

La falta de investigación en esta área ha generado que en México se presente un retraso en el desarrollo e implementación de nuevas técnicas para abordar el tratamiento quirúrgico de la Fractura Distal de Radio. Por lo tanto, los cirujanos ortopédicos se tienen que apegar a los procedimientos ya conocidos.

La finalidad de realizar este proyecto de investigación, es el proporcionar una nueva perspectiva en el abordaje quirúrgico de la FDR, valorando funcionalidad, estética y mínimo de secuelas en el postoperatorio, sin sacrificar costos, y al mismo tiempo determinando cuáles son los beneficios que presentan los pacientes, al ser intervenidos con una técnica u otra, valorando la efectividad de las mismas. Con esto, muchos pacientes podrían verse beneficiados en el futuro, ya que se establecerá cuáles son los factores de riesgo que se encuentran involucrados en la efectividad de la técnica, proporcionan una valoración integral en el postoperatorio.

Lo que sí es un hecho es que no existe un consenso general en cuanto al tratamiento de la FDR, pero la finalidad del tratamiento que establece el cirujano ortopédico, es la de proporcionar una excelente atención médica al paciente, garantizando los mejores resultados posibles, salvaguardando su integridad y ofreciéndoles las mejores técnicas existentes. Si se logra hacer esta investigación se podría aportar al conocimiento médico y al mismo tiempo contar con una herramienta clínica, que servirá para identificar cuál es el nivel de efectividad del tratamiento quirúrgico en las fracturas distales de radio, de una forma eficaz y efectiva.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con osteosíntesis con placa vs fijador externo.

OBJETIVO ESPECIFICOS

Establecer si la efectividad clínico-funcional de la osteosíntesis con placa en tratamiento quirúrgico de la FDR es \geq al 80%.

Establecer si la efectividad clínico-funcional del fijador externo en el tratamiento quirúrgico de la FDR es \geq al 80%.

Identificar si tasa de infección nosocomial en el tratamiento quirúrgico de la FDR, es \leq 10%.

Conocer si existen factores de riesgo asociados a la efectividad del tratamiento quirúrgico de la FDR.

HIPOTESIS GENERAL

H1: La efectividad clínico-funcional de la osteosíntesis con placa en la FDR es mayor que la que la efectividad con fijador externo.

H0: La efectividad clínico-funcional del fijador externo en la FDR es mayor que la que la efectividad con osteosíntesis con placa.

HIPOTESIS ESTADISTICAS

H1: La efectividad clínico-funcional de la osteosíntesis con placa en tratamiento quirúrgico de la FDR es \geq al 85%.

H0: la efectividad clínico-funcional de la osteosíntesis con placa en tratamiento quirúrgico de la FDR es \leq al 84%.

H1: La efectividad clínico-funcional del fijador externo en el tratamiento quirúrgico de la FDR es \geq al 50%.

H0: La efectividad clínico-funcional del fijador externo en el tratamiento quirúrgico de la FDR es \leq al 49%.

H1: La tasa de infección nosocomial en el tratamiento quirúrgico de la FDR es \leq 10%.

H0: La tasa de infección nosocomial en el tratamiento quirúrgico de la FDR es \geq 11%.

H1: Existen factores de riesgo asociados a la efectividad del tratamiento quirúrgico de la fractura distal de radio.

H0: NO existen factores de riesgo asociados a la efectividad del tratamiento quirúrgico de la fractura distal de radio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, analítico de tipo casos y controles, en el “Hospital General de México” en el Distrito Federal. Donde se analizaron a 64 pacientes del servicio de Traumatología y Ortopedia, en un periodo comprendido del 01 de Enero del 2011 al 31 de Enero del 2015, los cuales contaban con el diagnóstico de fractura distal de radio, y que fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico correctivo. Se crearon dos grupos. Casos: Aquellos pacientes que hayan sido sometidos a una Osteosíntesis con placa vs Controles: Aquellos pacientes que hayan sido sometidos a cirugía con un fijador externo. Posteriormente se recabaron datos para determinar la efectividad de la técnica empleada, esperando determinar cuál de las dos proporciona mejores resultados clínico-funcionales. También se analizaron variables de tipo epidemiológico, como edad, sexo, peso, talla, dinámica de la fractura, comorbilidades entre otras, para identificar su asociación con la efectividad en el postoperatorio. Se realizó un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central y medidas de dispersión, según corresponda para variables paramétricas y no paramétricas, además de proporciones para las variables cualitativas. Se realizó un Odds Ratio con IC al 95% y una p. estimada al 0.05 para determinar la asociación de riesgos. Por último se pretendía demostrar que la tasa de infecciones nosocomiales en el tratamiento quirúrgico de la fractura distal de radio es \leq al 10%.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: EPIDEMIOLOGICA

Diseño de Estudio: Estudio retrospectivo, analítico, casos y controles.

Lugar del estudio: México Distrito Federal, Hospital General de México, Fuente de Información: Registro de pacientes del servicio de Traumatología y Ortopedia del HGM.

Muestra: Pacientes que presentaron hospitalización y que cuentan con expediente clínico en el HGM, y cirugía de FDR, además de cumplir con los criterios de inclusión, a partir del 01 de Enero del 2011 al 31 de Enero del 2015, en México Distrito Federal.

Población de estudio: Expedientes de pacientes del HGM, que acudieron al servicio de Traumatología y Ortopedia, de cualquier edad y que cuentan con procedimiento quirúrgico correctivo para fractura distal de radio.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se desea estudiar la existencia de una asociación entre efectividad de la osteosíntesis con placa vs fijador externo, como parte del tratamiento quirúrgico de la fractura distal de radio, y determinar cuál de las dos presenta una mejor opción terapéutica para el paciente. Para poner en evidencia dicha asociación y cuantificar su magnitud, se diseñó un estudio de casos y controles en el que se investigará una serie de pacientes que han presentado una cirugía correctiva para FDR y que hayan sido Hospitalizados en el Hospital General de México.

Se buscaba que al menos un 85% de los casos (osteosíntesis con placa) tendrá una buena efectividad clínico-funcional en el postoperatorio, mientras que se creía que los controles (fijador externo) tendrán una buena efectividad de al menos un 50%. Con estos datos, podemos calcular el tamaño de muestra necesario en cada grupo con una seguridad del 95% y un poder estadístico del 80%. De acuerdo con lo expuesto con anterioridad, conocemos los siguientes parámetros:

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra con la siguiente fórmula:

Estos estudios pretenden comparar si las medias o las proporciones de las muestras son diferentes. Habitualmente el investigador pretende comparar dos tratamientos. Para el cálculo del tamaño muestral se precisa conocer:

- a. Magnitud de la diferencia a detectar que tenga interés clínicamente relevante. Se pueden comparar dos proporciones o dos medias.
- b. Tener una idea aproximada de los parámetros de la variable que se estudia (bibliografía, estudios previos).
- c. Seguridad del estudio (riesgo de cometer un error α).
- d. Poder estadístico ($1 - \beta$) (riesgo de cometer un error β).

e. Definir si la hipótesis va a ser unilateral o bilateral.

Bilateral: Cualquiera de los dos parámetros a comparar (medias o proporciones) puede ser mayor o menor que el otro. No se establece dirección.

Unilateral: Cuando se considera que uno de los parámetros debe ser mayor que el otro, indicando por tanto una dirección de las diferencias.

La hipótesis bilateral es una hipótesis más conservadora y disminuye el riesgo de cometer un error de tipo I (rechazar la H0 cuando en realidad es verdadera).

Formula:
$$\frac{\{\alpha * \sqrt{2p(1-p)} + \beta * \sqrt{p1(1-p1) + p2(1-p2)}\}^2}{(p1 - p2)^2}$$

Sujetos necesarios en cada una de las muestras.	?	n
Valor de Z correspondiente al riesgo deseado	1.96	Z α
Valor de Z correspondiente al riesgo deseado	0.8	Z β
Valor de la proporción en el grupo de casos	0.85	p1
Valor de la proporción en el grupo de controles	0.5	p2
Media de las dos proporciones p1 y p2.	0.675	p

$$p = \frac{p1 + p2}{2}$$

$$n = \frac{\{Z\alpha * \sqrt{2p(1-p)} + Z\beta * \sqrt{p1(1-p1) + p2(1-p2)}\}^2}{(p1 - p2)^2}$$

$$n = \left\{ \frac{1.96^2 * 0.675 * 0.325}{(0.35)^2} + \frac{0.8 * (0.85 * 0.15 + 0.5 * 0.5)}{0.1225} \right\}^2$$

$$n = \left\{ \frac{1.96^2 * 0.2194}{0.1225} + \frac{0.8 * (0.1275 + 0.25)}{0.1225} \right\}^2$$

$$n = \left\{ \frac{1.96 * 0.4388}{0.1225} + \frac{0.8 * 0.3775}{0.1225} \right\}^2$$

$$n = \left\{ \frac{1.96 * 0.6624}{0.1225} + \frac{0.8 * 0.6144}{0.1225} \right\}^2$$

$$n = \left\{ \frac{1.2983}{0.1225} + \frac{0.4915}{0.1225} \right\}^2 = \frac{3.2034}{0.1225} = 26.15 = 26$$

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio era preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, abandono, no respuesta) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas = $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (26)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas el tamaño muestral necesario sería: $26 (1 / 1-0.2) = 32$ pacientes.

Fueron necesarios 32 pacientes por grupo para realizar el estudio de investigación. Un total de 64 pacientes.

Tipo de muestreo

Se realizó tipo de muestreo de casos consecutivos, el cual consiste en elegir a cada paciente que cumpla con los criterios de selección dentro del intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes establecido por el cálculo de tamaño de muestra.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión: Pacientes que hayan sido sometidos a cirugía correctiva para fractura distal de radio, que cuenten con expediente clínico completo, y que el procedimiento quirúrgico haya sido en el periodo de 01 de Enero del 2011 a 31 de Enero del 2015, de cualquier edad, sexo indistinto.

Definición de Caso: Se considerará caso a todo paciente que cumpla con los criterios de inclusión descritos previamente, y que haya sido operado con una osteosíntesis con placa, como parte del tratamiento quirúrgico de la FDR.

Definición de Control: Se considerará control a todo paciente que cumpla con los criterios de inclusión descritos previamente y que haya sido operado con un fijador externo, como parte del tratamiento quirúrgico de la FDR.

Criterios de exclusión: Pacientes que no cuenten con un expediente clínico completo, que no hayan permanecido hospitalizados en el periodo comprendido de 01 de Enero del 2011 al 31 de Enero del 2015, o bien aquellas pacientes que no quieran participar en el proyecto de investigación, o aquellos a los que no se les ha practicado ningún procedimiento quirúrgico para corregir la fractura distal de radio, o bien que la cirugía que se les ha practicado sea una técnica distinta a la descrita en este proyecto de investigación.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable dependiente

Variable	Definición	Operacionalización	Escala	Indicador
Efectividad Clínica-Funcional de la cirugía correctiva para fractura distal de radio	La efectividad clínico-funcional del postquirúrgico de la fractura distal de radio, se puede definir como la capacidad de recuperar la funcionalidad del miembro afectado, casi igual a la de un paciente sano, con ausencia de los signos y síntomas característicos, sobre todo, dolor al movimiento, extensión-flexión, conservación anatómica (estética). Se considerara efectiva, cuando el paciente obtenga una puntuación correspondiente a la categoría Alta y Muy alta.	Se establecerá la efectividad clínica funcional del tratamiento quirúrgico para la fractura distal del radio, por medio de un instrumento de evaluación, que el cirujano ortopédico realizará a los pacientes. Este sistema proporciona una calificación de 0 a 85 puntos, tomando en consideración elementos tanto objetivos como subjetivos tales como dolor, capacidad funcional y alineamiento de la articulación radiocarpal. La efectividad será categorizada de la siguiente manera: Muy Baja de 0 a 34 puntos, naja de 35 a 68 puntos, Media de 69 a 102 puntos, Alta de 103 a 135 puntos y Muy alta de 136 a 170 puntos. Será considerado efectivo aquellos pacientes que se encuentren en la categoría "alta" y "muy alta".	Cualitativa Nominal	1. Muy Baja 2. Baja 3. Media 4. Alta 5. Muy alta

Variables Independientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA	INDICADOR
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento actual expresada en Años, Meses y Días.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también se llenara una ficha de recolección de la información.	Cuantitativa Discreta	Años de vida
Sexo	Clasificación de los Hombres o Mujeres teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características fenotípicas, anatómicas y cromosómicas.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también en el instrumento de recolección.	Cualitativa Nominal	1. Femenino 2. Masculino

Escolaridad	Años cursados en un sistema educativo.	En nuestro caso se interrogara al paciente sobre cuál fue su último grado de estudios.	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primaria 2. Secundaria 3. Bachellrato 4. Universidad 5. Postgrado
Nivel Socioeconómico	Grado bienestar material, alcanzado por una persona, y este se da con base en los ingresos que pueda tener una familia, así como el tipo de recursos con los que cuenta, el tipo de casa, los servicios, entre otros.	Se interrogara a los pacientes sobre sus ingresos mensuales y la construcción y servicios con los que cuenta en su vivienda.	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alta 2. Media 3. Baja
Comorbilidades del paciente	Enfermedades sistémicas del paciente.	Se efectuara mediante la revisión de los Expedientes Clínicos, en las Hojas de notas médicas o en la Historia Clínica en los antecedentes patológicos personales, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diabetes Mellitus 2. Hipertensión Arterial 3. EPOC 4. Anemia

		selección mencionados previamente, también se llenara una ficha de recolección de la información.		5. Osteoporosis 6. Otro
Estado Nutricional	Situación que indica si las necesidades nutritivas de la persona se están satisfaciendo.	Se tomará como referencia el Índice de Masa Corporal la cual se obtendrá de los siguientes datos: Peso y Talla; dichos datos se encontrarán en la revisión de los Expedientes Clínicos, en las hojas de notas médicas o en la Historia Clínica, pertenecientes a los pacientes que cumplan con los criterios de selección mencionados previamente, también se llenara una ficha de recolección de la información. Bajo IMC <19, Normal IMC 19.1-24.9, Sobrepeso IMC 25-29.9, Obesidad IMC >30.	Cualitativa Ordinal	1. Bajo 2. Normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad.

Dinámica del traumatismo	Se refiere a la actividad/acción/evento que condiciono la fractura distal del radio.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deportes 2. Accidente automovilístico. 3. Caída 4. Otro
Tipo de Fijador Externo	Se refiere al tipo de fijador que se ha empleado para el proceso quirúrgico.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estático 2. Dinamizable
Número de Clavos empleados	Se refiere a la cantidad de clavos empleados en el proceso quirúrgico.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes	Cuantitativa discreta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de clavos.
Tipo de Placa	Se refiere al tipo de placa que se empleo en el proceso quirúrgico.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo de placa

<p>Tipo de Fractura distal de radio</p>	<p>Se refiere al tipo de fractura que ha presentado el paciente.</p>	<p>La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes.</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>	<p>1. Tipo de fractura de radio</p>
<p>Técnica empleada</p>	<p>Se refiere a la técnica que ha utilizado el cirujano Ortopédico. Ya sea osteosíntesis con placa, o bien fijador externo.</p>	<p>Se revisara el expediente clínico para determinar la técnica que uso el médico.</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>	<p>1. Osteosíntesis con placa 2. Fijador externo</p>
<p>Uso de agujas como soporte estructural</p>	<p>Se refiere al uso de agujas, como fijación de pequeños montajes, que no permitan la inserción de tornillos.</p>	<p>La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes.</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>	<p>1. SI 2. NO</p>
<p>Uso de injerto óseo</p>	<p>Se refiere al uso de injerto óseo como parte del tratamiento</p>	<p>La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>	<p>1. SI 2. NO</p>

	que el cirujano ortopédico ha empleado.	expediente, pertenecientes a los pacientes.		
Presencia de infecciones nosocomiales en el postquirúrgico	Se refiere al hecho de que el paciente presento algún tipo de infección de herida quirúrgica, sea profunda o superficial, en el postoperatorio , considerando que las infecciones de herida quirúrgica con colocación de implante se considera hasta un año después del evento quirúrgico.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente, pertenecientes a los pacientes.	Cualitativa Nominal	1. SI 2. NO

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó la captura de datos en un instrumento de recolección, diseñado para cuantificar la efectividad clínico funcional del postoperatorio de los pacientes que sufrieron una fractura distal de radio, posteriormente los datos recopilados se capturaron en una hoja de cálculo Excel. También se realizó un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar, rangos intercuartiles), según corresponda para variables paramétricas y no paramétricas, además de proporciones para las variables cualitativas. También se realizó un análisis bivariado para variables cualitativas, Ji cuadrada, y para las variables cuantitativas T de Student o U de Mann-Whitney según sea el caso.

La finalidad era establecer la eficacia clínica-funcional de la osteosíntesis con placa, y si ésta es $\geq 85\%$, y al mismo tiempo determinar si la efectividad de la del fijador externo es $\geq 50\%$, posteriormente determinar cuál de las dos técnicas proporciona mejor efectividad. También se realizó un Odds Ratio con IC al 95% y una p. estimada al 0.05 para determinar la asociación de riesgo, para las variables epidemiológicas y demográficas, valorando un OR $>$ a 1.1 como factor de riesgo, OR $<$ a 0.9 como factor protector y un OR de 1 como factor indeterminados, variables como la edad, sexo, peso, talla y comorbilidades, entre otros. Por último se buscó determinar que la tasa de infección nosocomial en el tratamiento quirúrgico de la FDR sea $\leq 10\%$.

Todo esto apoyado con el programa estadístico Epi Info 7, STATA, o bien SPSS, según fue el caso correspondiente.

IMPLICACIONES ETICAS

Los aspectos éticos de la presente investigación se llevaron a cabo conforme a los principios generales del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, establecidos en el **Título Segundo**; Aspectos Éticos de la investigación en Seres Humanos.

ARTICULO 13.- Prevalecerá el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 16.- Se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

También cumplirá con los principios básicos emitidos en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, clarificada en la 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008, protegiendo: la salud, la dignidad, la integridad, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de los que participan en investigación.

Por lo anterior y como parte del proceso de investigación no se identificará el nombre de los pacientes y la información obtenida se conservará en forma confidencial utilizándose únicamente para su análisis durante el proceso de la investigación.

RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo casos y controles, retrospectivo y analítico, en el Hospital General de México en el Distrito Federal. Donde se analizaron a 64 pacientes, del servicio de Traumatología y Ortopedia, la valoración comprendió en el periodo establecido de 01 de Enero del 2011 al 31 de Enero del 2015, se incluyeron a los pacientes que contaban con el diagnóstico de fractura distal de radio, y los cuales fueron sometidos a un procedimiento médico quirúrgico; se crearon dos grupos, el primer grupo (casos), fueron todos los pacientes que tuvieron una cirugía con osteosíntesis con placa, el segundo grupo (controles), fueron aquellos pacientes, que fueron sometidos a un proceso quirúrgico con fijador externo.

La finalidad del estudio fue determinar la efectividad clínica y funcional de la cirugía en el postoperatorio, para lo cual se valoraron parámetros de tipo ortopédico, proporcionados por una valoración médica del especialista, apoyándose de la escala de DASH, y también se incluyó la valoración del bienestar del paciente, haciendo un interrogatorio dirigido, el cual determinaba la comodidad y funcionalidad que el paciente percibía de su extremidad posterior a la cirugía, la escala de valoración se estableció en puntos obtenidos por cada valoración, cada una obtenía un máximo puntaje de 85 puntos.

Posteriormente se sumarían ambas valoraciones, y se establecería la categoría a la que corresponde el paciente de la siguiente forma: 0-34 muy baja efectividad, 35-68 baja efectividad, 69-102 mediana efectividad, 103-135 alta efectividad y 136-170 muy alta efectividad. Al final se incluyeron factores asociados para determinar si generaban algún aporte, sea negativo o positivo para la efectividad clínica funcional; los resultados son los siguientes.

La muestra general del estudio comprendía 64 pacientes, categorizado en 32 casos y 32 controles, al final se han eliminado dos pacientes del primer grupo porque no se pudo continuar con la valoración ya que no contaban con datos suficientes en el expediente clínico, y también se eliminaron a dos pacientes del segundo grupo que no contaban con los criterios de inclusión. Por lo tanto la muestra fue de 60

pacientes, 30 casos y 30 controles. La media de la edad se situó en 55.85 años de edad, con un mínimo de 22 años y un máximo de 87 años (Tabla 1). Dentro del género, se observó que el 43.33% pertenecían al sexo femenino, y otro 56.67% al sexo masculino (Tabla 2).

La escolaridad de los pacientes determino que el 20% no tenían ningún tipo de instrucción académica, un 43.33% tenían primaria completa, un 26.57% contaban con secundaria, un 26.67% con bachillerato, y solo un 26.67% con nivel licenciatura (Tabla 3). También se determinó la actividad laboral que desempeñaban los pacientes, y se observó que 1.67% no trabajaban, otro 1.67% era cargador, un 13.33% era albañil, un 35% se dedicaba al hogar y por último el 48.33% era empleado (Tabla 4). Las comorbilidades como la Diabetes Mellitus tuvo una proporción del 40% del total de los pacientes, mientras que la Hipertensión arterial tuvo una proporción de 25% (Tabla 5).

La somatometría de los pacientes, también fue uno de los parámetros que se incluyó en el estudio, determinado la media del peso en 75kg, con un mínimo de 54kg y un máximo de 105kg, la talla tuvo una media de 1.64 metros, con un mínimo de 1.5 metros y un máximo de 1.83 metros, por último se hizo el cálculo correspondiente para obtener el IMC, el cual tuvo una media de 27.77, con un mínimo de 21.09, y un máximo de 39.55 (Tabla 6).

Los pacientes fueron sometidos a la cirugía de radio por múltiples causas, básicamente se encontraron las siguientes: Caídas un 61.67%, Accidente un 26.67% y por Deporte un 11.67%(Tabla 7).

Una vez obtenida la valoración de la funcionalidad proporcionada y la valoración del bienestar del paciente, se determinó que: la media obtenido por el cirujano fue de 72.36 puntos, con un mínimo de 32 y un máximo de 85 puntos; mientras que la valoración del bienestar del paciente obtuvo una media de 75.56 puntos, con un mínimo de 53 y un máximo de 85 puntos (Tabla 8). Donde se puede observar que la variabilidad entre las medias es de tan solo 3.2 puntos, y la distribución de los valores obtenidos es casi lineal (Grafico 1).

Cuando se obtuvo la puntuación en cada una de las valoraciones, éstas dos se sumaron y se obtuvo una calificación final, la cual determinó la efectividad general de la cirugía en el postquirúrgico; la cual obtuvo una media de 147 puntos, con un mínimo de 86 y un máximo de 179 puntos (Tabla 9) (Gráfico 2). Se procedió a realizar la categorización de los pacientes de acuerdo a la escala descrita previamente, y se observó que el 86.67% de ellos tuvo una muy alta efectividad clínica-funcional, un 10% tuvo una alta efectividad, y solo un 3.33% obtuvo una mediana efectividad, ningún paciente se categorizó en muy baja y baja efectividad (Tabla 10).

Por otro lado, también se estableció que aquellos pacientes que se encontrarán en la categoría de muy alta y alta efectividad, serían considerados con efectividad clínica-funcional, y aquellos pacientes que se encontrarán en la categoría de media, baja y muy baja efectividad se considerarían como no efectivos. Posterior a esta clasificación se hicieron asociaciones, para determinar si existen factores asociados que determinan dicha efectividad, sobretodo determinar si la osteosíntesis con placa presenta mejor efectividad que el fijador externo y viceversa.

Se determinó que los 30 pacientes que fueron sometidos a cirugía con fijador externo tuvieron una muy alta efectividad, mientras que aquellos que fueron operados con placa solo 22 de ellos entraron en esa misma categoría, 6 de ellos en alta efectividad, y 2 de ellos en mediana efectividad. (Tabla 11) (Gráfico 3). Para valorar dicha asociación se realizó una X^2 , en donde se observó un valor de X^2 de 9.23, con un valor crítico de 5.99 y una p de 0.05, y se determinó que el valor de x^2 es mayor al valor de referencia, dejando en evidencia la dependencia entre variables, es decir, la efectividad si depende del tipo de técnica quirúrgica que emplea el Cirujano Ortopédico (Tabla 12) (Gráfico 4).

El género se valoró para determinar si existía interdependencia con la efectividad clínica, se observó que 22 pacientes del sexo femenino tuvieron una alta efectividad, y 30 pacientes del sexo masculino tuvieron una muy alta efectividad, mientras que en la categoría de alta efectividad se observó 4 pacientes femeninos, y 2 pacientes masculinos, en la mediana efectividad solo se observaron 2 pacientes masculinos.

La X^2 calculada obtuvo un valor de 2.88, con un valor crítico de 5.99 y una 0.05, donde se observa que el valor de x^2 es menor que el valor crítico, y de deja en evidencia que estas variables son completamente independientes (Tabla 14) (Grafico 5).

El tipo de fractura fue categorizado frente a la efectividad clínica, en donde se observa que la fractura tipo III presento 33 casos de muy alta efectividad, la fractura tipo II tuvo 14 pacientes categorizados con muy alta efectividad, y solo 5 pacientes de la fractura tipo IV tuvieron una muy alta efectividad (Tabla 15). La X^2 calculada obtuvo un valor de 13.89, con un valor crítico de 9.48 y una de 0.05, donde se determinó que el valor de X^2 es mayor al valor de referencia, y se demuestra que la efectividad clínica depende del tipo de fractura de radio que presenta el paciente (Tabla 16) (Grafico 6).

También se hicieron asociaciones de riesgo con el cálculo del Odds Ratio, tomando en consideración I tipo de fractura vs la efectividad, obteniendo un OR de 3.16 (IC 95% 0.31-32.89), en donde se observa que el valor de OR no sobre pasa de la unidad de referencia, por lo cual no se considera como estadísticamente significativo (Tabla 17). La diabetes mellitus vs la efectividad también fue valorada, obteniendo un OR de 2.06 (IC 95% 0.2-21-38), donde el OR no sobre pasa de la unidad de referencia, por lo cual también se considera que tampoco es estadísticamente significativo. Por último se obtuvo un OR entre el género y la efectividad, con un valor de OR de 2.38 (IC 95% 0.23-66.07) para el sexo femenino, dicho valor no sobre pasa de la unidad, y se considera que no es estadísticamente significativo (Tabla 20).

Al final se separaron los grupos para hacer un análisis estadístico por separado, y hacer una comparación entre ambos. Se observó que la media de la efectividad de ambas valoraciones tuvo una media de 153.83 puntos para el fijador externo, y una media de 142.02 puntos para el grupo de Osteosíntesis con placa (Tabla 20). Donde se observa que la distribución de efectividad es casi lineal y presenta una variabilidad de tan solo 11 puntos entre sus medias (Grafico 7). Haciendo una valoración entre las medias de por grupos, y la media general de la efectividad, se

observa que la variabilidad no sobre pasa de 10 puntos, y la distribución de los valores de referencia son casi lineales (Grafico 8).

Dentro de los pacientes que fueron operados con fijador externo, se identificó una marcada diferencia entre la efectividad clínica de aquellos que fueron operados con un fijador tipo AO, el cual tiene un 86.67% de los casos dentro de la categoría de muy alta efectividad, mientras que el fijador Orthofix solo obtuvo una efectividad muy alta en el 13.33% de los pacientes (Tabla 21) (Grafico 9).

Y dentro de los pacientes que fueron sometidos a una Osteosíntesis con placa, se determinó que tuvieron una distribución muy similar, donde se categorizaron en efectividad media 2 pacientes con placa tipo Aptus y 4 pacientes con placa Aptus en la categoría de alta efectividad, 12 pacientes con placa Aptus en la categoría de muy alta efectividad (Tabla 22) (Grafico 10).

DISCUSIÓN

El tratamiento a largo plazo de las fracturas de radio ha sido definido por la correlación entre la conservación estética, anatómica y la funcionalidad del miembro afectado. El problema no es el tipo de fijación o la técnica de inmovilización, sino de la calidad de la técnica y la estabilidad que ésta proporciona. Cuando el cirujano ortopédico se encuentra ante una fractura donde está afectada la articulación radiocarpal, existirán problemas con el ligamento carpal; pérdida de la flexión-extensión, pérdida de fuerza en la muñeca y en la articulación radioulnar ⁽⁴⁾. En el proyecto de investigación realizado en el Hospital General de México, se ha determinado que el paciente ha logrado restablecer la funcionalidad de la extremidad, sobretodo se ha demostrado la conservación de la flexión-extensión, y la conservación de la fuerza, ambas fueron valoradas desde distintas perspectivas, la primera, por medio la exploración y valoración del miembro por el cirujano ortopédico, y la segunda desde la perspectiva del bienestar del paciente.

Se ha mencionado en artículos médicos en donde se describe que existen factores propios del paciente que le han condicionado mala funcionalidad postquirúrgica, como la edad y el género, la presencia de osteoporosis (la cual genera un desplazamiento de la fractura en el 30% de los casos), se presenta en pacientes con una edad mayor a los 60 años de edad, generalmente del sexo femenino ^(4,5). Sin embargo en los resultados obtenidos en este proyecto, se determinó que la efectividad de la cirugía en el postquirúrgico no tiene dependencia del género. También se valoraron factores de riesgo asociados, como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, y al mismo tiempo se identificó que estas variables no tienen interrelación con la efectividad clínica-funcional.

Cuando el paciente es sometido a una cirugía de radio con fijación externa la efectividad depende del tipo de técnica, existen principalmente dos técnicas para la fijación externa, la primera consiste en la inserción de los fijadores en el segundo metacarpiano, y la segunda consiste en la inserción de los fijadores en la parte distal del radio. Se ha observado que aquellos pacientes que reciben este tipo de tratamiento tienen un mejor resultado en la conservación anatómica de la

extremidad. Por otro lado la funcionalidad solo se ha visto conservada en el 57% de los casos ⁽¹²⁾. El mayor número de pacientes que presento efectividad en este tipo de pacientes, fue aquellos que presentaron un procedimiento quirúrgico con un Fijador Externo de tipo AO, en donde casi el total de los pacientes obtuvieron una categoría de muy alta efectividad postquirúrgica.

El tratamiento médico establecido para las fracturas distales de radio, dependen de múltiples factores, desde el aspecto económico, ya que muchos pacientes no son capaces de cubrir con los costos de los procedimientos quirurgos, las características propias de la fractura, la dinámica del accidente, y la biomecánica del miembro afectado, son parte de los criterios que el cirujano ortopédico tiene como reto ⁽⁹⁾. Dentro de los factores que si logran intervenir en la efectividad postquirúrgica, se identificaron al tipo de fractura, donde la tipo II, es la que tiene mayor probabilidad de mejoría, y la técnica quirúrgica, en donde el análisis estadístico ha mostrado un valor de X^2 , demostrando la dependencia de la efectividad entre el uso del fijador externo y la osteosíntesis con placa. Los factores de tipo socio-demográfico, no tuvieron mayor relevancia.

La fijación externa es una técnica de bajo costo y tiene una técnica de montaje más sencilla que la osteosíntesis con placa. Mientras que la estabilidad de las placas varía con su colocación, de modo que en fracturas complejas la colocación de dos placas proporciona mayor estabilidad y mejor manejo. Sin embargo, en México aún no se han presentado estudios que comparen la efectividad clínico-funcional de cada una de las técnicas ^(12,13). Los pacientes sometidos a colocación de placa, registraron una efectividad muy similar ya sea por colocación de placa Aptus o bien placa en T, se tendrían que hacer nuevos estudios de valoración utilizando pacientes operados exclusivamente con placa, para determinar dicha asociación con la efectividad postquirúrgica.

CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se pueden llegar en este estudio de investigación serían, primero identificar que la gran mayoría de los pacientes que padecen fractura distal de radio, son aquellos que tienen una caída. Son personas que se encuentran superando la quita década de la vida, ya que la media de este parámetro fue de 55.85 años. En definitiva el sexo, no tiene ninguna dependencia con la efectividad clínica-funcional en el postquirúrgico, y las variables asociadas de tipo socio-demográficos tampoco tuvieron significancia estadística, por lo cual se descartan.

Es muy importante mencionar, es que la valoración integral de la funcionalidad de la extremidad, ha generado una nueva perspectiva en la calificación de efectividad, ya que habitualmente el cirujano ortopédico, solo incluía parámetros que a su percepción consideraba importantes, dejando aún lado el confort y bienestar del paciente, este estudio se demostró que ambas valoraciones son importantes y que son muy iguales. Ya que presentan una distribución de tipo lineal, en donde se determina que el paciente se siente satisfecho con los resultados de su cirugía.

También cabe mencionar que la efectividad postquirúrgica, sin importar el tipo de técnica empleada, se acerca casi al 97%, dejando solo un 3% de pacientes que no obtuvieron la puntuación suficiente para considerarlos efectivos, a pesar de ellos, un 97% de efectividad es un muy buen resultado. Respondiendo la pregunta de investigación, la cual establece cuál de las dos técnicas quirúrgicas tiene mayor efectividad, ya sea por colocación de placa, o bien por el uso de un fijador externo; en este estudio se llega a la conclusión de que el fijador externo tiene una mejor efectividad, por múltiples razones: se observó que los valores de X^2 en relación con el valor crítico, dejó una marcada dependencia entre la técnica y la efectividad, segundo; en la valoración del OR el valor obtenido fue de 3.16 veces más probabilidad de efectividad, si el paciente era operado con fijador externo, la tercera causa: en la valoración de las medias en la puntuación obtenida para la efectividad por cada grupo, se determinó, que aun cuando la distribución es casi lineal, la media del fijador externo se encuentra por encima que la de la osteosíntesis con placa, es

decir que se ratifica al fijador externo con mejor efectividad clínica-funcional postquirúrgico en comparación de la osteosíntesis con placa.

Por último, dentro de los pacientes que fueron sometidos a una colocación de fijador externo, aquellos pacientes a los que se les coloca un fijador de tipo AO, tienen una mejor efectividad; algo muy importante sería realizar un estudio comparativo similar a este, con la finalidad de estudiar los fijadores, y determinar si dicha efectividad, no es debido a un sesgo de selección, se tendría que hacer un estudio con dos grupos y muestras iguales para rechazar o aceptar dicho hallazgo.

RESULTADOS

Tabla 1.

Distribución de la edad de los Pacientes						
Edad	Obs	Media	Min	Median	Max	Moda
	60	55.85	22	56.5	87	63

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 2.

Distribución del Genero		
Femenino	26	43.33%
Masculino	34	56.67%

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 3.

Nivel Académico		
Escolaridad	Frecuencia	%
Ninguna	12	20
Primaria	26	43.33
Bachillerato	16	26.67
Licenciatura	16	26.67

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 4.

Actividad Laboral		
Tipo de Trabajo	Frecuencia	%
Ninguna	1	1.67%
Cargador	1	1.67%
Albañil	8	13.33%
Hogar	21	35%
Empleado	29	48.33%

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 5.

Comorbilidades de los Pacientes		
Patología	Frecuencia	%
Diabetes Mellitus	24	40%
Hipertensión	15	25%

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 6.

Somatometría de los pacientes						
Variable	Obs	Media	Min	Median	Max	Moda
Peso	60	75.03	54	75	105	76
Talla	60	1.64	1.5	1.64	1.83	1.6
IMC	60	27.77	21.09	27.36	39.55	29.58

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 7.

Dinámica de la Fractura		
Dinámica	Frecuencia	%
Caída	37	61.67
Accidente	16	26.67
Deporte	7	11.67
Total	60	100

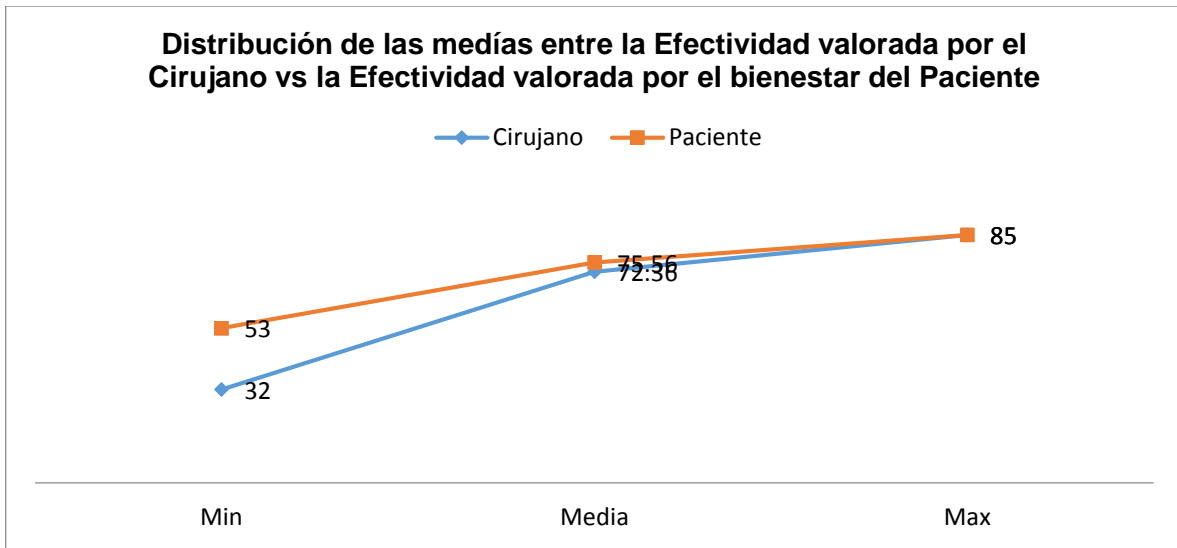
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 8.

Distribución de las medias entre la Efectividad Valorada por el Cirujano vs la Efectividad valorada por el bienestar del Paciente						
Valoración	Obs	Media	Min	Median	Max	Moda
Cirujano	60	72.36	32	75	85	80
Paciente	60	75.56	53	79	85	83

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 1.



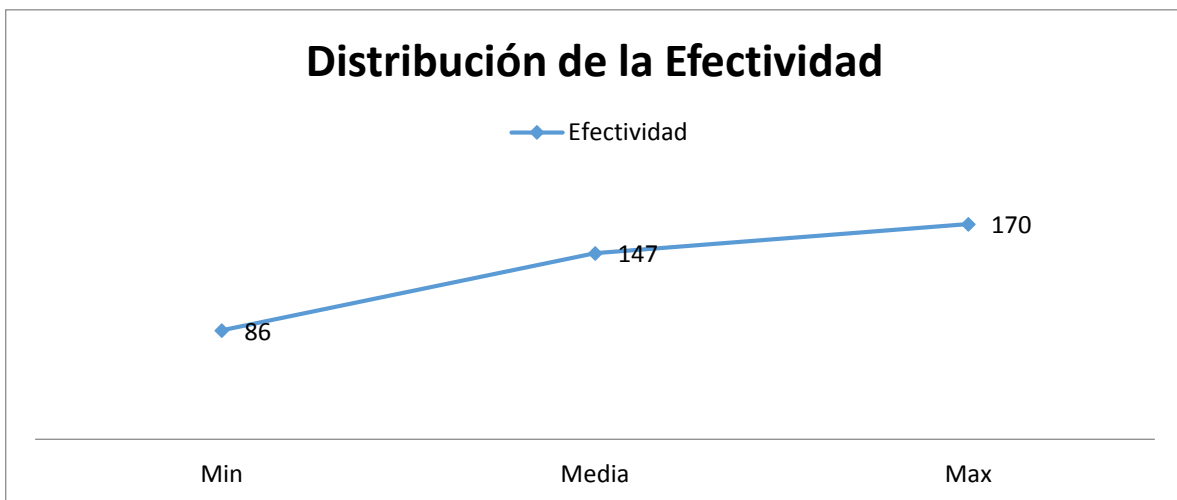
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 9.

Distribución de la Puntuación en la Efectividad General						
Efectividad	Obs	Media	Min	Median	Max	Moda
	60	147	86	153	170	150

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 2.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 10.

Efectividad Clínica General		
Muy Alta	52	86.67%
Alta	6	10%
Media	2	3.33%

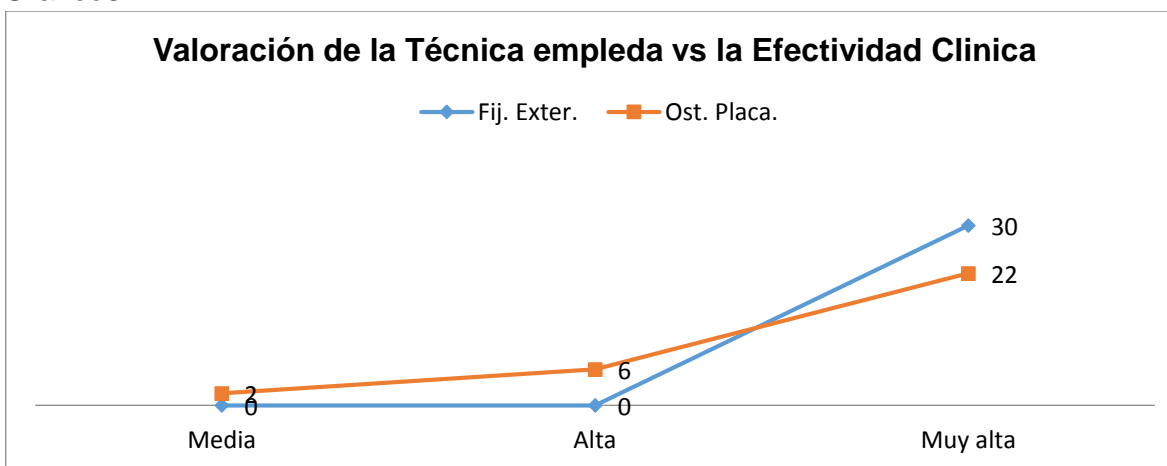
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 11.

Tipo de Técnica vs Efectividad Clínica			
Técnica	Media	Alta	Muy alta
Fijador Externo	0	0	30
Osteosíntesis con Placa	2	6	22

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico3.



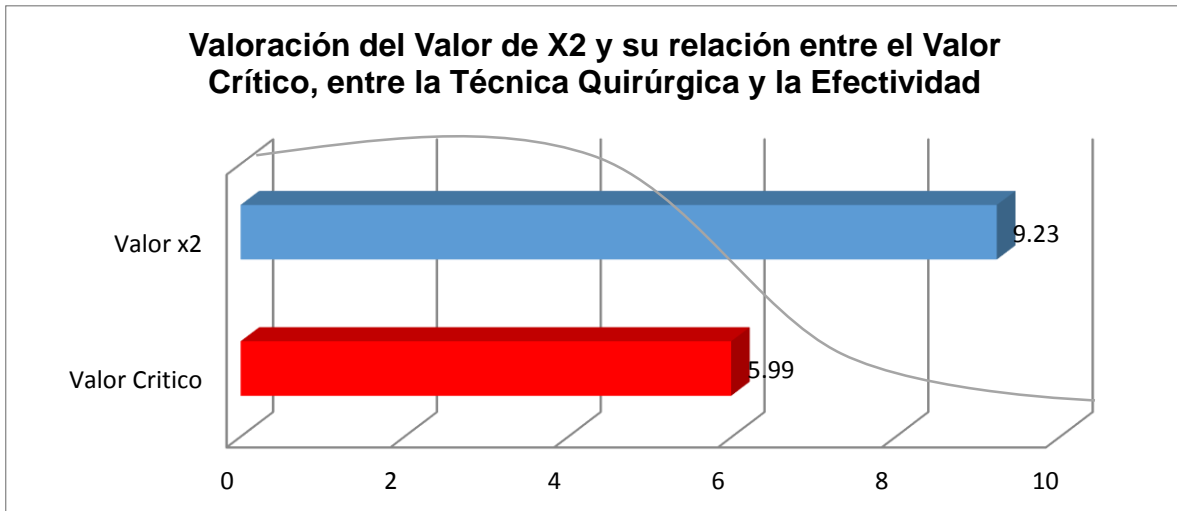
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 12.

Prueba de Chi Cuadrada valorando la relación de la Técnica Quirúrgica y la Efectividad				
Chi-X2 de Person	Valor Critico	Valor x2	Grad. Libertad	Valor de P
	5.99	9.23	2	0.05

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 4.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 13.

Género vs Efectividad Clínica			
Género	Media	Alta	Muy alta
Femenino	0	4	22
Masculino	2	2	30

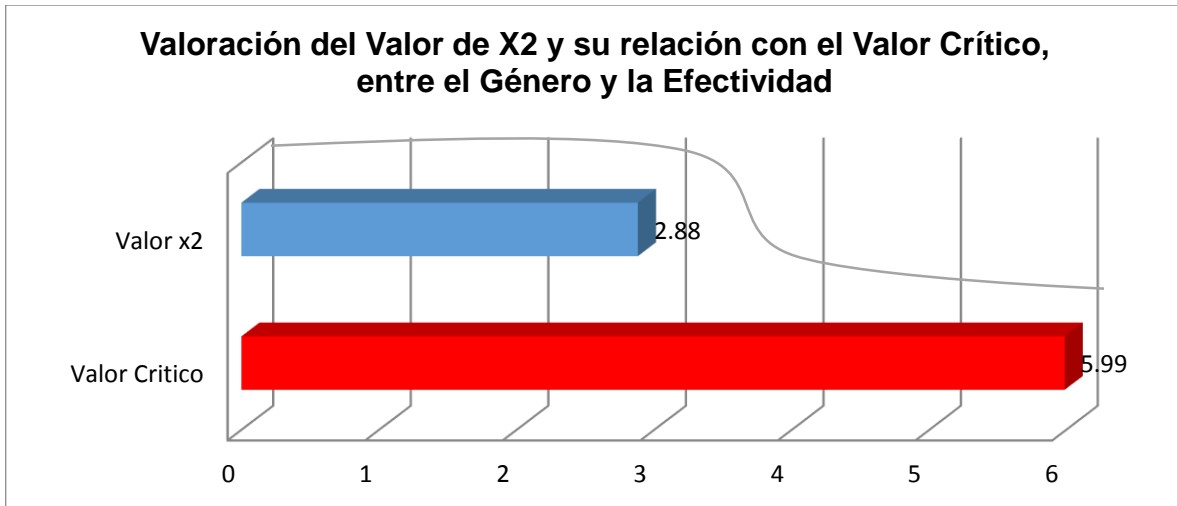
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 14.

Prueba de Chi Cuadrada valorando la relación del Género vs la Efectividad Clínica				
Chi-X2 de Person	Valor Crítico	Valor x2	Grad. Libertad	Valor de P
	5.99	2.88	2	0.05

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 5.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 15

Distribución entre el Tipo de Fractura y la Efectividad			
Tipo de Fractura	Media	Alta	Muy alta
2	0	2	14
3	0	3	33
4	2	1	5

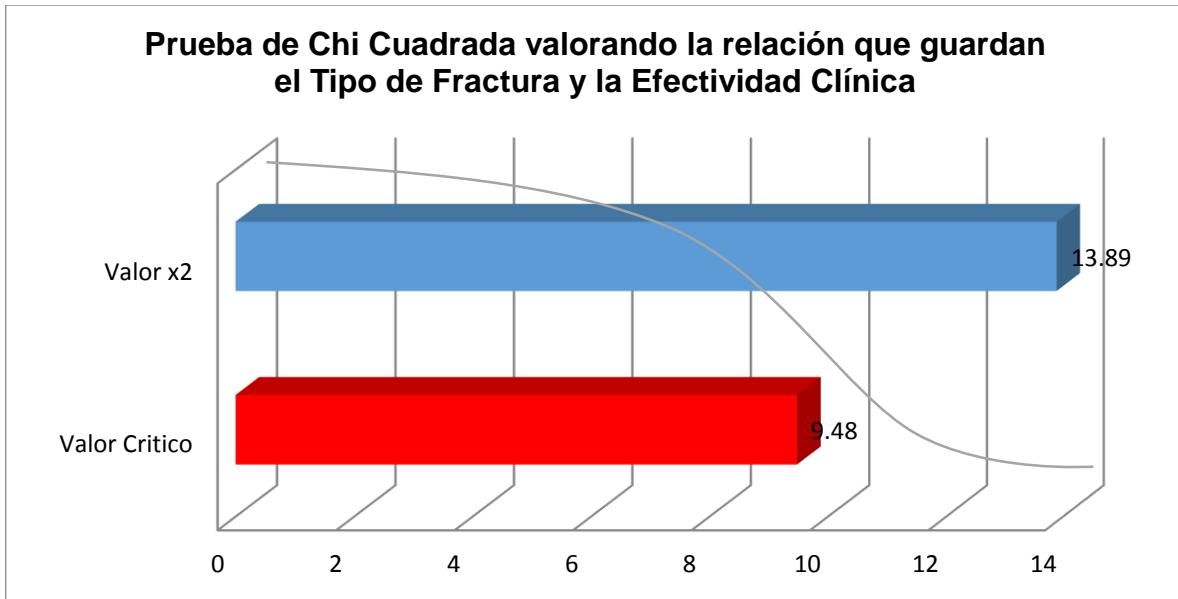
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 16.

Prueba de Chi Cuadrada valorando la relación que guardan el Tipo de Fractura y la Efectividad Clínica				
Chi-X2 de Person	Valor Critico	Valor x2	Grad. Libertad	Valor de P
	9.48	13.89	4	0.05

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 6.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 17.

Asociación de Riesgo entre el Tipo de Técnica vs Efectividad			
Tipo de Técnica	Efectividad		Total
	SI	NO	
Fijador Externo	29	1	30
Ost. Placa	27	3	30
Total	56	4	60

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	3.16	0.31	32.89
Diferencia de Riesgo	6.66	-5.84	19.17

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 18.

Asociación de Riesgo entre Diabetes Mellitus vs Efectividad			
DM2	Efectividad		Total
	SI	NO	
SI	23	1	24
NO	33	3	36
Total	56	4	60

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	2.06	0.2	21.38
Diferencia de Riesgo	4.16	-7.89	16.22

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 19.

Asociación de Riesgo entre Género vs Efectividad			
GÉNERO	Efectividad		Total
	SI	NO	
FEM	25	1	26
MAS	31	3	34
Total	56	4	60

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	2.38	0.23	66.07
Diferencia de Riesgo	4.97	-7.08	17.04

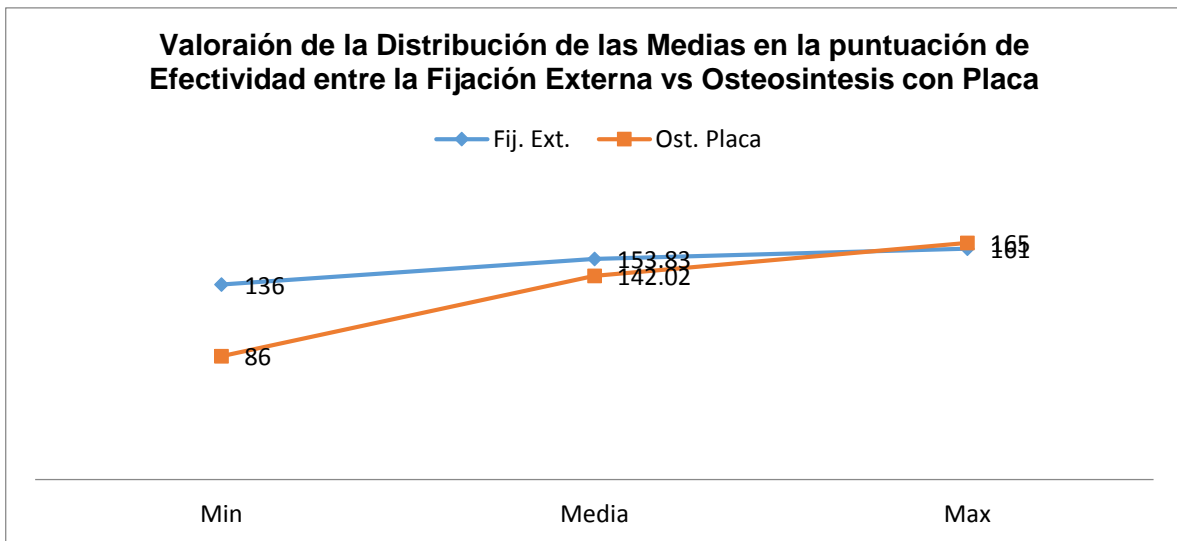
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 20.

Distribución de la Efectividad por Tipo de Técnica						
Valoración	Obs	Media	Min	Median	Max	Moda
FE	30	153.83	136	156	161	136
Ost. Placa	30	142.02	86	150	165	150

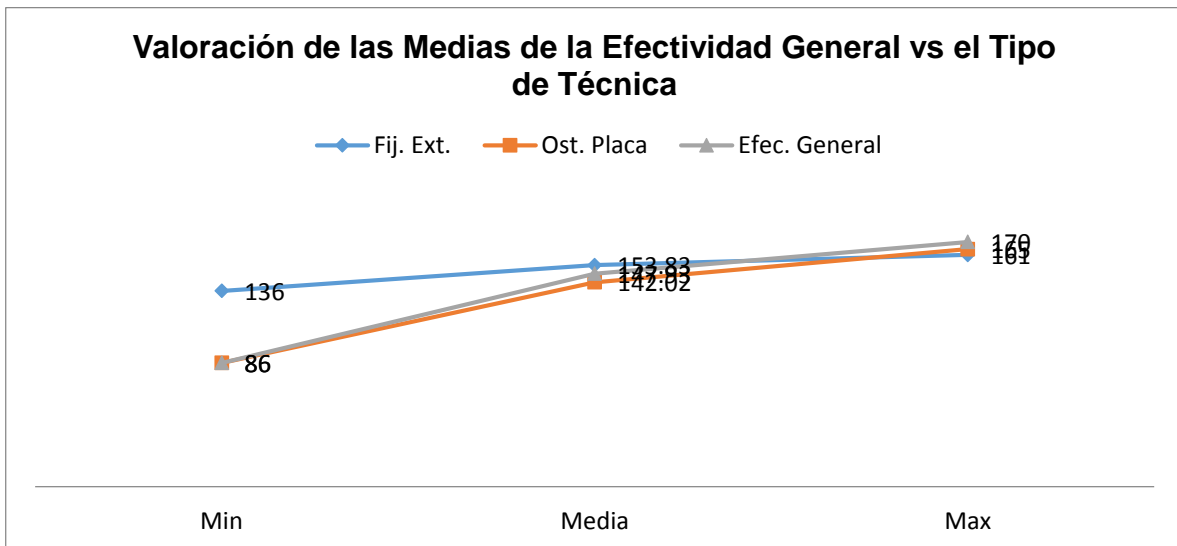
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 7.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 8.



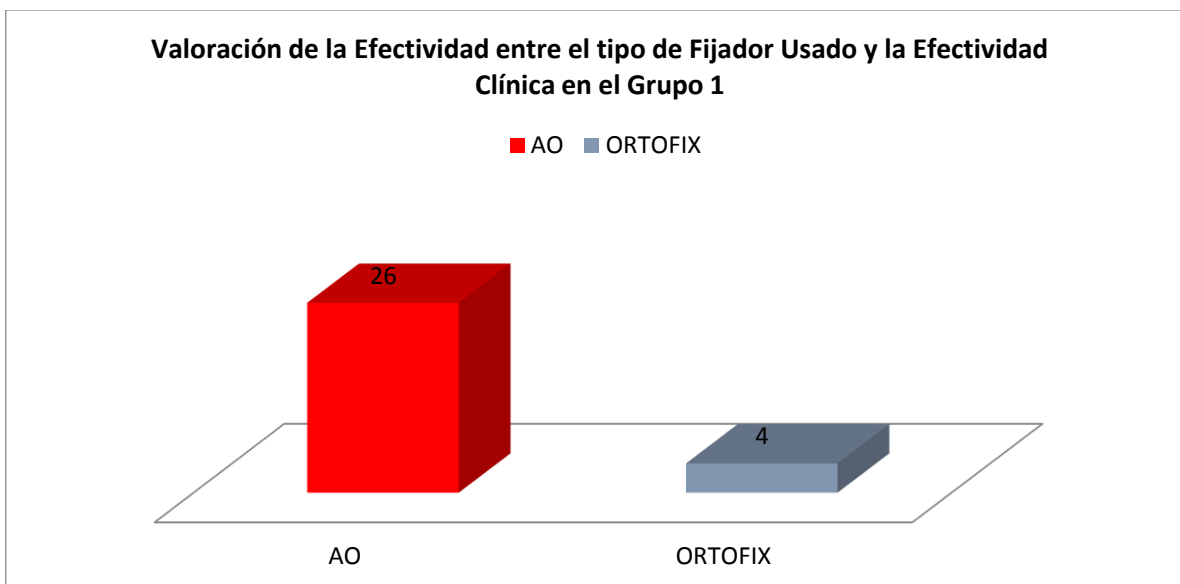
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 21.

Tipo de Fijador vs Efectividad		
Fijador	Efectividad	
	Muy alta	%
AO	26	86.67
ORTOFIX	4	13.33

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 9.



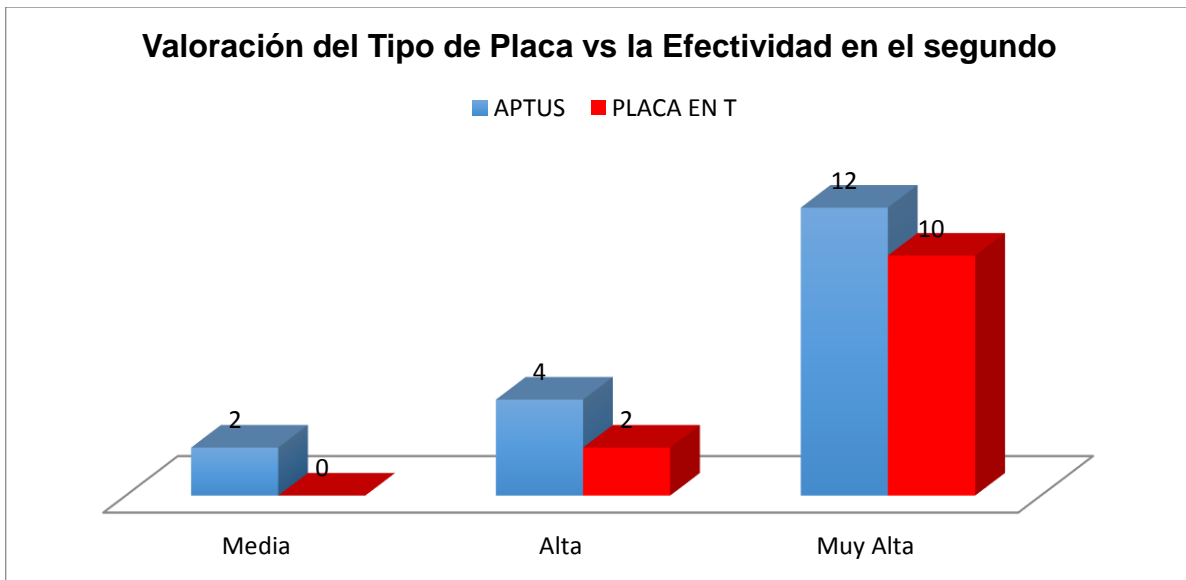
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Tabla 22.

Tipo de Placa vs Efectividad				
Tipo de Placa	Efectividad			Total
	Media	Alta	Muy Alta	
APTUS	2	4	12	18
PLACA EN T	0	2	10	12

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

Grafico 10.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México.

BIBLIOGRAFÍA

1. J. Serrano, Servicio de cirugía ortopédica y traumatología, hospital general de Castellón. Fracturas distales de radio, clasificación, tratamiento conservador. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. N.º 236 . Vol. 46 . OCTUBRE - DICIEMBRE 2008.
2. A. Bentohami, N. de Korte, N. Sosef, J. Carel, T. Bijlsma. Study protocol: non-displaced distal radial fractures in adult patients: three weeks vs. five weeks of cast immobilization: a randomized trial. Bentohami et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014, 15:24.
3. K. Nellans, E. Kowalski, K. Chung. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. *Hand Clin.* 2012 May; 28(2): 113–125. doi:10.1016/j.hcl.2012.02.001.
4. L. Obert, R. Uhring, N. Gasse, S. Rochet, D. Lepage, A. Serre. Fixation of distal radius fractures in adults: A review. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2013) 99, 216—234.
5. V. Gupta, Z. Singh, M. Kaur, P. Kamboj, J. Gawande. Ipsilateral dislocation of the radial head associated with fracture of distal end of the radius: a case report and review of the literature. *Chinese Journal of Traumatology* 2013;16 (3):182-185.
6. S. Kato, M. Tatebe, M. Yamamoto, K. Iwatsuki, T. Nishizuka, H. Hirata. The results of volar locking plate fixation for the fragility fracture population with distal radius fracture in Japanese women. *Nagoya J. Med. Sci.* **76**. 101 ~ 111, 2014.
7. S. Asadollahi, P. Keith. Flexor tendon injuries following plate fixation of distal radius fractures: a systematic review of the literature. *J Orthopaed Traumatol* (2013) 14:227–234.
8. W. Blakeney. Stabilization and treatment of Colles' fractures in elderly patients. *Clinical Interventions in Aging* 2010:5.

9. E. Bayona, Estudio comparativa de efectividad del tratamiento entre fijador externo y osteosíntesis en las fracturas completas de radio distal (tipo 23-C). Universidad Autónoma de Barcelona. 14 de marzo del 2001.
10. D. Laino, N. Tejwani. Indications for Operative Fixation of Distal Radius Fractures A Review of the Evidence. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2012; 70(1):35-40.
11. W. Black, J. Becker. Common Forearm Fractures in Adults. American Family Physician, November 15, 2009, Volume 80, Number 10.
12. R. Diaz, K. Chung. Common Myths and Evidence in the Management of Distal Radius Fractures. Hand Clin. 2012 May ; 28(2): 127–133. doi:10.1016/j.hcl.2012.02.005.
13. M Changulani, U. Okonkwo, T. Keswani, Y. Kalairajah. Outcome evaluation measures for wrist and hand – which one to choose?. International Orthopaedics (SICOT) (2008) 32:1–6.

ANEXOS

**SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO**

México Distrito Federal a 05 de Junio del 2015.

Asunto: Autorización de Revisión de Expedientes Clínicos.

Dr. Cesar Athié Gutiérrez
Director del Hospital General de México

P R E S E N T E:

Por medio de la presente solicito a usted la autorización para realizar la revisión de expedientes clínicos del área de archivo clínico con el fin de llevar a cabo el protocolo de estudio “**Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México**” el cual se llevará a efecto en las instalaciones que se encuentran a su cargo.

Me despido agradeciendo su atención y comprensión poniéndome a su disposición para cualquier aclaración o duda.

ADD: La revisión de expedientes se realizará a partir de obtener el número de registro.

ATENTAMENTE:

Investigador Principal

Director del Hospital



Hospital General de México
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
Residencia en Traumatología y Ortopedia



Cedula de Recolección de datos

"Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México"

El siguiente instrumento tiene el propósito de medir la efectividad clínico-funcional de la cirugía correctiva para Fractura distal del radio. No hay respuestas correctas o incorrectas, sólo se hace una valoración integral del paciente postoperado, para determinar la efectividad de la técnica quirúrgica realizada.

Ficha de Identificación de la Paciente

Folio	_____	Edad	_____	Edp. Civil	_____	Sexo	_____
Escolaridad	_____	¿Trabaja?	_____	Peso	_____		
¿Tiene algún padecimiento de tipo crónico?				Talla	_____		
Diabético	_____	Hipertenso	_____	Otro	_____	IMC	_____

Osteosíntesis con placa	<input type="checkbox"/>	Dinámica del traumatismo	<input type="checkbox"/>	Deporte	<input type="checkbox"/>
Fijador Externo	<input type="checkbox"/>			Accidente	<input type="checkbox"/>
				Caída	<input type="checkbox"/>
				Otro	_____

Tipo de placa	_____	Numero de clavos empleados	<input type="text"/>

Tipo de fijador externo	Estático	<input type="checkbox"/>	Uso de agujas como soporte estructural	SI	<input type="checkbox"/>
	Dinamizable	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>

Tipo de fractura distal	_____	Uso de injerto óseo	SI	<input type="checkbox"/>
Infección Nosocomial en el Postoperatorio	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>		

Efectividad Clínica-Funcional	Muy baja	<input type="checkbox"/>	Será considerado efectivo aquellos pacientes que se encuentren en la categoría "Alta" y "Muy alta".
	Baja	<input type="checkbox"/>	
	Media	<input type="checkbox"/>	
	Alta	<input type="checkbox"/>	
	Muy Alta	<input type="checkbox"/>	

Dr. Hernández Coria Jesús Estuardo
 Médico Residente del Servicio Traumatología y Ortopedia



Hospital General de México
 Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
 Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
 Residencia en Traumatología y Ortopedia



Cedula de Recolección de datos

“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México”

SECCIÓN 1

Este apartado es valorado por el Cirujano Ortopédico, anotando con una cruz y/o indicando el número en el inciso correspondiente.

1. ¿El paciente presenta limitación a la flexión ? ()
 0. Incapaz de mover 1. Mucha 2. Bastante 3. Moderada 4. Poco 5. No

2. ¿El paciente presenta limitación a la extensión ? ()
 0. Incapaz de mover 1. Mucha 2. Bastante 3. Moderada 4. Poco 5. No

3. ¿El paciente presenta limitación a la rotación ? ()
 0. Incapaz de mover 1. Mucha 2. Bastante 3. Moderada 4. Poco 5. No

4. ¿El paciente presenta limitación a la supinación ? ()
 0. Incapaz de mover 1. Mucha 2. Bastante 3. Moderada 4. Poco 5. No

5. ¿La fuerza del apretón de manos es igual que la de la extremidad contralateral? ()
 0. Incapaz 1. Poca fuerza 2. Mediana fuerza 3. Bastante fuerte 4. Con fuerza 5. Mucha fuerza

6. ¿El paciente presenta dolor al momento de la exploración física? ()
 0. Mucho 1. Moderado 2. Leve 3. Poco 4. Muy poco 5. Sin dolor

7. ¿ Se restablecio la longitud del radio? SI ()
 NO ()

8. ¿ Existe un acortamiento radial mayor a 6 mm? SI ()
 NO ()

9. ¿El ángulo dorsal es mayor a 20°? SI ()
 NO ()

10. ¿ La inclinación radial es menor a 10°? SI ()
 NO ()

11. ¿ El paciente tiene conservación anatómica, casi igual a la que tenía antes del traumatismo? SI ()
 NO ()

12. ¿El paciente puede cargar objetos pesados sin presentar dolor? SI ()
 NO ()

13. ¿ El paciente presenta conservación de la sensibilidad? SI ()
 NO ()

14. ¿ Se ha restablecido la congruencia de la articulación radio-cubital distal? SI ()
 NO ()

15. ¿ El paciente presenta datos de rechazo del implante? SI ()
 NO ()

16. ¿ Se ha reducido la superficie articular del radio, evitando escalones > a 2mm? SI ()
 NO ()

17. ¿Se han presentado procesos infecciosos del implante dentro del 1er año del postoperatorio? SI ()
 NO ()

Dr. Hernández Coria Jesús Estuardo
 Médico Residente del Servicio Traumatología y Ortopedia



Hospital General de México
 Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
 Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
 Residencia en Traumatología y Ortopedia



Cedula de Recolección de datos
“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México”

Escala de Medición Sección 1

		Respuesta	Puntos
Pregunta	1	En estas respuestas, la puntuación que suma la valoración corresponde a la respuesta indicada. Con un máximo de 5 puntos para cada respuesta.	
Pregunta	2		
Pregunta	3		
Pregunta	4		
Pregunta	5		
Pregunta	6		
Pregunta	7	SI	5
Pregunta	8	NO	5
Pregunta	9	NO	5
Pregunta	10	NO	5
Pregunta	11	SI	5
Pregunta	12	SI	5
Pregunta	13	SI	5
Pregunta	14	SI	5
Pregunta	15	NO	5
Pregunta	16	SI	5
Pregunta	17	NO	5

Se suman los puntos si la respuesta corresponde a la descrita en la parte superior de este ejemplo. Sumando los puntos obtenidos en cada respuesta, con un máximo de 85 puntos.

Escala de Medición Sección 2

		Respuesta	Puntos
Pregunta	1	En estas respuestas, la puntuación que suma la valoración corresponde a la respuesta indicada. Con un máximo de 5 puntos para cada respuesta.	
Pregunta	2		
Pregunta	3		
Pregunta	4		
Pregunta	5		
Pregunta	6		
Pregunta	7		
Pregunta	8		
Pregunta	9		
Pregunta	10		
Pregunta	11		
Pregunta	12		
Pregunta	13		
Pregunta	14		
Pregunta	15		
Pregunta	16		

Sumando los puntos obtenidos por cada respuesta que proporciona el paciente en cada respuesta se puede obtener máximo 5 puntos, con un máximo total de 85 puntos en esta sección.

Se establece la efectividad clínico-funcional de la cirugía de fractura distal de radio sumando los puntos en las dos secciones, obteniendo un máximo general de 170 puntos, categorizando la efectividad de la siguiente forma:

Muy baja	0 a 34 puntos
Baja:	35 a 68 puntos
Media:	69 a 102 puntos
Alta:	103 a 135 puntos
Muy Alta:	136 a 170 puntos

Solo se consideran efectivo aquellos pacientes que obtengan una evaluación clínico-funcional e la categoría de "Alta" y "Muy alta".

Dr. Hernández Coria Jesús Estuardo
 Médico Residente del Servicio de Traumatología y Ortopedia

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
 UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLÍTICAS DE SALUD
 COORDINACION DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN
 SALUD

Título del Protocolo de Investigación:
“Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con Osteosíntesis con placa vs Fijador externo en el Hospital General de México”

Nombre del Investigador Responsable		
Hernández	Coria	Jesús Estuardo
<small>Apellido paterno</small>	<small>Materno</small>	<small>Nombre (s)</small>

Presupuesto por Tipo de Gasto			
Gasto de Inversión.			
		ESPECIFICACIÓN	COSTO
1.	Equipo de cómputo: <ul style="list-style-type: none"> • Laptop hp G60506us notebook • Impresora HP láser monocromática p1102w • Memoria USB Sony de 8GB blanca. • Hojas blancas • Artículos • Tinta impresora • Copias fotostáticas 	1 laptop 1 impresora 1 USB 500 1 cartucho	\$10000.00 \$1499.00 \$99.00 \$50.00 \$400.00
Subtotal Gasto de Inversión			\$12048
Gasto Corriente			
1.	Artículos, materiales y útiles diversos: <ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos • Corrector • Carpetas • Broche sujeta hojas 	10 bolígrafos 2 unidades 5 carpetas 3 broches	\$100.00 \$60.00 \$15.00 \$15.00
Subtotal Gasto Corriente			\$190.00
TOTAL			\$12238.00

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses	Actividad	Producto
Primer Semestre (Marzo, Abril, Mayo Junio, Julio, Agosto)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocimiento de la problemática. ➤ Planteamiento del problema. ➤ Búsqueda de la bibliografía. ➤ Redacción del protocolo. 	-Protocolo de investigación.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisión de protocolo con asesor. ➤ Correcciones. 	-Identificar errores o sesgos dentro de la temática del protocolo.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro ante el comité. ➤ Correcciones. ➤ Inicio de recolección de datos 	-Número de registro del proyecto.
Segundo Semestre (Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recolección de datos. 	-Base de datos y captura de datos
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recolección de datos. 	-Completar tamaño de la muestra
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recolección y análisis de resultados. 	-Base de datos y análisis estadístico
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Discusión de resultados. ➤ Redacción de discusión y conclusiones. ➤ Informe técnico 	-Discusión -Conclusiones -Presentación de resultados al Hospital
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redacción de escrito final. ➤ Redacción de manuscrito. ➤ Presentación de seminario. 	-Culminación del protocolo por escrito y encuadernado y/o empastado. Difusión de resultados en cartel.