



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADOS

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

“RESULTADOS RADIOGRÁFICOS OBTENIDOS DE LOS PACIENTES POST OPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA DE RADIO DISTAL MEDIANTE COLOCACIÓN DE PLACA VOLAR SECUNDARIO A FRACTURA DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO EN EL PERIODO DE 2019 A 2022”.

T E S I S D E P O S G R A D O
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA
ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA

P R E S E N T A
DR. NOE GERARDO BALTAZAR GUERRERO

D I R E C T O R D E T E S I S
DR. DAVID GERARDO MIRANDA GÓMEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2022





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

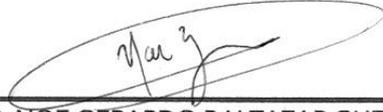
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

AUTORIZACION DE TESIS

TESIS:

"RESULTADOS RADIOGRÁFICOS OBTENIDOS DE LOS PACIENTES POST OPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA DE RADIO DISTAL MEDIANTE COLOCACIÓN DE PLACA VOLAR SECUNDARIO A FRACTURA DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO EN EL PERIODO DE 2019 A 2022".

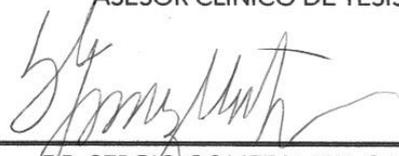
NUMERO DE REGISTRO
HJM 139/21-R



DR. NOÉ GERARDO BALTAZAR GUERRERO
TESISTA



DR. DAVID GERARDO MIRANDA GOMEZ
ASESOR CLINICO DE TESIS



DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



DR. ERIK EFRAÍN SOSA DURÁN
JEFE DEL SERVICIO DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

ÍNDICE

.....	1
Introducción.....	5
Marco teórico.....	6
Antecedente Histórico	6
Epidemiología	7
Recuerdo Anatómico	8
Diagnostico.....	10
Mediciones Radiográficas de Muñeca	11
Opciones de tratamiento.....	13
Indicaciones de Tratamiento quirúrgico.....	14
Evaluación postquirúrgica.....	15
Complicaciones.....	16
Planteamiento del problema.....	17
Justificación.....	17
Pregunta de investigación	17
Hipótesis	17
Objetivos	18
Generales	18
Objetivos Específicos	18
Diseño metodológico	19
Diseño de la investigación.....	19
Tipo de estudio	19
Periodo de estudio	19
Definición del universo	19
Criterios	20
Definiciones operacionales.....	21
Clasificación AO Fractura de radio distal	21
Clasificación de Frykman	21
Criterios de Lafontaine:	21
Mediciones Radiográficas	22
Recolección de datos.....	23
Análisis de resultados	24

Recursos	25
Declaración de Conflictos	25
Aspectos Éticos.....	25
Financiamiento	25
Cronograma de actividades	26
<i>Resultados</i>	<i>27</i>
<i>Discusión.....</i>	<i>36</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>36</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>37</i>
<i>Anexos.....</i>	<i>39</i>
<i>Resumen</i>	<i>40</i>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de radio distal son uno de los principales motivos de consulta en las salas de urgencias y se considera que se encuentra dentro de las principales causas de ingresos hospitalarios de la especialidad de trauma y ortopedia en el Hospital Juárez de México. La presentación de este tipo de fracturas tiene una distribución en forma bimodal mostrando un pico entre los 5-24 años grupo en el que predomina en el género masculino y el otro pico se encuentra en el grupo poblacional de los ancianos en el que predominan en el género femenino. Están descritos numerosas opciones como parte del tratamiento, entre las que se incluyen: reducción cerrada e inmovilización con aparato de yeso, reducción cerrada y fijación externa como tratamiento temporal o definitivo, reducción abierta y fijación interna con clavos kirschner así como reducción abierta y fijación interna con tornillos y placas.

En el presente estudio se abordaron los resultados obtenidos tras una reducción abierta y fijación interna mediante la colocación de una placa volar bloqueada de radio distal, con el fin de poder evaluar radiográficamente si recuperan parámetros anatómicos tras la fijación con dicha placa, además de poder observar si se obtiene una reducción satisfactoria de la fractura y determinar si se realizó una colocación aceptable de la misma, todo esto con el fin demostrar la utilidad de dicho material de osteosíntesis.

Para la selección de la muestra que participo en el estudio, se realizó una búsqueda dentro de los pacientes usuarios del Hospital Juárez de México que recibieron tratamiento quirúrgico con una reducción abierta y fijación interna de radio distal, con la colocación de una placa volar se seleccionaron a los pacientes que cumplen en su totalidad con los criterios de inclusión y exclusión, se observaron las radiografías de muñeca en proyección anteroposterior tomando con un parámetro de estudio la inclinación radial, altura radial y varianza cubital. En la proyección lateral se tomo como parámetro la inclinación volar del radio y distancia anteroposterior. Además, de que en dichas radiografías se observo la presencia de escalón articular. Asimismo, se valoron los resultados obtenidos posterior la colocación de la placa volar de radio, con el objetivo de comprobar que se obtuvo una reducción anatómica satisfactoria.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTE HISTÓRICO

Las primeras descripciones fueron realizadas por Hipócrates en las cuales las lesiones traumáticas de muñeca eran consideradas únicamente como luxaciones de muñeca, la cuales de acuerdo el eran hacia el interior o al exterior. Posteriormente el cirujano de origen francés Claude Poteau en el siglo XVIII fue quien diferencio las lesiones de la muñeca y las reconoció como una fractura del extremo distal del radio.

Abraham Colles cirujano irlandés, reconocido por su publicación "On the fracture of the carpal extremity of the radius" en 1814, define la localización de esta fractura la cual, de acuerdo con este cirujano tiene lugar aproximadamente a 1 ½ pulgadas por encima de la extremidad carpal del radio, cuestiona las anteriores descripciones de las lesiones de muñeca, y describe el método reducción e inmovilización con férula además dentro de su trabajo comenta que con el tratamiento propuesto por el, la extremidad afectada tendría libertad de movimiento e incluso libre de dolor. (1) Posteriormente el francés Guillaume Dupuytren puntualizó que durante sus estudios postmortem las mencionadas luxaciones de muñeca en realidad resultaban ser fracturas además señaló la morfología de los diferentes tipos de patrones de fractura de radio distal. (2)

Durante el año del 1908, Albin Lambotte cirujano belga fue el primero en sugerir la fijación para mantener la reducción mediante la colocación percutánea con clavos Kirschner a través del estiloides radial. (3)

Con el surgimiento de las radiografías comenzaron a publicarse los hallazgos radiográficos y características del manejo centrados en este tipo de lesiones alrededor de los siglos XIX y XX. (4) Nuevas técnicas quirúrgicas surgieron con los avances durante el tiempo, produciéndose nuevas publicaciones donde se exponían casos donde se utilizaba la fijación interna en el radio distal.

EPIDEMIOLOGIA

Tomando en cuenta el trabajo realizado en cuanto a las características epidemiológicas de los pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación en el periodo 2001 a 2005 y al ser considerado una institución de referencia, es posible observar un panorama general de la distribución de las fracturas en nuestro contexto. Pudiendo observar que las fracturas de radio se encuentran dentro de los diagnósticos de ingreso mas frecuentes que recibieron atención en dicha institución. En el grupo de adultos mayores de 50 años el sitio mas frecuente de fractura fue Fémur y Radio, situación que es diferente en el grupo de adultos jóvenes de 18 a 49 años donde es mas frecuente el tobillo y metacarpianos. (5)

Encontrando datos similares en el estudio que se realizo en un hospital publico del estado de Guanajuato, donde se encontró que las fracturas de radio/cubito representaron el 24.4% de la población estudiada, ocupando el segundo lugar en frecuencia, en una población entre los 20-59 años, predominando en el genero masculino.(6) Se estima que las fracturas de radio distal representan el 3% de todas las lesiones de la extremidad superior y cuenta con una incidencia en Estados Unidos de 640 000 al año. (7) Santos-Zaldivar KP y cols. obtuvieron en un estudio realizado en el Hospital General de México de Enero a diciembre de 2017 que los traumatismos en muñecas y manos representan 6º lugar entre los principales motivos de consulta externa ortopedia. (8)

Se ha descrito que la presentación de esta patología cuenta con 2 picos de incidencia, el primero se presenta entre los 5 y 24 años de edad, y se debe a mecanismo de alta energía como seria en los accidentes de transito y tiene un predominio por la población masculina. El segundo pico que se describe se presenta en la población anciana, en este caso es por un mecanismo de baja energía o fracturas por fragilidad y tiene predominio por la población femenina. (7)

Las fracturas de radio distal en el grupo de los adultos mayores ocupa el segundo lugar en frecuencia, alcanzando hasta el 18% y se ha encontrado una relación inversa entre la densidad mineral ósea y la severidad de la fractura(9). La medición de la densidad mineral ósea es considerada el estándar de oro para el diagnóstico de osteopenia y osteoporosis, patologías que son consideradas un factor de riesgo mayor para presentar una fractura por fragilidad.

RECUERDO ANATÓMICO

Anatómicamente la muñeca es considerada como una articulación compleja, esta compuesta por 20 articulaciones que unen el radio y cubito, con los 8 huesos del carpo y con la base de los 5 metacarpianos. Es de importancia para el presente trabajo la articulación radiocarpal que contiene la convexidad del escafoides, semilunar y piramidal. Dichas articulaciones de la muñeca le otorgan 6 ejes de movimiento dentro de los que se encuentran la flexión-extensión, pronación-supinación, inclinación cubital-radial y la circunducción, la cual surge de la combinación de los movimientos de flexoextensión con la desviación cubital-radial. (10)

El antebrazo se encuentra compuesto por el radio y el cubito se encuentra unido de proximal a distal por el ligamento anular, la membrana interósea y el complejo fibrocartilago triangular. Se sabe de acuerdo a estudios biomecánico en cadáveres que la membrana interósea en su porción distal actúa como un elemento estabilizador de la articulación radiocubital distal. (11)

Articulación radiocubital distal, se considera una articulación tipo trocoide, compuesta 2 superficies articulares la escotadura sigmoidea y la cabeza del cubito, el contacto de dichas superficies va depender de la posición en la que encuentre el antebrazo (80% en neutro, 10-20% en pronación y supinación máxima). (12)

Articulación radiocarpiana, es de tipo condilea, articula el radio distal con los huesos escafoides y semilunar, y el hueso piramidal con el fibrocartilago triangular, cuenta con 3 superficies articulares independientes el radio distal: faceta del escafoides, faceta del semilunar y la muesca sigmoidea.

Articulación mediocarpiana, es de tipo troclear, es la articulación que se encuentra entre los huesos de la hilera proximal con los huesos de la hilera distal.

La función de la flexión esta dada principalmente por los músculos flexor radial del carpo y flexor cubital del carpo, la extensión por extensor radial largo del carpo, extensor radial corto del carpo y extensor cubital del carpo, la desviación radial por el flexor radial del

carpo, extensor radial largo del carpo y extensor radial corto del carpo y la desviación cubital por el flexor cubital del carpo y el extensor cubital del carpo.

La articulación de la muñeca es estabilizada principalmente por el complejo fibrocartilago triangular (CFCT), que esta compuesto por disco articular (fibrocartilago triangular), menisco homologo, ligamentos radiocubital distal dorsal y palmar, ligamento cubitosemilar, ligamento cubitopiramidal y la vaina del tendón extensor carpi ulnaris. (13)

Las fracturas de radio distal son aquellas que se localizan en la muñeca, que es el espacio que se encuentra delimitado entre el antebrazo y la mano. Este va a contener a los huesos del carpo y los tendones de los músculos del antebrazo que va a ejercer la función de mover la muñeca y los dedos.

Históricamente Abraham Colles definió que las fracturas de radio distal son una solución de la continuidad ósea que se encuentra situada a menos de 1 1/2 pulgadas de la articulación radiocarpal. (1)

La fractura inestable de radio distal es aquella fractura que después de un intento cerrado de reducción, se demuestra radiográficamente una angulación mayor 15° en cualquier plano, un escalón articular mayor a 2 mm y/o un acortamiento mayor a 2 mm.

DIAGNOSTICO

Con el propósito de realizar un adecuado manejo de las lesiones de radio distal y al ser considerada la muñeca una articulación compleja, es de importancia contar con los estudios de diagnóstico por imagen apropiados, que serán de utilidad debido a que permiten identificar la complejidad de las lesiones, realizar la planificación preoperatoria, e identificar la mejor opción terapéutica en cada caso.

De manera inicial, es esencial contar con radiografías simples en las proyecciones anteroposterior y lateral, ya que ofrecen una representación estructural en 2 planos, será posible notar cambios radiográficos que pudieran brindar datos para determinar el patrón de la fractura. Una vez elegido el tratamiento esta será una herramienta de suma importancia en seguimiento del paciente post operado.

La Tomografía Axial Computarizada podrá brindar mayor evidencia acerca del patrón de fractura, siendo de gran importancia en aquellas que tienen compromiso intraarticular y presencia de conminución.

Otro estudio como lo es la Resonancia Magnética, aporta datos de lesiones asociadas como sería el de compromiso del fibrocartílago triangular o de los ligamentos de los huesos del carpo.

Con el fin de poder determinar el tratamiento mas adecuado de acuerdo en la severidad de la fractura, se toman en cuenta algunas mediciones radiográficas simples en las proyecciones Antero-Posterior y Lateral.

MEDICIONES RADIOGRÁFICAS DE MUÑECA

Proyección Anteroposterior

- **INCLINACIÓN RADIAL:** Se define como ángulo de articulación radial, se forma el ángulo por la línea perpendicular al eje del radio y la línea que va de la apófisis estiloides del radio al punto medio entre el límite cortical palmar y dorsal. A este punto medio se le conoce como Punto de Referencia Central
Valor Normal: 23° (15-35°) (14) (15)
- **VARIANZA CUBITAL:** Se define como la diferencia de longitud axial entre la cabeza cubital y el Punto de Referencia Central.
Valor Normal: < 2 mm (15) (16)
- **ALTURA RADIAL:** Se define como la diferencia de longitud axial entre la punta de la apófisis estiloides radial y el Punto de Referencia Central.
Valor Normal: < 10 mm (15)

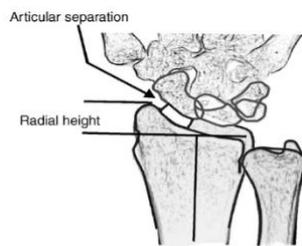


Fig. 9. Measurement of radial height to the CRP, and articular separation from the proximal pole of the scaphoid to the scaphoid facet.

Proyección

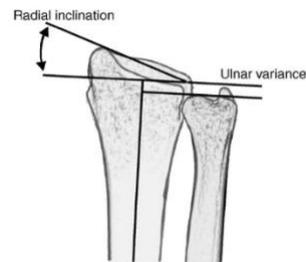


Fig. 8. Measurement of radial inclination and ulnar variance to the CRP.

Lateral

- **INCLINACIÓN VOLAR(DORSAL) DEL RADIO:** Se define como el ángulo que se forma entre una línea perpendicular al eje longitudinal de la diáfisis del radio y una línea que conecta la punta del borde volar y dorsal.
Valor Normal: $< 11^{\circ}$ (0-20°) (15)
- **DISTANCIA ANTEROPOSTERIOR:** Se define como la distancia entre la punta del borde volar y dorsal.
Valor Normal: < 19 mm (15)

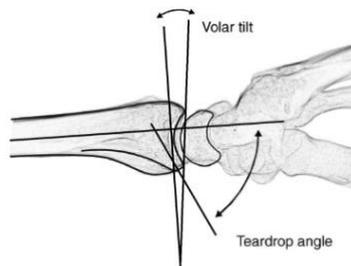


Fig. 10. Measurement of volar tilt and teardrop angle.

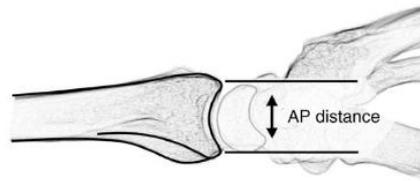


Fig. 11. Measurement of the AP distance.

Lafontaine en 1989 publicó un estudio que llevaba el nombre de Evaluación de la estabilidad de las fracturas de radio distal (Stability assessment of distal radius fractures) en el cual proponía algunos factores de inestabilidad en los pacientes con fractura de radio distal entre los cuales se encuentran (17):

- Angulación dorsal mayor a 20°
- Conminución dorsal
- Fractura radio-carpal intraarticular
- Fractura cubital asociada
- Edad mayor a 60 años

Demostó que la existencia de estos factores está relacionada con la pérdida de la posición a pesar de la inmovilización con aparato de yeso.

De acuerdo a lo postulado por Cooney (18), el define en su trabajo titulado Fijación Externa para fracturas de Colles inestables (External pin fixation for unstable Colles fractures) una fractura de radio distal inestable como la incapacidad de mantener de manera satisfactoria una fractura alineada al realizar una reducción o en presencia de conminución severa, componente intraarticular y un desplazamiento severo definido como:

- Angulación dorsal >20 °
- Acortamiento radial >10 mm

Se ha observado que las fracturas que tienen compromiso de la superficie articular de más de 2 mm en la articulación radio-carpiana existe un alto riesgo de presentar de manera inevitable algún grado de artrosis, así como deterioro funcional.

OPCIONES DE TRATAMIENTO

Existen múltiples modalidades para tratar las fracturas de radio distal, pudiendo diferenciarlas en Conservador y Quirúrgico.

Dentro de las opciones disponibles que forman parte del tratamiento conservador se encuentra la Reducción Cerrada e inmovilización con férula o yeso.

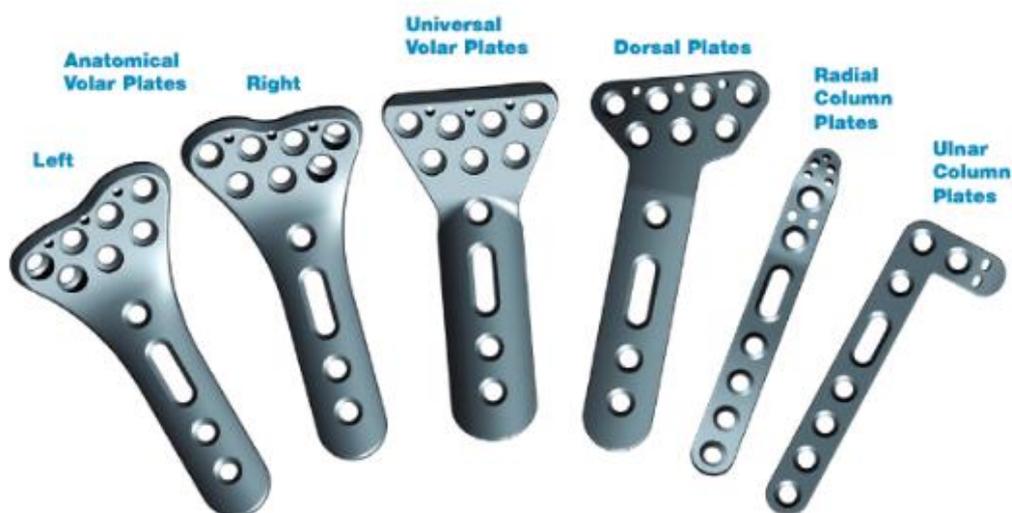
Por otro lado, como parte del tratamiento quirúrgico encontramos diversas opciones útiles para el tratamiento de este tipo de lesiones, como las siguientes:

- Reducción Cerrada y fijación percutánea con clavos Kirschner
- Reducción Cerrada y fijación externa
- Reducción Abierta y Fijación Interna con colocación de placas y tornillos.

Como parte de la fijación con placas existen distintos tipos, algunos de ellos son los siguientes: placa anatómica volar (Izquierda y Derecha), placa universal volar, placa dorsal, placa de columna radial y placa de columna cubital.

Es ampliamente conocido que la meta de la fijación de las fracturas de radio distal es brindar una reducción anatómica con una fijación estable, lo que favorece la preservación de funcionalidad además de una movilización temprano.

En el 2018, se publica un meta-análisis en el cual se estudiaban las intervenciones disponibles en las fracturas de radio distal, concluyendo que la reducción abierta con fijación interna con placa ofrece mejores resultados para adultos y ancianos con fracturas de radio distal, en términos de recuperación funcional temprana además de tasas complicaciones mas bajas. (19)



En nuestra institución el tipo de placa se encuentra disponible y que será evaluada por nuestro estudio será la placa anatómica volar de radio distal.

Otra opción disponible es la artroscopia como asistente en el tratamiento de las fracturas de radio distal, la cual es útil para asistir en la reducción de las fracturas de tipo articular debido a que dentro de sus principales ventajas se encuentra que es posible visualizar, reducir directamente la fractura, así como retirar el hematoma e identificar tornillos intraarticulares. (19)

INDICACIONES DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

De acuerdo la Guía de Práctica Clínica Basada en Evidencia del manejo de las fracturas de radio distal propuesta por la AAOS (Asociación Americana de Cirujanos Ortopédicos), emiten las siguientes recomendaciones, en cuanto a la sugerencia de cirugía cuando no se logra obtener una reducción cerrada: (20)

FIJACIÓN EN PACIENTES NO GERIÁTRICOS

Existe moderada evidencia para sugerir tratamiento quirúrgico en las fracturas con acortamiento radial post reducción > 3 mm, inclinación dorsal >10°, desplazamiento o escalón intraarticular de >2 mm.

FIJACIÓN EN PACIENTES GERIÁTRICOS

Existe evidencia contundente para sugerir que el tratamiento quirúrgico en pacientes geriátricos no conduce a mejores resultados a largo plazo en comparación con el tratamiento no quirúrgico. (20)

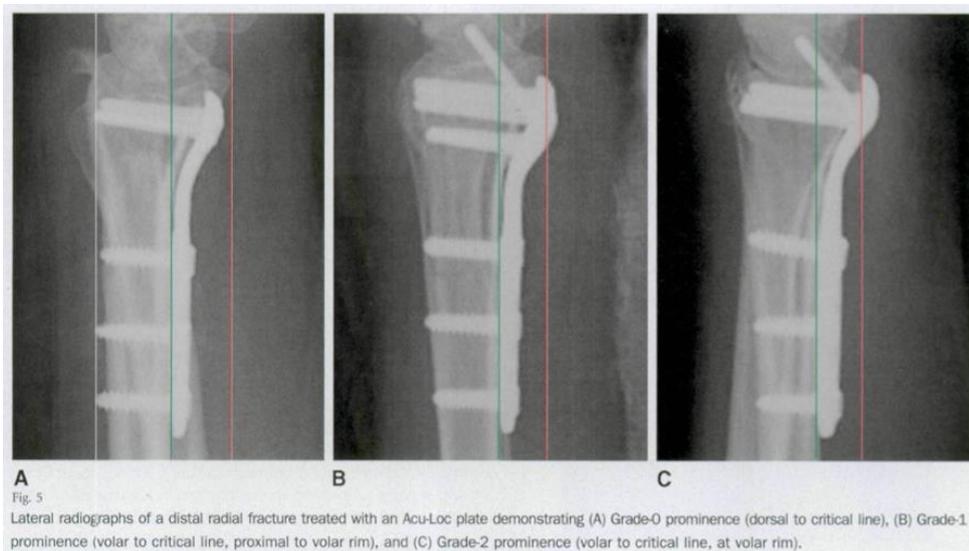
EVALUACIÓN POSTQUIRÚRGICA

Existen algunos parámetros que al encontrarse en rangos normales nos pudieran llevar a concluir que se recobró la anatomía de la muñeca entre los que se encuentra: inclinación radial, varianza cubital, altura radial, inclinación volar del radio y distancia anteroposterior.

Se han publicado estudios como lo hizo Maximillian Soong, quien propuso una clasificación basada en la posición de la placa con respecto a una línea que pasa del borde mas volar del radio, a la cual le llamo línea crítica, y dicha clasificación se encuentra descrita de la siguiente manera:

- Grado 0: la placa no se extiende más allá de la línea crítica
- Grado 1: la placa está volar a la línea crítica pero proximal al borde, es posible visualizar el receso de la fosa del pronador
- Grado 2: la placa está sobre o más allá del borde volar a la línea crítica.

Este autor concluye en que la ruptura de del tendón flexor después de la colocación de placa volar de radio distal es una condición infrecuente pero considerada seria. (21)



Algunos otros autores retoman el tema de la asociación de la ruptura de tendón flexor después de la colocación placa volar de radio, como Casaletto y colaboradores en donde reportan una tasa de 8.6%, además de que en su estudio reportaban situaciones que describen como errores técnicos dentro de los que se encontraba la colocación de la placa mas distal de lo recomendado, cabeza de los tornillos prominente, colocación

de la placa rotada, por lo que concluyen que la ruptura de los tendones flexores puede ser una complicación de la colocación subóptima de la placa. (22)

COMPLICACIONES

Con el aumento en el uso de las placas volares de radio distal, se ha podido observar las complicaciones que se presentan en el paciente post operado, teniendo una incidencia de acuerdo a algunos autores como del 4% al 36% y algunas de las complicaciones mas frecuentes son las siguientes:

- Síndrome de Túnel del Carpo
- Irritación o Ruptura de tendones flexores
- Osteosíntesis Insuficiente
- Reducción del rango de movimientos
- Infección
- Síndrome de dolor regional complejo
- Problemas relacionados con la cicatrización de la piel

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

Actualmente no hay suficientes referencias epidemiológicas que mencionen cuál es la prevalencia de las fracturas de radio distal en la población mexicana, además no se conocen datos que nos puedan orientar acerca de cuáles son los resultados radiológicos obtenidos en los pacientes post operados de reducción abierta y fijación interna con colocación de placa volar de radio distal. Por lo que en este estudio se pretende dar a conocer cuáles es la prevalencia de las fracturas de radio distal, así como la distribución por edades y género. Con la evaluación radiográfica de los pacientes post operados se determinará si se obtuvo la restauración anatómica de la muñeca tras ser sometidos los pacientes a una reducción abierta y fijación interna mediante la colocación placa volar de radio distal. Se sabe que al no obtener una reducción exitosa se asociada a complicaciones como lo sería deformidades angulares, pérdida de la reducción, no unión, consolidación viciosa, síndrome doloroso complejo regional y osteoartritis.

Con el fin de observar la asociación que hay entre la posición de la placa volar y la presencia de Irritación o Ruptura de tendones flexores, se ideó el valorar la posición en la es que es colocada la placa y poder obtener información que nos pudiera llevar a tomar acciones tempranas en la prevención de esta complicación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será posible obtener mediciones radiográficas dentro de rangos normales en los pacientes sometidos a una Reducción abierta y fijación interna con colocación de placa volar de radio distal en los pacientes post operados en el Hospital Juárez de México?

HIPÓTESIS

Posterior a la fijación con una placa LCP 2.4 bicolunar para radio distal volar en los pacientes que presentan una fractura de radio distal con criterios quirúrgicos es posible obtener una reducción anatómica adecuada que favorecerá el recobrar las mediciones radiográficas en rangos normales en los pacientes post operados en el Hospital Juárez de México.

HIPÓTESIS NULA

Con la colocación de la placa LCP 2.4 bicolumnar para radio distal volar en los pacientes del Hospital Juárez de México como método de fijación en las fracturas del extremo distal del radio será poco probable que se obtengan resultados radiográficos dentro de rangos normales.

OBJETIVOS

GENERALES

Evaluar a los pacientes que posterior a ser tratados quirúrgicamente con Reducción abierta y fijación interna mediante la colocación de placa volar de radio distal se logran obtener mediciones radiográficas dentro de rangos normales:

- Inclinación radial
- Varianza cubital
- Altura radial
- Inclinación volar del radio
- Distancia anteroposterior

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Demostrar si los pacientes post operados de reducción abierta y fijación interna tenían factores predictivos de una fractura con inestabilidad en la radiografía preoperatoria.

Clasificar las fracturas de acuerdo a la clasificación de la AO

Terminar cuál es el patrón de fractura más frecuente de acuerdo a la clasificación AO

Evaluar si se logra obtener mediciones en rangos normales para la inclinación radial, varianza cubital, altura radial, inclinación volar del radio y distancia anteroposterior.

Evaluar la adecuada posición de la placa volar de radio distal

Identificar el tipo de fractura según el grupo de edades

Identificar la distribución de los casos entre la edad y género

Relacionar los resultados por grupos de edades

DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo pretende observar a los pacientes tratados quirúrgicamente en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México de la Secretaría de Salud que se localiza en la Ciudad de México, pacientes que sufrieron una fractura de radio distal, misma que fue resuelta con una reducción abierta y fijación interna de radio distal con colocación de placa volar y cuentan con criterios de inclusión requeridos en el presente trabajo.

Para la selección de la población a estudiar se revisaron las bitácoras quirúrgicas eligiendo a los pacientes que contaban con el diagnóstico de reducción abierta y fijación interna de radio distal, en los que se utilizó como material de osteosíntesis una placa anatómica volar de radio distal.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio transversal de tipo descriptivo, retrospectivo y observacional

PERIODO DE ESTUDIO

Enero de 2019 a Julio de 2022

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

En el presente estudio la muestra se seleccionó de pacientes con el antecedente de haber recibido tratamiento quirúrgico con Reducción Abierta y Fijación Interna con colocación de placa bicolunar para radio distal volar en el Hospital Juárez de México, de enero 2019 a Julio 2022 que cuentan con radiografías pre y post quirúrgicas con adecuada técnica.

A pesar de que el grupo etario de los 5-24 años es bastante frecuente, el grupo de edad a evaluar será el de los mayores de 18 años, debido a que el cierre de la fisis radial se realiza en promedio 6 meses después de la fisis cubital, la cual ocurre en promedio a los 16 años en niñas y 17 en niños. Por lo que el cerrar nuestra muestra a pacientes que ya han concluido el cierre de la fisis, pondrá en iguales condiciones a los pacientes. Además de que no requiera un 2do procedimiento como lo sería el retiro del material de osteosíntesis en los pacientes con fisis radial presente.

Se tomarán los siguientes criterios de selección:

CRITERIOS

Grupo de estudio	
Criterios de inclusión	Edad mayor o igual a 18 años Fractura de radio distal Recibe tratamiento en Hospital Juárez de México Con radiografías en las proyecciones Anteroposterior y Lateral de muñeca en el sistema digital del Hospital Juárez de México
Criterios de exclusión	Fracturas expuestas Fractura en terreno patológico Fractura previa de muñeca en mismo sitio Fracturas tratadas de manera conservadora Fracturas tratadas quirúrgicamente con otro tipo de fijación interna diferente a placa volar de radio distal Sujetos que cuenten con una antecedente cirugía previa de radio distal o patologías que condicionen una deformidad de la extremidad.
Criterios de eliminación	Pacientes que no cuentan con las radiografías pre y pos quirúrgica Radiografías con técnica deficiente Sujeto que no continúa con su seguimiento en el Hospital Juárez de México

DEFINICIONES OPERACIONALES

CLASIFICACIÓN AO FRACTURA DE RADIO DISTAL (23)

- 2R3A: Extra articular.
 - 2R3A1: Avulsión Estiloides Radial.
 - 2R3A2: Simple.
 - 2R3A3: Cuña o Multifragmentada.
- 2R3B: Parcialmente articular.
 - 2R3B1: Sagital.
 - 2R3B2: Fractura de Barton, Borde dorsal.
 - 2R3B3: Fractura de Smith o Barton reversa, Borde palmar.
- 2R3C: Completamente articular.
 - 2R3C1: Simple articular y metafisaria.
 - 2R3C2: Metafisaria multifragmentaria.
 - 2R3C3: Articular multifragmentaria, simple o multifragmentaria metafisaria.

CLASIFICACIÓN DE FRYKMAN (24)

- I. Extra articular
- II. Extra articular con fractura cubital.
- III. Intra articular en articulación radiocarpal.
- IV. Intra articular en articulación radiocarpal con fractura cubital.
- V. Intra articular en articulación radiocubital.
- VI. Intra articular en articulación radiocubital con fractura cubital.
- VII. Intra articular en articulación radiocarpal más articulación radiocubital.
- VIII. Intra articular en articulación radiocarpal más articulación radiocubital con fractura cubito.

CRITERIOS DE LAFONTAINE: (17)

1. Angulación dorsal $>20^{\circ}$
2. Conminución dorsal
3. Compromiso intraarticular
4. Fractura de cubito asociada
5. Edad >60 años

CLASIFICACIÓN FERNÁNDEZ (25)

- I. Fractura por flexión de la metáfisis, en donde una cortical está sujeta a esfuerzos tensiles y la opuesta cierto grado de conminución (Fractura de Colles o de Smith).
- II. Incluye las marginales de la superficie articular como Barton dorsal y palmar, y fractura de la apófisis estiloides de radio (Hutchinson o de Chauffer).
- III. Fracturas por compresión de las superficies articulares con impactación subcondral y del tejido esponjoso metafisario.
- IV. Fractura por avulsión de las inserciones ligamentarias que incluyen las estiloides radial y cubital asociada a fractura-luxación radio-carpiana.
- V. Lesiones de alta velocidad que incluye flexión, compresión, cizallamiento, avulsión, o con pérdida ósea.

CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A SOONG

- Grado 0: placa no se extiende más allá de la línea crítica
- Grado 1: placa está volar a la línea crítica pero proximal al borde, es posible visualizar el receso de la fosa del pronador
- Grado 2: placa está sobre o más allá del borde volar a la línea crítica.

MEDICIONES RADIOGRÁFICAS

- INCLINACIÓN RADIAL: Valor Normal: 23° (15-35 $^{\circ}$) (14) (15)
- VARIANZA CUBITAL: Valor Normal: < 2 mm (15) (16)
- ALTURA RADIAL: Valor Normal: < 10 mm (15)
- INCLINACIÓN VOLAR(DORSAL) DEL RADIO: Valor Normal: < 11° (0-20 $^{\circ}$) (15)
- DISTANCIA ANTEROPOSTERIOR: Valor Normal: < 19 mm (15)

RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente estudio se incluirán a los pacientes que cuenten con el antecedente de haber recibido tratamiento quirúrgico con Reducción Abierta y Fijación Interna con colocación de placa bicolumnar para radio distal volar, que recibieron atención médica en el Hospital Juárez de México.

Se realizará una búsqueda en el concentrado de dictados quirúrgicos de los últimos dos años de Enero 2019 a Julio 2022, de los pacientes mayores de 16 años, en los que se cuente con el diagnóstico post operatorio de Reducción abierta y fijación interna de radio distal comenzando una base de datos en el programa Excel.

Posteriormente con los datos obtenidos se consultará la plataforma virtual de imágenes de propio Hospital Juárez de México, se plasmará en la base de datos si cuenta con radiografías donde se aprecie la fractura pre quirúrgica y post quirúrgica con una calidad adecuada.

A las radiografías de estos pacientes se le realizarán las mediciones radiográficas de inclinación radial, varianza cubital, altura radial, inclinación volar del radio, distancia anteroposterior, se determinará la presencia o no de escalón intraarticular en las radiografías pre y postquirúrgicas, se clasificará a cada paciente de acuerdo con la clasificación AO y escala de Soong.

Se valorará con la radiografía pre quirúrgica si contaba con indicación para reducción abierta y fijación interna mediante la colocación de placa volar de radio distal, al contar con criterios de inestabilidad para el radio distal.

Se considerará una reducción satisfactoria cuando se obtiene Inclinación radial: 23° ($15-35^{\circ}$), varianza cubital: < 2 mm, altura radial: < 10 mm, inclinación volar (Dorsal) del radio: $< 11^{\circ}$ ($0-20^{\circ}$), distancia anteroposterior: < 19 mm y ausencia de escalón intraarticular. Como parte de una evaluación complementaria se someterá a valoración el sitio de colocación de la placa volar.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez hecha la recolección de la información y posterior a ser plasmada en la base de datos en el programa Excel se realizará un análisis de la frecuencia, prevalencia, determinación de una reducción satisfactoria, recuperación de las mediciones radiográficas previas al procedimiento, colocación subóptima de la placa, clasificación de acuerdo con AO, prominencia de cabeza de tornillos en cortical volar, prominencia de tornillos en cortical dorsal.

Se representará en forma de tablas y graficas los datos, correlacionándolo con los conceptos teóricos mencionados en el marco teórico.

Además, se considera dar cumplimiento a los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación para situar los resultados en el contexto actual.

Se evaluará si los métodos aplicados fueron los correctos y se determinara si tiene aplicabilidad en la población.

Dentro de la discusión de los resultados se evaluará si los resultados obtenidos fueron los que se esperaban y evaluar si la pregunta de investigación fue la adecuada y conocer si se dio cumplimiento a la hipótesis, además de que se determinara si es necesario realizar un trabajo mayor.

Ademas se introdujo la informacion obtenida en la base de datos, para asi producir los elementos estadisticos y asi poder emitir realizar el analisis.

RECURSOS

Ambos investigadores del servicio de ortopedia colaboraran en realizar la búsqueda e integración de la base de datos así como la realización de las mediciones para la interpretación y realización del estudio.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS

Los médicos involucrados en este estudio declaran no tener ningún conflicto de interés.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo no implica riesgo alguno para los pacientes, dado que es un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional. Tomando en cuenta la declaración de Helsinki, el tratado de Belmont, respetando las buenas prácticas clínicas y por lo estipulado en la Ley general de Salud artículo 17, en el que menciona que una Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

FINANCIAMIENTO

El presente protocolo no cuenta con un financiamiento, se realizó únicamente con recursos de los investigadores.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de Actividades a realizar

“RESULTADOS RADIOGRÁFICOS OBTENIDOS DE LOS PACIENTES POST OPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA DE RADIO DISTAL MEDIANTE COLOCACIÓN DE PLACA VOLAR SECUNDARIO A FRACTURA DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO EN EL PERIODO DE 2019 A 2022”.

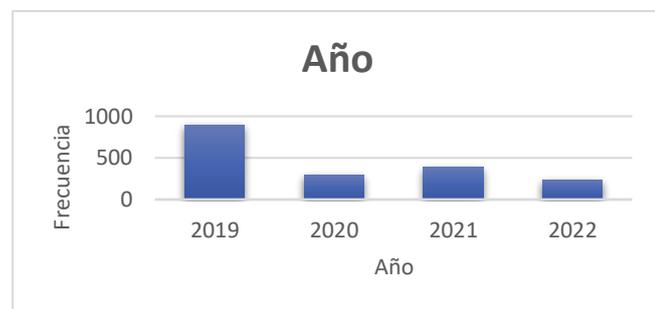
Actividad	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene 22	Feb 22	Mar 22	Abr 22	May 22	Jun 22	Jul 22
Determinación del problema de estudio	■										
Elaboración de protocolo	■										
Registro de protocolo de investigación		■									
Revisión de protocolo			■								
Corrección de protocolo de investigación			■								
Obtención la muestra				■							
Aplicación del instrumento de investigación				■							
Procesar información obtenida					■						
Entrega de avances						■					
Realización de correcciones							■				
Análisis de los datos								■			
Formulación de conclusiones								■			
Entrega de avances									■		
Realización de correcciones y										■	
Elaboración y entrega de Informe Final											■

RESULTADOS

Se obtuvo la totalidad de dictados quirurgicos de los pacientes post operados por el servicio de Ortopedia en el periodo durante del 1º de Enero del 2019 al 30 de Junio del 2022 para observar una panorama del comportamiento en la poblacion usuaria del Hospital Juárez de México. Obteniendo una suma total de procedimientos realizados de 1814 (100%), de los cuales en el año del 2019 se realizaron 895 procedimientos (49.3%), en 2020 293 procedimientos (16.2%), en 2021 388 procedimientos (21.4%) y en el año en curso 2022 se han contabilizado 238 procedimientos (13.1%).

Año

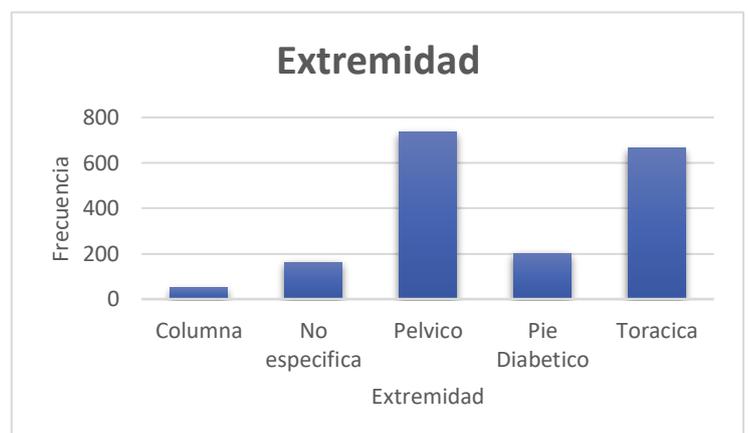
	N	%
2019	895	49,3%
2020	293	16,2%
2021	388	21,4%
2022	238	13,1%



Del total de procedimientos realizados, la distribucion de intevenciones quirurgicas agrupadas por modulos es de la siguiete manera, se realizaron 49 (2.7%) procedimientos relacionados con la Columna, 737 (40.6%) para las extremidades pelvicas, 664 (36.6%) para las extremidades toracica, 202 procedimientos relacionados con el pie diabetico, 162 (8.9%) reportes quirurgicos no contaban con una adecuada especificacion del tipo de procedimiento ni region anatomica intervenida.

Extremidad

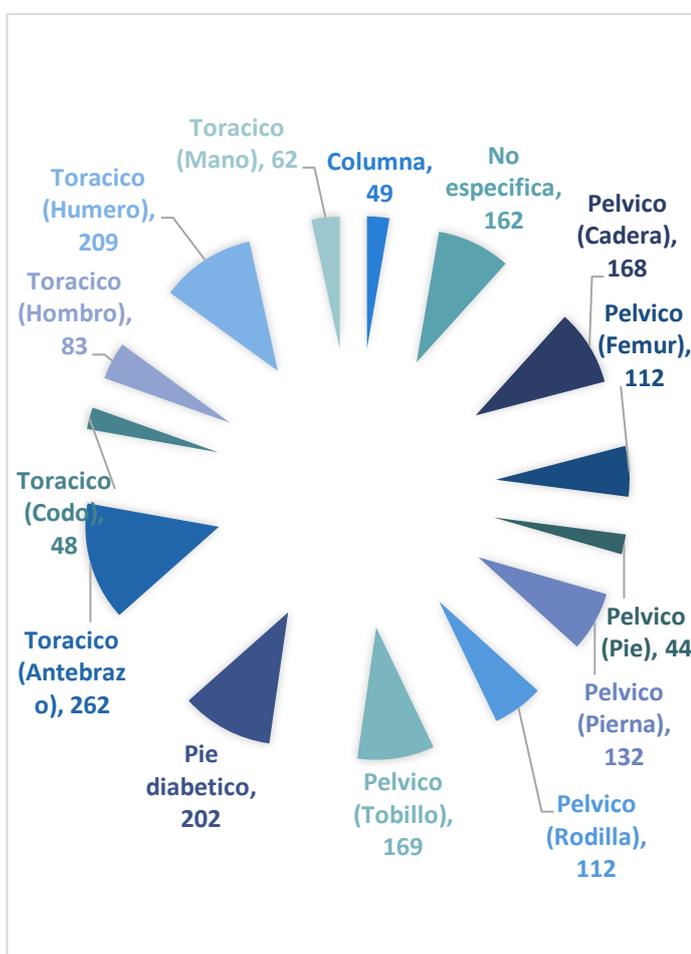
	N	%
Columna	49	2,7%
No especifica	162	8,9%
Pelvico	737	40,6%
Pie Diabetico	202	11,1%
Toracica	664	36,6%



Durante el periodo estudiado, la region del antebrazo represento el 14.4%, del total de las cirugias realizadas por el servicio de Ortopedia, lo que representa 262 procedimientos, dentro de los que se incluyen reducciones abiertas y fijaciones interna de radio y/o cubito diafisarias o distales, aseos quirurgicos, enlongaciones oseas, reseccion de tumoraciones, cura de pseudoartrosis, fasciotomias entre otros procedimientos.

Hueso

	N	%
Columna	49	2,7%
No especifica	162	8,9%
Pelvico (Cadera)	168	9,3%
Pelvico (Femur)	112	6,2%
Pelvico (Pie)	44	2,4%
Pelvico (Pierna)	132	7,3%
Pelvico (Rodilla)	112	6,2%
Pelvico (Tobillo)	169	9,3%
Pie diabetico	202	11,1%
Toracico (Antebrazo)	262	14,4%
Toracico (Codo)	48	2,6%
Toracico (Hombro)	83	4,6%
Toracico (Humero)	209	11,5%
Toracico (Mano)	62	3,4%

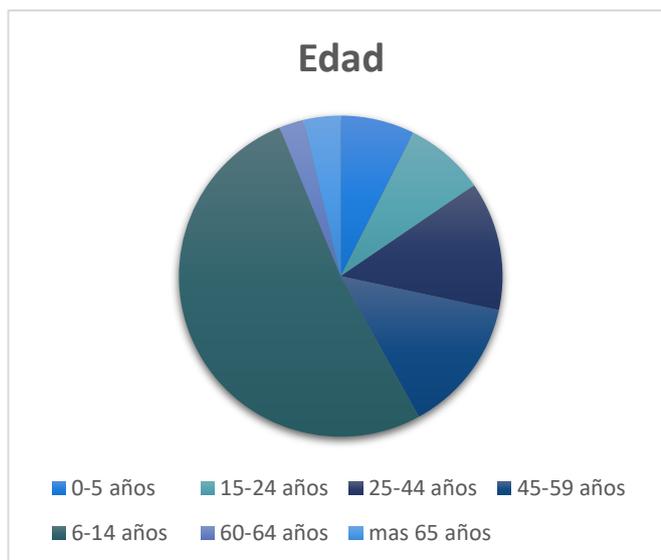


En el contexto de los pacientes que contaban con fracturas de radio y/o cubito tanto diafisaria como distales, y que fueron tratado mediante procedimientos quirurgicos como la reduccion abierta y fijacion interna o reducci3n cerrada y fijaci3n externa, se encontrar un total 162 procedimientos, lo que equivale al 8.93% del total de las cirugias realizadas por el servicio de Ortopedia, las edades de los pacientes a los que se les

realizo una intervencion quirurgica en el antebrazo tienen el siguiente comportamiento estadístico una media de 22.54 años, una mediana de 13 años y el rango de edades minimo es de 2 años y maximo 78 años. De acuerdo a rango de edades de 0-5 años represento el 7.4%, de 6-14 años 54.3%, de 15-24 años 5.9%, de 25-44 años 13%, de 45-59 años 13.6%, de 60-64 años 2.5% y de mas 65 años 3.7%.

Edad

	N	%
0-5 años	12	7,4%
15-24 años	13	8,0%
25-44 años	21	13,0%
45-59 años	22	13,6%
6-14 años	84	51,9%
60-64 años	4	2,5%
mas 65 años	6	3,7%



Continuando con el mismo contexto mencionado se tiene la siguiente distribución por años, en el 2019 se realizaron 42 procedimientos (25.9%), 2020 se realizaron 25 procedimiento (15.4%), 2021 se realizaron 60 procedimientos (37%) y 2022 se realizaron 35 procedimientos (21.6%).

Año de procedimiento

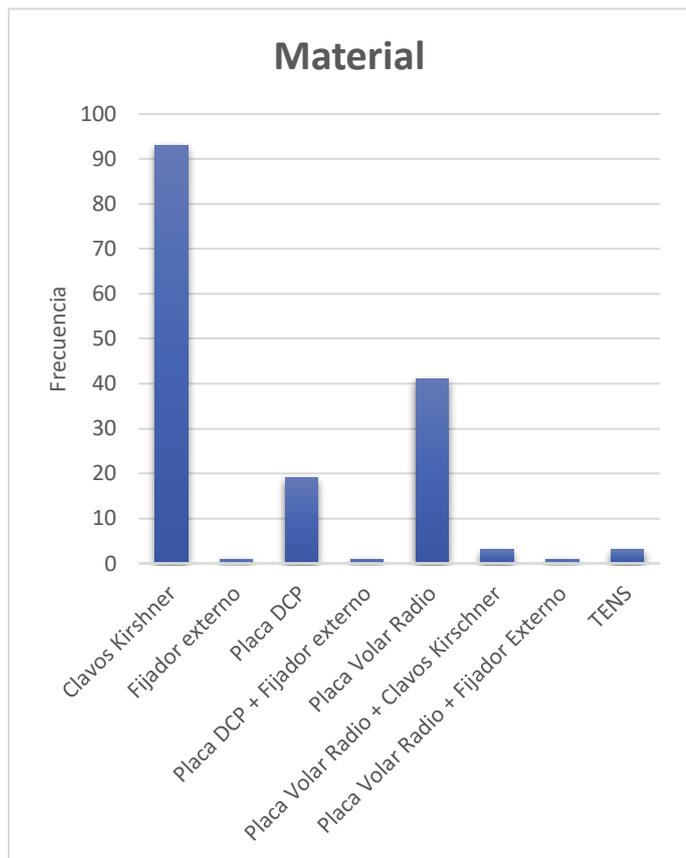
	N	%
2019	42	25,9%
2020	25	15,4%
2021	60	37,0%
2022	35	21,6%



En cuanto al material de osteosíntesis más utilizado fueron Clavos Kirschner en 93 pacientes (57.4%), 41 pacientes con Placa Volar de Radio (25.3%), 19 pacientes (11.7%), 3 pacientes con Clavos Flexibles de Titanio o TENS (1.9%), 1 paciente con Fijador Externo (0.9%) y utilizando una osteosíntesis mixta con Placa Volar de Radio y Clavos de Kirschner en 3 pacientes (1.9%) o con Placa Volar de Radio y Fijador Externo en 1 paciente (0.6%).

Material

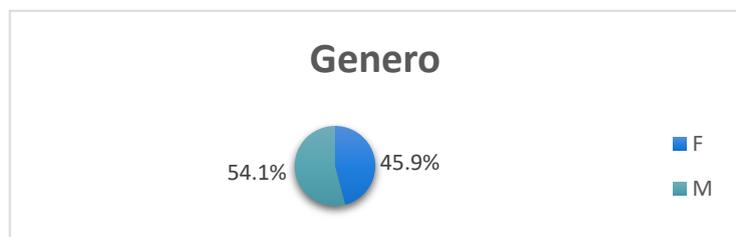
	N	%
Clavos Kirshner	93	57,4%
Fijador externo	1	0,6%
Placa DCP	19	11,7%
Placa DCP + Fijador externo	1	0,6%
Placa Volar Radio	41	25,3%
Placa Volar Radio + Clavos Kirschner	3	1,9%
Placa Volar Radio + Fijador Externo	1	0,6%
TENS	3	1,9%



La muestra de este quedó conformada por 37 paciente, descartando aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión, consiguiendo una mediana de edad de 48 años, con una edad mínima de 18 años y edad máxima de 78 años, la distribución de la muestra por género fue de 45.9% femenino y 54.1% masculino.

Genero

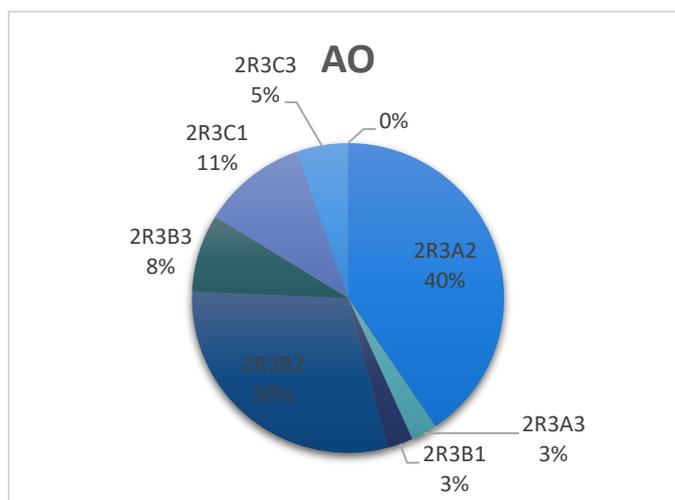
	N	%
F	17	45,9%
M	20	54,1%



El patron de fractura de acuerdo a la clasificacion AO obtuvo una prevalencia del 40.5% para fractura AO 2R3A2, 2.7% para fractura AO 2R3A3, 2.7% para fractura AO 2R3B1, 29.7% para fractura AO 2R3B2, 8.1% para fractura AO 2R3B3, 10.8% para fractura AO 2R3C1, 5.4% para fractura AO 2R3C3.

AO

	N	%
2R3A2	15	40,5%
2R3A3	1	2,7%
2R3B1	1	2,7%
2R3B2	11	29,7%
2R3B3	3	8,1%
2R3C1	4	10,8%
2R3C3	2	5,4%



Se evaluo la prevalencia de los patrones de fractura de acuerdo a la clasificacion de la AO, observando que las fracturas con su consecuente tratamiento quirúrgico, son mas frecuentes en el genero masculino.

Tabla cruzada Genero*AO

		2R3A2	2R3A3	2R3B1	2R3B2	2R3B3	2R3C1	2R3C3	Total
Genero	F	7	1	1	3	1	2	2	17
	M	8	0	0	8	2	2	0	20
Total		15	1	1	11	3	4	2	37

Para la evaluación radiológica de la imagen Preoperatoria se evaluaron los valores de Inclinación radial, Varianza cubital, Altura radial, Inclinación del radio y Distancia antero posterior obteniendo las siguientes medias y medianas.

Estadísticos

	Inclinación radial	Varianza cubital	Altura radial	Inclinación volar del radio	Distancia anteroposterior
Media	13,78	-,624	7,19	14,938	18,65
Mediana	14,00	,000	7,00	12,000	18,00

Ademas se envalua la presencia de Escalon Intra-articular obteniendo una prevalencia de si presentarlo del 59.5%(22).

Escalón intraarticular

	N	%
NO	15	40,5%
SI	22	59,5%



Ademas se evaluaron la presencia de criterios de inestabilidad en la radiografias preoperatorias se observo lo siguiente:

Angulacion Dorsal mayor a 20 grados

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	30	81,1
	SI	7	18,9
Total	37	100,0	

Conminucion Dorsal

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	20	54,1
	SI	17	45,9
	Total	37	100,0

Involucro radiocarpal intraarticular

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	17	45,9
	SI	20	54,1
	Total	37	100,0

Fractura cubital asociada

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	20	54,1
	SI	17	45,9
	Total	37	100,0

Edad mayor a 60 años

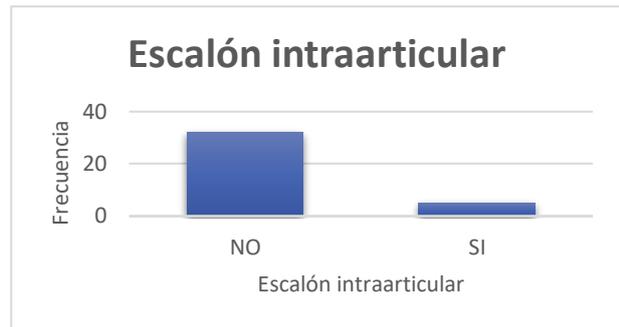
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	31	83,8
	SI	6	16,2
	Total	37	100,0

Pudiendo observar que la totalidad de la muestra si contaba con una adecuada indicacion quirurgica al contar con varios criterios. Posteriormente se evaluaron las radiografias con las misma mediciones radiograficas antes mencionadas, para asi evaluar los resultados obteniendos.

En la siguiente tabla se presenta uno de los criterios radiograficos utilizados para evaluar, si se recupera la anatomia normal, como lo es la presencia del escalon intraarticular.

Escalón intraarticular

	N	%
NO	32	86,5%
SI	5	13,5%



La siguiente tabla presenta el resto las mediciones radiograficas postquirurgicas utilizadas, presentando la media y mediana, asi como el valor minimo y maximo.

Estadísticos

	Inclinación radial	Varianza cubital	Altura radial	Inclinación volar del radio	Distancia del anteroposterior
Media	16,41	1,403	8,986	7,632	17,30
Mediana	16,00	2,000	9,000	6,000	17,00
Mínimo	7	-3,0	5,0	,0	14
Máximo	20	3,0	10,0	20,0	20

De acuerdo a los mediciones radiologicas obtenidas, se pudo determinar si se recuperaron los parametros anatomicos, observando que el 86.5% (32) si presenta recuperacion de la anatomia con el uso de la placa de radio distal, y 13.5% (5) no presento la recuperacion de la anatomia



Se realizo un analisis dedatos cruzado pudiendo obtener lo siguiente al procesarla recuperacion de parametros anatomico con la clasificacion AO

Tabla cruzada

		AO							Total
		2R3A	2R3A	2R3B	2R3B	2R3B	2R3C	2R3C	
		2	3	1	2	3	1	3	
Recupera parametros anatomicos	NO	0	0	1	2	0	0	2	5
	SI	15	1	0	9	3	4	0	32
Total		15	1	1	11	3	4	2	37

También se realiza una tabla cruzada con la variable de Clasificacion AO con la variable de Colocacion Suboptima de la placa, observando lo siguiente.

Tabla cruzada

		AO							Total
		2R3A	2R3A	2R3B	2R3B	2R3B	2R3C	2R3C	
		2	3	1	2	3	1	3	
Colocacion Suboptima de placa	NO	14	1	0	11	3	4	1	34
	SI	1	0	1	0	0	0	1	3
Total		15	1	1	11	3	4	2	37

Ademas de otra tabla cruzada con las variables de Clasificacion AO y la variable de la Clasificacion de Soong.

Tabla cruzada

		AO							Total
		2R3A2	2R3A3	2R3B1	2R3B2	2R3B3	2R3C1	2R3C3	
Soong	0	4	0	0	3	1	3	0	11
	1	6	0	0	4	2	1	1	14
	2	5	1	1	3	0	0	1	11
	3	0	0	0	1	0	0	0	1
Total		15	1	1	11	3	4	2	37

DISCUSIÓN

De acuerdo a la literatura consultada, las fracturas de radio distal son uno de los principales motivos de consulta de urgencia y uno de los principales procedimientos quirúrgico, motivo por el cual se decide tomar este tema de estudio. Si bien en nuestro estudio no se presentó como el principal motivo de cirugías, si representa un porcentaje importante de causas por las que se otorga tratamiento quirúrgico en la población. Las atenciones del servicio de traumatología y ortopedia en el Hospital Juárez de México han sufrido un significativo impacto tanto en la consulta externa, cirugías electivas y las de urgencias, motivo por el cual las cifras no se han mantenido con un comportamiento estable debido a la pandemia del coronavirus (COVID-19). En nuestra población se pudo observar que los patrones de fractura mas frecuente fue el AO 2R3A2, 2R3B2 y 2R3C1, el tratamiento de este tipo de fracturas en nuestro estudio fue mediante placa de radio distal con los que se pudo obtener resultados postquirurgicos radiologico dentro de los parametro anatomicos normales, lo que convierte a este tratamiento quirúrgico en una de adecuada opcion. Además es importante que se establezca un esquemas de rehabilitacion oportuno para conservar una mejor función.

CONCLUSIONES

Los pacientes a los que se le realiza su tratamiento quirúrgico de una fractura de radio distal, mediante la reducción abierta y fijación interna, se puede considerar una buena opción de tratamiento, se puede observar en los pacientes que los pacientes que fueron considerados en este estudio obtuvieron buenos parámetros radiográfico en su seguimiento, lo que lleva a los pacientes a una rehabilitación temprana y aun mejor pronostico funcional. Las fracturas de radio distal clasificadas por la AO 2R3B o AO 2R3C tienen mayor complejidad para su tratamiento por el grado de fragmentación y compromiso articular. Es necesario contar con tamaño de la muestra mayor para incrementar significancia estadística, sin embargo, por lo observado en este estudio se obtienen resultados radiográficos adecuado, lo que coincide con estudios publicados en la literatura. Se pudiera relacionar lo obtenido con una evaluación funcional a largo plazo lo cual pudiera aportar mayor información al estudio de este tema.

BIBLIOGRAFÍA

1. *On the Fracture of the Carpal Extremity of the Radius.* **Colles, Abraham.** 38, 1814, Edinburgh medical and surgical journal, Vol. 10, pp. 182–186.
2. *Fracture of the Distal End of the Radius: Historical Perspective.* In: *Fractures of the Distal Radius.* **Fernandez D.L., Jupiter J.B.** New York, NY. : Springer, 2002.
3. *The history and evolution of percutaneous pinning of displaced distal radius fractures.* **JM, Rayhack.** 2, April 1993, Orthop Clin North Am. , Vol. 24, pp. 287-300.
4. *The evolution of distal radius fracture management: a historical treatise.* **Diaz-Garcia, R. J., & Chung, K. C.** 2, 2012, Hand clinics, Vol. 28, pp. 105–111.
5. *Características epidemiológicas de pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación.* **Díez GMP, Macías HSI, Ramírez PE, et al.** 2, 2013, Investigación en Discapacidad., Vol. 2, pp. 51-54.
6. *Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año.* **Domínguez Gasca LG, Orozco Villaseñor SL.** 4, 2017, Acta méd. Grupo Ángeles , Vol. 15, pp. 275-286.
7. *Green's operative hand surgery.* . **Wolfe, S. W., Hotchkiss, R. N., Pederson, W. C., Kozin, S. H., Cohen, M. S.** s.l. : Elsevier, 2016, pp. 219-221.
8. *Principales motivos de consulta externa ortopédica en un hospital de segundo nivel en México.* **Santos-Zaldivar, K. P., Erosa-Villarreal, R. A., López-Muñoz, R., & Méndez-Domínguez, N.** 5, 2020, Acta ortopedica mexicana, Vol. 34, pp. 303–308.
9. *“Consideraciones En Fracturas Por Fragilidad de Radio Distal En Adultos Mayores. Caso Clínico Y Opinión de Expertos.”.* **Moreno, Luis Ángel.** 2, Abril 2019, Orthotips, Vol. 15.
10. **I.A., KAPANDJI.** *Fisiología Articular.* Madrid : Panamericana, 2006. Vol. Tomo 1.
11. *The Distal Interosseous Membrane: Current Concepts in Wrist Anatomy and Biomechanics.* **Moritomo, H.** 7, 2012, The Journal of Hand Surgery, Vol. 37, pp. 1501–1507.
12. *Anatomical studies on the geometry and stability of the distal radio- ulnar joint.* **Af Ekenstam F, Haegert CG.** 1985;, Scand J Plast Reconstr Surg, Vol. 19:17.
13. *La articulación radiocubital distal. Anatomía, patología y tratamiento.* **Pérez, L.A. Laurentin.** 2, 2006, Revista iberoamericana de cirugía de la mano,, Vol. 34, pp. 6-20.
14. **Waldt S, Eibar M, Wörtler K.** *Métodos de medición y sistemas de clasificación en radiología musculoesquelética.* Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 2013.

15. *Essential Radiographic Evaluation for Distal Radius Fractures*. **Medoff, R. J.** 3, 2005, *Hand Clinics*, Vol. 21, pp. 279–288.
16. **Gutiérrez, Jorge Muñoz.** *Atlas de Mediciones Radiograficas en Traumatología y Ortopedia*. México : Mc Graw Hill Interamericana.
17. *Stability assessment of distal radius fractures*. **Lafontaine M, Hardy D, Delincé PH.** 1989, *Injury* , Vol. 20, pp. 208-210.
18. *External pin fixation for unstable Colles' fractures*. **III., Cooney WP.** 61, 1979 , *J Bone Joint Surg Am*, Vol. 6A, pp. 840–845.
19. *Tratamiento asistido por artroscopia de las fracturas de radio distal*. **Delgado Serrano, P. J., Figueredo Ojeda, F. A., Rozas López, M. G. de, & Truan Blanco, J. R.** 2014, *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, Vol. 21, pp. 37–44.
20. *Management of Distal Radius Fractures Evidence-Based Clinical Practice Guideline*. **American Academy of Orthopaedic Surgeons.** Diciembre 5, 2020.
21. *Volar locking plate implant prominence and flexor tendon rupture*. **M., Soong.** 4, 2011, *J Bone Joint Surg Am*, Vol. 93, pp. 328–335.
22. *Flexor pollicis longus tendon ruptures after palmar plate fixation of fractures of the distal radius*. **JA., Casaletto.** 4, 2009, *J Hand Surg Eur* , Vol. 34, pp. 471–474.
23. *Fracture and Dislocation Classification Compendium–2018*. **Meinberg E, Agel J, Roberts C, et al.** Number 1; Supplement, January 2018., *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. Volume 32.
24. *Fracture of the distal radius including sequelae: Shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study*. **G., Frykman.** 53, 1967, *Acta Orthop Scand* , Vol. 108.
25. *Distal radius fracture: The rationale of a classification*. **L., Fernandez D.** 6, 2001, *Chir Main* , Vol. 20.

ANEXOS

Tablas de pacientes para el análisis.

Paciente	AO	Radiografía Pre Operatoria											
		Inclinación radial	Varianza cubital	Altura radial	Inclinación volar del radio	Distancia anteroposterior	Escalón intraarticular	Criterios de inestabilidad					Indicacion Quirurgica
								Angulacion Dorsal >20 grados	Conminucion Dorsal	Involucro radiocarpal intraarticular	Fractura cubital asociada	Edad > 60 años	

Paciente	AO	Resultados Post Operatorios										
		Inclinación radial	Varianza cubital	Altura radial	Inclinación volar del radio	Distancia anteroposterior	Escalón intraarticular	Recupera parametros anatomicos	Soong	Prominencia de la cabeza de los tornillos	Prominencia de tornillos en cortical dorsal	Colocacion Suboptima de placa

RESUMEN

Las fracturas del extremo distal del radio de acuerdo a estadística nacional e internacional son consideradas uno de los principales motivos de atención médica en el área de Urgencias. Posee una distribución bimodal, el primero entre los jóvenes y el segundo es de los adultos mayores.

En el grupo de los jóvenes, esta fractura es resultado de lesiones de alta energía, lo que generalmente producirá patrones de fractura inestables lo que requerirá resolución quirúrgica. En el grupo de adultos mayores en donde es la segunda fractura más frecuente y se encuentra después de la fractura de cadera, es resultado de lesiones de baja energía, las cuales podrán recibir tratamiento mediante reducción cerrada y colocación de yeso.

En el presente estudio se valoraron las radiografías de los pacientes que presentaron fracturas de radio distal y recibieron tratamiento quirúrgico mediante la colocación de una placa volar bloqueada, se catalogaron las fracturas de acuerdo a la clasificación de la AO con el objetivo de contribuir a la descripción de la población estudiada, así como para generar datos estadísticos cuyos resultados y posterior a su análisis favorecieron a la elaboración de conclusiones. Se evaluó si tuvo una adecuada indicación quirúrgica al determinar si en las radiografías pre quirúrgicas presentaban criterios que correlacionan con una fractura inestable.

Con las radiografías post operatorias, se determinaron diversas medidas radiográficas las cuales fueron utilizadas para determinar si se recobro la anatomía normal del radio distal, también se hizo uso de la clasificación de Soong, con la cual se determina si se realiza una colocación apropiada de la placa, pudiendo observar la prominencia de la placa en la línea de la parte más prominente de la superficie del radio distal (watershed line) situación que ha sido asociado a lesión de tendones flexores. Además, se evaluó la presencia de prominencia de tornillos en la cortical dorsal lo que puede estar asociado a lesión de tendones extensores.

El presente trabajo pretende demostrar la utilidad de recibir tratamiento quirúrgico con una placa bicolumnar de radio distal.



Lista de Cotejo de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	15	07	2022
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el área de Posgrado)				
No. de Registro del área de protocolos	Si	X	No	Número de Registro
HJM 139/21-R				
"RESULTADOS RADIOGRÁFICOS OBTENIDOS DE LOS PACIENTES POST OPERADOS DE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA DE RADIO DISTAL MEDIANTE COLOCACIÓN DE PLACA VOLAR SECUNDARIO A FRACTURA DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO EN EL PERIODO DE 2019 A 2022".				
Nombre Residente	DR. NOE GERARDO BALTAZAR GUERRERO			
Director de tesis	DR. DAVID G. MIRANDA GÓMEZ			
Director metodológico				
Ciclo escolar que pertenece	2021-2022	ESPECIALIDAD	ORTOPEDIA	
INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM)				
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	HERRAMIENTA	PLAGIOSCAM	PORCENTAJE	2%
COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS	SI	X	NO	
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS	SI	X	NO	
RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO	
RESULTADOS DE ACUERDO A ANÁLISIS PLANTEADO	SI	X	NO	
CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO	
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS	SI		NO	
VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado)				
Si	X	Comentarios		
No				

VoBo. SURPROTEM/DIRECCIÓN
DE INVESTIGACIÓN