



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ

Fracturas del extremo distal del radio: uso de placa palmar 2.5 con bloqueo multidireccional (Aptus) para mantener la estabilidad angular del radio.

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:  
ORTOPEDIA

PRESENTA:  
DR CARLOS JESÚS CAMPOS RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: DR JULIO ERIC HARB PEÑA  
ASESOR:  
DR ARTURO SALDIVAR MORENO

MÉXICO, D.F.                      AGOSTO 2010





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.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por todo el apoyo, confianza y amor que me han brindado en el transcurso de toda mi carrera.

A mi esposa por brindarme de igual manera su apoyo y estar a mi lado en los momentos difíciles.

A mis maestros por sus enseñanzas durante el proceso de mi formación.

A mis amigos residentes por todo lo que compartimos durante nuestra formación.

**Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González bajo la Dirección del  
Dr Eric Julio Harb Peña.**

**Este trabajo de Tesis con No 20-66-2010. , presentado por el alumno Carlos Jesús Campos Rodríguez se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dr Arturo Saldivar Moreno de la División de Ortopedia a cargo del Dr Eric Julio Harb Peña y con fecha del 31 de julio del 2010 para su impresión final.**

**Tutor Principal  
Dr Arturo Saldivar Moreno**

## **Autorizaciones**

**Dr. Octavio Sierra Martínez**  
**Dirección de Enseñanza e Investigación**  
**Profesor Titular Curso Ortopedia**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**Dra. María Elisa Vega Memije**  
**Subdirectora de Investigación**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

**Dr. Eric Julio Harb Peña**  
**Jefe de la División de Ortopedia**  
**Asesor de Tesis**  
**Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

---

## **Título de la Tesis**

**FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DEL RADIO: USO DE LA PLACA PALMAR 2.5 CON BLOQUEO MULTIDIRECCIONAL (APTUS) PARA MANTENER LA ESTABILIDAD ANGULAR DEL RADIO.**

## INDICE

Glosario .....	7
Relación de figuras y tablas.....	8
Resumen.....	11
Abstract .....	12
1. Introducción.....	13
2. Antecedentes.....	14
2.1. Marco de Referencia.....	15
2.2. Planteamiento del Problema.....	20
3. Justificación .....	20
4. Hipótesis.....	20
5. Objetivos.....	20
5.2. Objetivos Específicos.....	20
6. Material y Métodos.....	21
6.1. Diseño de estudio	
6.2. Universo de estudio	
6.3. Tamaño de la muestra	
6.4. Criterios de selección	
6.5. Definición de variables	
6.6. Descripción de procedimientos	
6.7. Validación de datos.	
7. Resultados .....	22
8. Discusión.....	25
9. Conclusiones.....	26
10. Perspectivas.....	26
11. Referencias Bibliograficas.....	27
12. Anexos .....	28
12.1. Anexo No. 1 .....	28
12.2. Anexo No. 2 .....	29

## GLOSARIO

**AP:** Abreviatura para Antero-Posterior.

**LAT:** Abreviatura para Lateral.

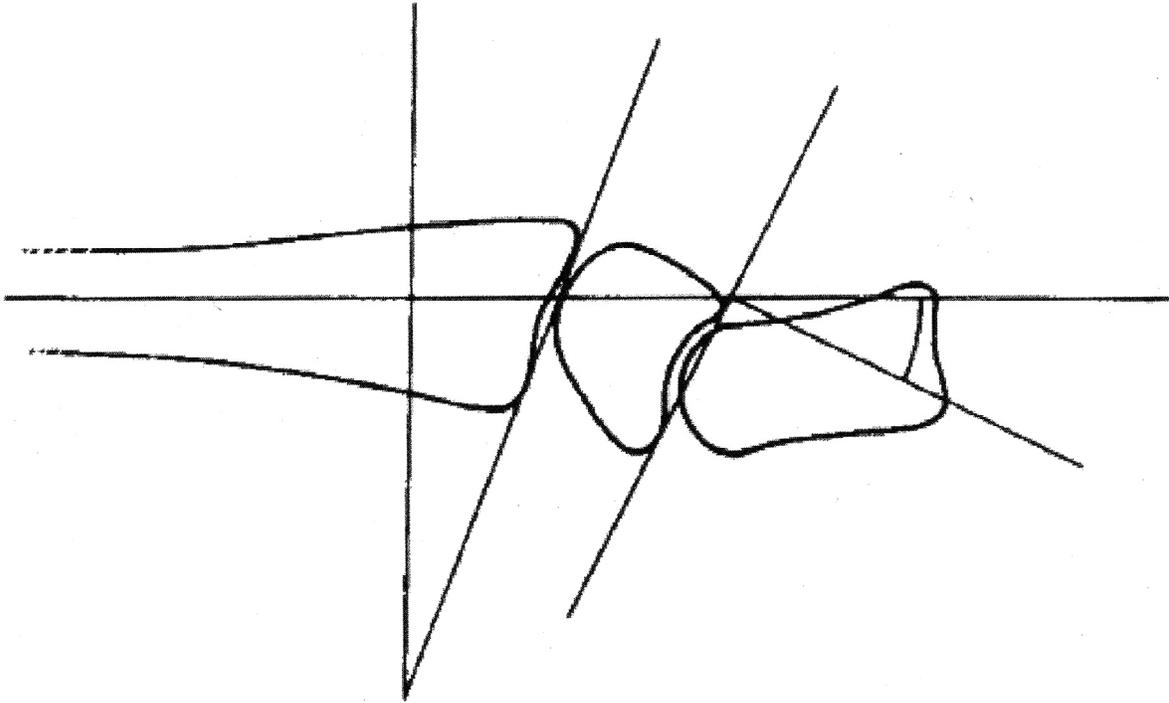
**IR:** Abreviatura para Inclinación Radial, parámetro medible en grados en una radiografía antero posterior del radio distal o de muñeca.

**AR:** Abreviatura para Altura radial, parámetro medible en milímetros en una radiografía antero posterior del radio distal o de muñeca.

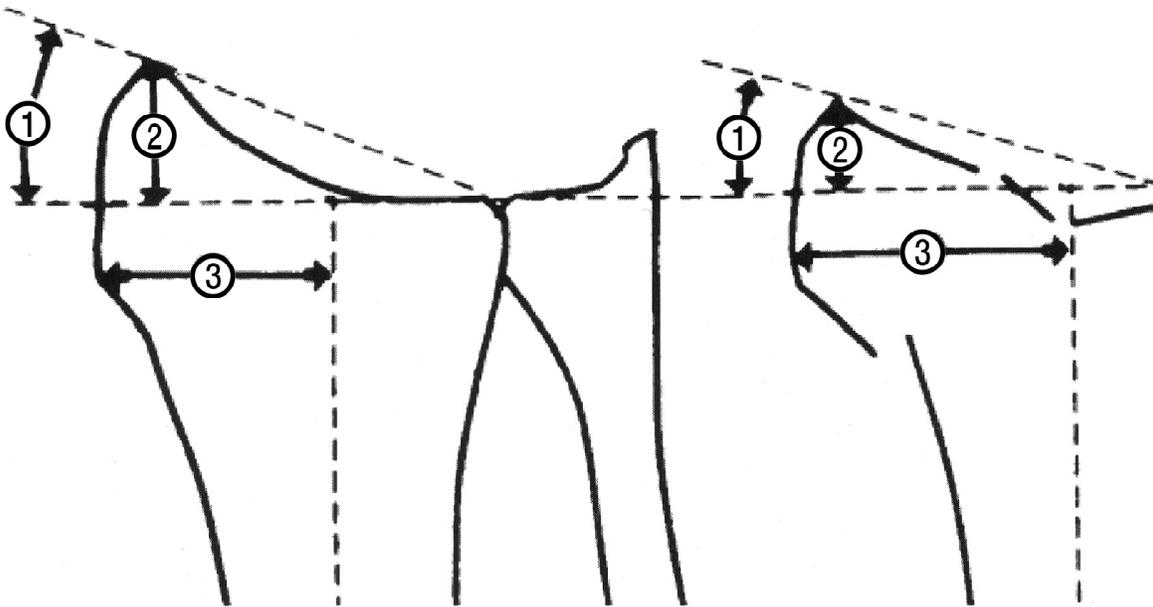
**IR basal:** Abreviatura para Inclinación Radial, parámetro medible en grados en una radiografía antero posterior del radio distal o de muñeca, considerada en este estudio como basal por medirse en la radiografía post quirúrgica inmediata.

**AR basal:** Abreviatura para Altura radial, parámetro medible en milímetros en una radiografía antero posterior del radio distal o de muñeca considerada en este estudio como basal por medirse en la radiografía post quirúrgica inmediata.

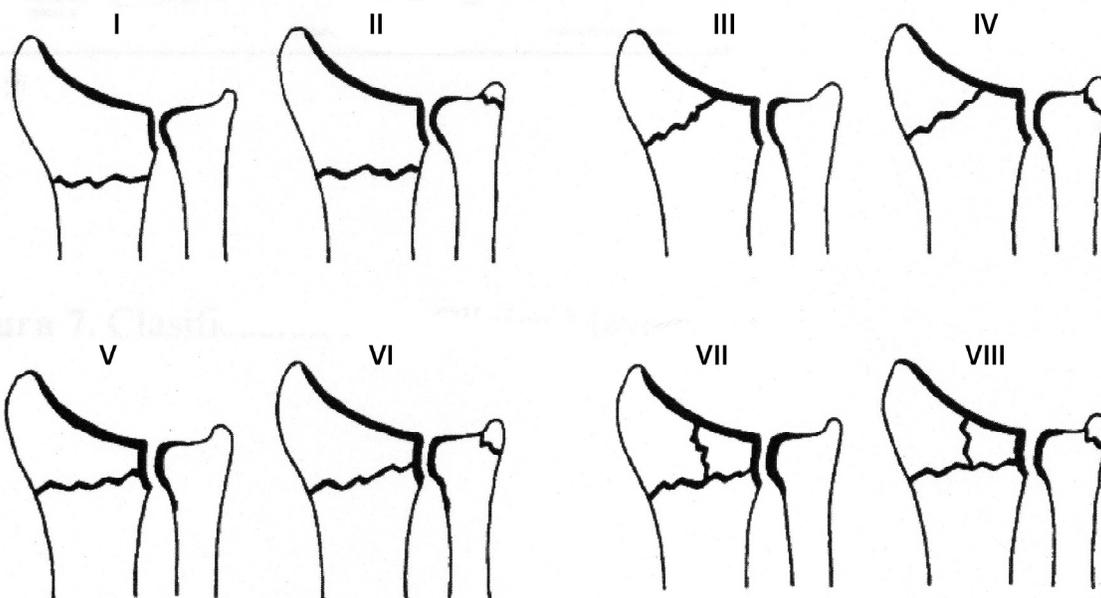
## RELACION DE FIGURAS



**Figura 1.** Parámetros radiológicos extraarticulares más importantes en proyección Lateral: Angulo radial, desviación radial dorsal o dorsal TILT.



**Figura 2.** Parámetros radiológicos extraarticulares más importantes en proyección AP: 1- inclinación radial, 2 altura radial y 3 desplazamiento radial.



**Figura 3.** Clasificación de Fryckman.

**Tabla 1.**

<b>VARIABLES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>		
FEMENINO	15	50
MASCULINO	15	50

**Tabla 2.**

<b>CLASIFICACION FRYCKMAN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
IV	4	13.33
V	1	3.33
VI	3	10
VII	12	40
VIII	10	33.33

**Tabla 3.**

<b>MUÑECA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
DERECHA	20	66.67
IZQUIERDA	10	33.33
<b>INESTABILIDAD</b>		
SI	1	3.33
NO	29	96.67

**Tabla 4**

<b>MEDIAS DE VALORES</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>ESTABILIDAD</b>	<b>INESTABILIDAD</b>
IR BASAL	23.31°	22°
AR BASAL	14.59mm	14mm
IR A 12 MESES	23.14°	18°
AR A 12 MESES	14.45mm	10mm

**Tabla 5**

<b>VARIABLES</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MAXIMO</b>
EDAD	54	15.8	29	86
IR BASAL	23.33	0.92	22	25
AR BASAL	14.63	0.81	13	16
IR A 12 MESES	23.17	1.32	18	25
AR A 12 MESES	14.5	1.67	10	16

**Tabla 6**

<b>CLASIFICACION DE FRYCKMAN</b>						
<b>MUÑECA</b>	<b>IV N (%)</b>	<b>V N (%)</b>	<b>VI N (%)</b>	<b>VII N (%)</b>	<b>VIII N (%)</b>	<b>TOTAL (N %)</b>
DERECHA	3 (15)	1 (5)	2 (10)	6 (30)	8 (40)	20 (100)
IZQUIERDA	1 (10)	0 (0)	1 (10)	6 (60)	2 (20)	10 (100)
<b>VALOR P</b>	0.57					
<b>MASCULINO</b>	2 (13.33)	0 (0)	3 (20)	4 (26.67)	6 (40)	15 (100)
<b>FEMENINO</b>	2 (13.33)	1 (6.67)	0 (0)	8 (53.36)	4 (26.67)	15 (100)
<b>VALOR P</b>	0.22					
<b>INESTABILIDAD ANGULAR</b>						
SI	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1 (100)
NO	4 (13.79)	1 (3.45)	3 (10.34)	12 (41.38)	9 (31.03)	29 (100)
<b>VALOR P</b>	0.72					

## RESUMEN

**INTRODUCCION:** Las fracturas del radio distal son de las más frecuentes que sufre el esqueleto humano.

La fractura del radio distal es una lesión compleja y su pronóstico depende del tipo de trazo de fractura, el tratamiento utilizado y de la calidad de la reducción realizada para restaurar la anatomía ósea.

Con el advenimiento de las placas de estabilidad angular en particular la utilizada en este estudio la cual cuenta con bloqueo multidireccional se puede proporcionar la estabilidad angular del radio una vez hecha la reducción anatómica de la fractura distal del radio a pesar de la calidad del tejido óseo involucrado y de la clasificación de la fractura.

**OBJETIVOS:** realizar un estudio para determinar el número de pacientes con fractura distal de radio inestable que perdieron la estabilidad angular del radio y sus causas en un lapso de tiempo de 12 meses posterior al tratamiento quirúrgico el cual fue efectuado mediante osteosíntesis con placa de bloqueo multidireccional (aptus). fractura distal de radio inestable.

**RESULTADOS:** Se obtuvieron 30 expedientes de pacientes los cuales 15 eran mujeres (50%) y 15 hombres (50%), se encontró al clasificar las radiografías iniciales (AP y LAT) según Fryckman que 4 fracturas fueron grado IV (13.33%), 1 grado V (3.33%), 3 grado VI (10%), 12 grado VII (40%) y 10 grado VIII (33.33%). Se encontró que 20 pertenecían a la muñeca derecha siendo esta la más frecuente con un 66.67% y 10 pertenecían a la muñeca izquierda con un 33.33%. Se encontró que 1 paciente había perdido la estabilidad angular del radio (3.33%) y 29 (96.67%) habían mantenido la estabilidad angular del radio. Se obtuvo la media de los valores de la IR basal media en grados y la AR basal medida en milímetros de los pacientes que mantuvieron la estabilidad angular del radio (29 pacientes) obteniendo 23.31° y 14.59mm respectivamente, así también obteniendo la media de la IR basal y la AR basal en el paciente (n=1) que perdió estabilidad angular del radio siendo esta de 22° y 14mm respectivamente, de igual manera se obtuvo la media de la IR a los 12 meses y AR a los 12 meses, resultando en 23.14° y 14.45mm respectivamente en los pacientes que mantuvieron la estabilidad angular y 18° y 10mm en el paciente que perdió la estabilidad angular del radio.

**CONCLUSIONES:** La utilización de la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (Aptus) en las fracturas distales de radio inestables mantuvo la estabilidad angular de 29 pacientes (96.67%) a 12 meses posteriores al tratamiento quirúrgico.

Se observó la pérdida de la estabilidad angular del radio en 1 paciente (3.33%), sucedida a los 3 meses y medio del tratamiento post quirúrgico mediante la medición radiográfica de la IR y AR basal comparada con la medición radiográfica de la IR y AR obtenida en el tiempo antes mencionado.

Se determinó que la causa de la pérdida de la estabilidad angular del radio presentada en 1 caso fue por infección post quirúrgica secundario a una fractura expuesta grado IIIA según la clasificación de Gustilo y Anderson.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The fractures of the distal radius are the most frequent that the human skeleton suffers.

The distal radius fracture is a complex injury and its prognostic depends on the type of fracture, in the treatment used and in the quality of the reduction done to restore de bone anatomy.

With the arrival of the angular stability plate in particularly the one used in this study that also has multidirectional locking , it can give angular stability of the radius once the anatomical reduction is done even with bad quality bone tissue involved and the fracture classification.

**OBJECTIVES:** Make a study to determine the number of patients with unstable distal radius fracture that loss the angular stability and its causes in a lapse of time of 12 months posterior to the surgical treatment which consisted in the osteosynthesis of the unstable distal radius fracture with de multidirectional locking plate (Aptus).

**RESULTS:** We obtained 30 files of patients which 15 were women (50%) and 15 were men (50%), we found that when we classify the initials radiographies (AP y LAT) according to Fryckman, 4fractures were grade IV (13.33%), 1 was grade V (3.33%), 3 were grade VI (10%), 12 were grade VII (40%) and 10 were grade VIII (33.33%). We found that 20 belonged to the right wrist, what made it the most frequent with a 66.67% and 10 belonged to the left hand with a 33.33%. we found that 1 patient lost he angular stability and 29 (96.67%) had maintained de angular stability of the radius. We obtain de media of the values of the basal IR measured in grades and the basal AR measured in millimeters in the patients that maintained the angular stability of the radius (29 patients) getting 23.31° and 14.59 mm respectively, we also got the media of the basal IR and the basal AR in the patient (n=1) that lost the angular stability of the radius getting de 22° y 14mm respectively, in the same way we obtained the media of the IR and the AR at 12 months resulting in 23.14° and 14.45mm respectively in the patients that maintained the angular stability and 18° y 10mm in the patient that lost de angular stability of the radius.

**CONCLUSIONS:** the use of the 2.5 multidirectional locking 2.5 plate (Aptus) in the unstable distal radius fractures kept the angular stability of 29 patients (96.67%) posterior to 12 months after the surgical treatment.

We observed the lost of the angular stability of the radius in 1 patient (3.33%), that occurred 3 months and a half posterior to the surgical treatment using the radiological measurement of the basal IR and basal AR in comparison with the radiological measurements of the IR and AR obtained in the time before mentioned.

We established the cause of angular stability of the radius lost, presented in 1 case due to infection after the surgery secondary to a open fracture graded IIIA of the classification of Gustilo and Anderson.

## INTRODUCCION

Las fracturas del radio distal son de las más frecuentes que sufre el esqueleto humano, considerándose actualmente que sólo en USA ocurren 640.000 de éstas fracturas, cada año. De ellas, el porcentaje que se considera inestable, por la calidad del hueso o el trazo de la fractura, es alto: desde un 40% hasta 50%.

La fractura del radio distal es una lesión compleja y su pronóstico depende del tipo de trazo de fractura, el tratamiento utilizado y de la calidad de la reducción realizada para restaurar la anatomía ósea.

El tratamiento conservador era el de elección hasta hace algunos años, consistiendo en la reducción ortopédica e inmovilización con escayola hasta la consolidación de la fractura. En las últimas décadas, sin embargo, se ha visto una tendencia progresiva al tratamiento quirúrgico de este tipo de fracturas, debido a los importantes trastornos funcionales que acompañaban a los métodos ortopédicos.

Revisando la bibliografía, son diversos los procedimientos quirúrgicos que se han utilizado para dar estabilidad a la fractura una vez conseguida su reducción de forma abierta: agujas de Kirschner, introducidas de forma tradicional o según la técnica propuesta por Kapandji, fijadores externos de distintas modalidades, diversos tipos de placas, aplicadas tanto en la cara volar como en la cara dorsal de la parte distal del radio una vez reducida la fractura, etc.

En fracturas desplazadas e inestables del radio distal, la reducción abierta y la fijación interna de las fracturas de radio distal ha ido ganado popularidad. La fijación de estas fracturas con placas dorsales puede producir una irritación de los tendones extensores y en un intento de evitar esta complicación, se desarrollaron las placas volares de estabilidad angular que evitan o disminuyen la irritación tendinosa, proporcionando al mismo tiempo una fijación interna estable.

Con el advenimiento de las placas de estabilidad angular en particular la utilizada en este estudio la cual cuenta con bloqueo multidireccional se puede proporcionar la estabilidad angular del radio una vez hecha la reducción anatómica de la fractura distal del radio a pesar de la calidad del tejido óseo involucrado y de la clasificación de la fractura.

Por lo que realizamos un estudio para determinar el número de pacientes con fractura distal de radio inestable que perdieron la estabilidad angular del radio en un lapso de tiempo de 12 meses posterior al tratamiento quirúrgico el cual fue efectuado mediante osteosíntesis con placa de bloqueo multidireccional (aptus).  
fractura distal de radio inestable.

## ANTECEDENTES

La fractura de muñeca era una lesión que incluso los más eminentes traumatólogos habían fracasado en reconocer durante 23 siglos antes de 1800. Desde entonces, las fracturas distales de radio han sido analizadas en la bibliografía quirúrgica durante más de 200 años.

Las descripciones iniciales de los mecanismos de producción y el tratamiento de las mismas se produjeron antes de llegar los rayos X. Abraham Colles (1814), según la bibliografía inglesa, hizo la primera descripción del patrón de fractura, destacó que era la lesión más común que afecta al trazo distal del radio, y describió además un método terapéutico reproducible para corregir la mayor parte de las deformidades aparentes, lo que redujo mucho la morbilidad de estas fracturas.

Sin embargo Pouteau (1783) la describió 41 años antes en Francia, por lo que en la literatura europea se designa bajo el epónimo “Fractura de Pouteau-Colles”.

Desault (1805), Dupuytren (1847) y Malgaine (1859) posteriormente, todavía consideraban toda deformidad traumática de la muñeca como una “luxación del carpo”.

Rhea Barton (1838) en Filadelfia describe las fracturas del reborde articular radial, distinguiendo dos tipos: marginal dorsal “Fractura de Barton” y marginal palmar ó “Fractura de Barton invertida”.

El irlandés Smith (1854) describió una lesión infrecuente producida por una caída sobre el dorso de la mano “la fractura de Colles invertida”.

Es con la llegada de la radiología cuando las fracturas y las luxaciones de muñeca encuentran una equilibrada valoración diagnóstica, con las aportaciones de Destot (1925) y Hutchinson que describió una fractura que ocurría entre conductores “fractura del chofer” o fractura cuneana externa, conocida hoy comúnmente como fractura de la estiloides radial.

Clásicamente se pensó en ellas como un grupo homogéneo de lesiones con un pronóstico funcional tras la recuperación relativamente bueno independientemente del tratamiento dado. De ahí, la conocida sentencia de Colles: “Su consolidación sólo significa que el miembro volverá en un futuro a disfrutar de una libertad perfecta en todos sus movimientos y exento de dolor. Sin embargo, la deformidad permanecerá inalterada a lo largo de la vida”.

De manera que ignoradas al principio y tratadas luego con un protocolo terapéutico con la convicción de que tenían mínimas secuelas residuales, poco a poco se fueron haciendo patentes las frecuentes dificultades secundarias a las fracturas en la región distal del radio. Ashley Cooper registra el primer caso de dificultades en el tratamiento de estas fracturas tan frecuentes. Algo más tarde Carr observó lo mismo, conduciéndole a describir moldes y férulas que se hicieron muy populares a finales del siglo XIX y principios del XX. Kaukonen y cols. recalcan la necesidad de obtener y mantener una reducción casi anatómica comprobando la dificultad para conseguirla, sobre todo en casos en los que la angulación y la fragmentación de la fractura original eran graves (65% casos) y viendo que el tratamiento cerrado de la fractura con escayola o vendajes cerrados conducía a una mal posición en el 85% de los pacientes, concluyeron que el tratamiento con escayola no proporcionaba un soporte suficiente para la mayoría

de las fracturas inestables. Bacorn y Kurtzke, en la era moderna, dejan claro que la disfunción permanente después de una fractura distal de radio estaba más próxima a la regla que a la excepción. (1)

Alrededor de 1930, los autores empezaron a describir tratamientos, además de moldes de yeso y férulas para este tipo de fractura. Fue aumentando la creencia de que las fracturas tratadas con yeso o férulas sufrían frecuentemente hundimiento. Anderson y O'Neil describieron la utilización de una barra situada externamente y sujeta al hueso mediante agujas proximales y distales a la fractura. Este simple fijador externo ha persistido en diversas formas como un método de neutralizar las fuerzas que de otra manera conducirían al acortamiento del radio tras la reducción. Por la misma época, Cole y Oblatz describieron un método alternativo utilizando agujas y yeso. Estos métodos se prolongaron cerca de 30 años, hasta que la reducción directa y la fijación llegaron a ser comúnmente aceptadas para el tratamiento de las fracturas desplazadas e inestables del extremo distal del radio. (2)

En 1965, Ellis describió la colocación de una placa de sostén volar para fracturas conocidas previamente como fracturas de Barton. Se observó que estas fracturas se desplazaban tras una reducción cerrada, debido a su localización intra articular así como por la inestabilidad del lugar de la fractura, que era difícil de controlar usando un molde y/o fijación externa. La placa de soporte resistía las fuerzas deformantes de esta fractura y su superioridad en cuanto a lograr su estabilización llegó a aceptarse rápidamente. Sin embargo, el papel de la fijación interna para fracturas distales de radio más comunes y complejas, incluyendo aquellas descritas por Colles, fue tan sólo reconocida posteriormente. Los artículos que se escribieron a finales de la década de 1980 y principios de 1990, que describieron la utilidad de la fijación abierta con o sin neutralización externa, habían empezado a clarificar cómo una combinación de tratamientos puede proporcionar estabilidad y una mejoría de los resultados para algunas de las más inestables fracturas distales del radio.(2)

Junto al desarrollo de la fijación rígida, la fijación limitada con agujas ha tenido muchos defensores. Empezando en la década de 1940 y prolongándose hasta tiempos recientes, el papel de la fijación mediante agujas, en comparación con la fijación interna o externa, no ha sido claro. En parte esto es el resultado, de la utilización, por parte de diversos autores, de esquemas clasificatorios con un bajo grado de confianza Inter e intra observatorios. Como consecuencia, a menudo se ha dado a entender que la fijación mediante agujas dan tan buenos resultados como cualquier otro método de fijación. Una visión en continua evolución es que la fijación mediante agujas es efectiva en algunas fracturas que tienen una mínima comunicación con la corteza volar, de forma que esta puede actuar como un punto de apoyo alrededor del cual las agujas pueden ayudar en la rotación de las fracturas y mantener la reducción pos fijación. (2)

El tratamiento de las fracturas distales del radio está entrando en una nueva etapa. A medida que los resultados de los estudios se hacen más prevalentes, llegará a ser posible comparar varios métodos de fijación, siempre y cuando el sistema clasificatorio que se emplee sea de un elevado grado de confianza. El papel de la rehabilitación en el tratamiento de este tipo de fracturas está evolucionando. La rehabilitación puede alterar el resultado tras el inicio del

tratamiento de la fractura, especialmente en lo que concierne a la inflamación de la articulación contigua, al dolor y a la rigidez residual. Sólo cuando los esfuerzos de rehabilitación puedan ser cuantificados y enseñados de forma efectiva a los pacientes, el coste futuro del cuidado de la salud quedará reducido.

El tema de la prevención de las fracturas ha sido, por regla general, situado fuera del campo de preocupación del traumatólogo. Sin embargo, y dado el número cada vez mayor de pacientes de edad avanzada susceptibles del tipo de fractura originalmente descrita por Colles, así como al aumento del coste del tratamiento de cualquiera de estas fracturas, todos los esfuerzos que se lleven a cabo para reducir la incidencia de estas fracturas son ciertamente importantes. Por lo tanto, parece clara la continua y quizás creciente necesidad de una mayor predicción y precisión en cuanto al tratamiento de estas fracturas tan frecuentes y con una historia constante de resultados imperfectos. (3)

### **Epidemiología.**

La incidencia de las fracturas distales de radio es elevada y sigue en aumento. Representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en una consulta de Traumatología.

Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentan una de estas fracturas.

Si tenemos en cuenta únicamente las fracturas del antebrazo, el 74.5% de éstas son fracturas de la metáfisis y/o epífisis distal del radio. El pico de edad más frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años. Respecto al sexo prevalece en mujeres, se estima que en las personas de raza blanca mayores de 50 años que viven en Europa o Estados Unidos el riesgo de sufrir una fractura del radio distal a lo largo de su vida es del 2% en los hombres y del 15% en las mujeres, principalmente debido a la elevada prevalencia de osteoporosis.

La causa más frecuente que sostiene estas fracturas es la simple caída. El tipo de fractura más frecuente sigue siendo la dorsal intra articular. No se ha visto que haya una fractura tipo para cada grupo de edad.

### **Estudio clínico-radiológico.**

Las consecuencias funcionales en la muñeca del paciente tras presentar una fractura de radio distal han querido ser relacionadas con la pérdida de la normalidad de distintos índices o parámetros radiológicos. La valoración radiográfica de una fractura incluye las proyecciones antero-posterior (AP), lateral (L) y oblicua que deben mostrar la extensión y dirección del desplazamiento inicial. Tras la reducción cerrada deberán repetirse las radiografías para identificar la deformidad residual y el grado de conminución. La mayoría de estas mediciones se refieren a las proyecciones AP y L. La oblicua ayuda a valorar el escalón articular y la diástasis. Los parámetros radiológicos más importantes los dividió Lipton (4) en dos grupos de mediciones:

1.- EXTRAARTICULARES:

#### **Proyección Lateral**

**A. Angulo radial, desviación radial dorsal o dorsal (ver Figura 1)**

**TILT:** En una muñeca normal la porción distal del radio tiene una clara concavidad anterior y la superficie articular esta un poco inclinada hacia abajo. Se denomina angulación volar de la superficie articular del radio y se mide en grados. El rango normal varía entre 1 y 21 grados, con una media de 11°. Después de una fractura tipo Colles el fragmento distal se desplaza y inclina hacia atrás.

Desde el punto de vista funcional se ha visto que la inclinación dorsal residual tiene un efecto negativo en la amplitud de movimientos de la muñeca, ya que deteriora la flexión volar y palmar de la misma, e incluso disminuye la fuerza de prensión y oposición.

Aunque hay descritos resultados insatisfactorios sin presencia de inclinación dorsal, para la mayoría de autores las desviaciones dorsales por debajo de 10° no tienen repercusión desfavorable sobre la función, pero los resultados son adversos cuando la inclinación dorsal es superior a 10° perdiendo un 34% de función, y aparecen signos de inestabilidad radio carpiana cuando la inclinación dorsal es de 30°. El estrés radio carpiano indica que la angulación dorsal creciente desplaza la concentración de cargas dorsalmente, desde la posición palmar más fisiológica. De esta forma, la angulación dorsal de más de 30° se asocia también a un aumento de la incidencia de artrosis degenerativa radio carpiana.

### **Proyección AP (ver Figura 2)**

**B. Inclinación radial:** Se trata de cierta pérdida de la inclinación normal hacia dentro de la porción distal del radio debido a la impactación y la desviación radial del fragmento distal. El rango normal de inclinación oscila entre 13 y 30 grados, con una media de 23°. Después de una fractura tipo Colles este ángulo disminuye. En un alto porcentaje de casos la desviación radial se asocia con una rotación del fragmento distal en supinación.

Como la fuerza de la fractura golpea la mano pronada, el fragmento distal se desplaza hacia atrás provocando tensión en el fibrocartílago resultando el fragmento inferior pivotado alrededor de la cabeza cubital en dirección supinada. Dicha supinación puede verse en la radiografía AP, aunque no es fácil, mientras que en la proyección lateral el fragmento distal aparece desplazado hacia atrás. La AP mostrará también desviación radial del fragmento distal apareciendo superpuesto al fragmento proximal, sobre su cara externa, dándole aspecto de ensanchado. Este signo puede encontrarse en algunas publicaciones como Desviación Radial Antero posterior.

Se menciona en algunos estudios que una desviación radial anormal no afectaba el resultado funcional final. Pero lo cierto es que encontramos resultados insatisfactorios hasta en la totalidad de los casos con una desviación radial menor de 5°.

**C. Altura o acortamiento radial:** Es el resultado de combinar impactación, pérdida de la inclinación interna del radio y la reabsorción de hueso en el lugar de la fractura.

El acortamiento radial con su pérdida de inclinación, también serán causa de malos resultados por sus efectos limitantes sobre los movimientos laterales de mano y muñeca, lo que puede dar dolor en la vertiente cubital de la muñeca y dificultad con la rotación del antebrazo, así como una deformidad cosmética por la tendencia a incrementar la desviación radial. El acortamiento radial es el índice

que más alteración produce de la cinemática carpiana y mayor distorsión del fibrocartílago triangular. Conforme aumenta el acortamiento radial empeoran los resultados, lo cual ocurre más si se da conjuntamente con un grado de angulación dorsal, por lo que algunos autores piensan que el restablecimiento de la longitud del radio es el factor más significativo en la recuperación de la movilidad y de la fuerza.

**D. Alteración de la articulación radio-cubital distal (ARCD):** En la muñeca normal, la integridad de dicha articulación se mantiene por el fibrocartílago triangular, el cual discurre desde el margen distal de la fosa cubital del radio a la base de la estiloides cubital.

**E. Escalón articular (step off):** Es el criterio intra articular más importante. Debemos definir aquí los conceptos de congruencia e incongruencia articular, descritos por Júpiter. Hay congruencia articular cuando existe un escalón articular de 0 ó 1 mm. Por el contrario incongruencia articular es cuando ese escalón es de 2 mm o más. Esta referencia al escalón de 2 mm ha sido utilizada por numerosos autores.

No se han encontrado pruebas de artrosis postraumática cuando las fracturas se curan con una congruencia anatómica de la articulación o con un escalón articular menor de 1 mm. Sin embargo, más del 90% de las muñecas que curan con cualquier grado de escalón articular, y en el 100% de las fracturas con incongruencia articular de 2 mm o mayor, se desarrolla una artrosis radio carpiana, radio cubital distal y malos resultados funcionales en un tiempo medio de 6-7 años.

**F. Vacío articular (gap):** En determinadas fracturas, el grado de conminución en el foco puede provocar un “vacío esponjoso o articular”. Este signo radiológico traduce inestabilidad y solicita fijación añadida o relleno de injerto, de otro modo se puede manifestar con un desplazamiento secundario en base a la falta de sustento y/o consolidación. (4)

### **Clasificación frykman**

Para Frykman (5) (1967) el criterio principal para la clasificación es la afectación de las superficies articulares radio carpianas y radio cubitales. Como índice adicional de la gravedad del traumatismo se utiliza la indemnidad o no de la apófisis estiloides cubital (ver Figura 3). Resultan cuatro grupos con dos tipos de fractura cada uno, según el compromiso o no cubital. Los tipos I y II no muestran ninguna afectación de las superficies articulares, los tipos III y IV muestran afectación de la articulación radio carpiana, los tipos V y VI de la articulación radio cubital y finalmente los tipos VII y VIII de ambas superficies articulares. Sus ventajas son la simplicidad y permite conclusiones fiables sobre el pronóstico en relación al coste y duración del tratamiento. Como inconvenientes: no evalúa la conminución, no refleja el desplazamiento dorsal o palmar de los fragmentos, solo sirve para los modelos descritos en dicha clasificación y no establece relación con las indicaciones del tratamiento.

## MARCO DE REFERENCIA.

Hasta hace unos años el tratamiento conservador (reducción cerrada más yeso) era el estándar de tratamiento de las fracturas del radio distal. Y así sigue siendo para muchas de ellas en pacientes mayores con osteoporosis y poca demanda funcional. Sin embargo, cada vez más estudios a mediano-largo plazo hacen referencia a las secuelas de la consolidación viciosa de estas fracturas en paciente jóvenes y/o muy activos. En las dos últimas décadas ha cambiado mucho el enfoque y las posibilidades técnicas de tratamiento de estas lesiones. Hay nuevos modelos de fijación externa y de placas de osteosíntesis y además, la posibilidad de realizar una reducción asistida por artroscopia y nuevos productos de sustitución ósea para el soporte de estas fracturas. Por tanto, si con el tratamiento conservador no se puede conseguir una reducción y/o estabilidad suficientes, lo correcto sería considerar alguna de las alternativas quirúrgicas disponibles. (6)

Ya Fernández había mencionado la importancia de una reducción anatómica en las fracturas del radio distal, haciendo énfasis en la reconstrucción de la arquitectura de las articulaciones radio carpal y radio cubital distal, la longitud radial y la angulación volar como prerequisites para una cinemática normal de la muñeca. (7)

Hace énfasis en que el daño condral adicional, disrupción ligamentaria y en la degeneración de la articulación radio cubital distal asociada a traumatismos de alta energía, como factores que influyen en forma negativa los resultados finales del tratamiento. Por lo cual recomienda en el último de los casos, si una reducción anatómica no puede llevarse a cabo, ya sea por la complejidad de la fractura o por inexperiencia del cirujano, una angulación dorsal no más de  $10^{\circ}$ , un acortamiento radial de no más de 2mm, inclinación cubital de no menos de  $15^{\circ}$ , congruencia de la fosa sigmoidea y cabeza cubital, un escalón de 1 a 2mm y ausencia de subluxación carpal y mal alineamiento. (7)

Por más de dos décadas, la reducción abierta y fijación interna ha sido el tratamiento de elección para fracturas articulares inestables.

El desarrollo del abordaje volar y la producción de una placa de ángulo fijo que cumpliera con todos los principios anatómicos y físicos de la extremidad distal del radio, condujo a una nueva técnica para fijar este tipo de fracturas.(8)

Fitoussi y Cols. en 1997 en su reporte de 34 fracturas intra articulares desplazadas manejadas mediante reducción abierta y fijación con placas, Obtuvieron 82 % de excelentes o buenos resultados y concluyen que la principal ventaja de la fijación interna con placas es la posibilidad de restaurar la alineación además de otorgar estabilidad al hueso fracturado y marcan como datos de mal pronóstico un desplazamiento articular residual de 2mm o mayor con inclinación radial mayor de  $10^{\circ}$  o acortamiento radial mayor de 5mm. (9)

Carter y Cols. en 1998 reportaron en su trabajo interinstitucional de 73 fracturas tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placa de bajo perfil 88% de resultados satisfactorios con 5% de pérdida de reducción. (10).

Las fracturas de radio distal pueden ser tratadas de varias maneras. Los resultados dependen principalmente del patrón de la fractura. Las placas palmares permiten una estabilidad rígida y fijación al hueso esponjoso fragmentado y se han

considerado seguras, efectivas y más fisiológicas ya que la placa no es colocada en proximidad a los tendones flexores y pueden ser cubiertas con el musculo pronador cuadrado.

Las fracturas conminutas y desplazadas del radio distal son difíciles de tratar.

La reducción anatómica con una fijación interna estable es considerada beneficiosa en términos de mejor función resultante y prevención de la artrosis post traumática. Aunque los implantes dorsales se han utilizado por un largo tiempo se asocian con una alta tasa de complicaciones. Por otro lado las placas palmares han sido aceptadas por muchos cirujanos a su baja tasa de complicaciones y su relativa simplicidad.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuántos de los pacientes con fracturas distales inestables tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus) presentaron pérdida de la estabilidad antes de los 12 meses?

### **JUSTIFICACIÓN.**

El uso de la fijación interna en las fracturas del extremo distal del radio se ha preferido como tratamiento en las últimas décadas, sin embargo se han encontrado complicaciones como la pérdida de la reducción posterior al procedimiento quirúrgico hasta en un 60% sobre todo utilizando las placas dorsales, lo cual se redujo con la introducción de las placas palmares, actualmente con la introducción de las placas palmares con bloqueo multidireccional se ha logrado en estudios a corto plazo reducir esta complicación, por lo que esperamos que con esta nueva placa palmar (aptus) de bloqueo multidireccional (0 a 15°) de 2.5 (bajo perfil) disminuir la incidencia de pérdida de estabilidad angular del radio en las fracturas distales del radio inestables, además de que este estudio podría servir de base para nuevos estudios comparativos contra nuevas placas de bloqueo multidireccional aun no disponibles en nuestro medio pero que pronto formaran parte de las posibilidades de tratamiento en la cirugía de ortopedia y traumatología de nuestro país.

### **OBJETIVO.**

#### ***General***

Determinar cuántos de los pacientes con fracturas distales inestables tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus) presentaron pérdida de la estabilidad antes de los 12 meses y sus causas

#### ***Secundarios***

Determinar a los cuántos meses y cuál fue la causa de la pérdida de la estabilidad en los pacientes con fracturas distales inestables tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus)

Determinar la presencia de variación de la altura radial y la inclinación radial en la última radiografía de seguimiento de los pacientes con fracturas distales inestables tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus) con y sin pérdida de la angulación comparada con la radiografía posquirúrgica (basal).

## MATERIALES Y MÉTODOS.

### Tipo de Estudio

Estudio descriptivo, abierto, observacional y longitudinal.

### Universo de estudio.

Todos los expedientes de pacientes con fractura distal del radio del departamento de ortopedia del año 2008 al 2010.

### Tamaño de la muestra.

30 expedientes completos de pacientes con fracturas distales inestables tratados con placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus) con seguimiento de un año, que cumplan los criterios de selección.

### Criterios de selección:

Criterios de Inclusión.

Expedientes completos de pacientes con fracturas distales inestables tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (aptus) con seguimiento de un año y que cuenten con radiografía basal y la última del seguimiento.

### Definición de variables

Independientes.		Dependientes.	
Variable	Escala	Variable	Escala
Edad Sexo Pérdida de la estabilidad angular  <u>medida</u> altura radial e inclinación radial por RX (basal)	Intercalar Nominal nominal	<p style="text-align: center;"><u>Causas</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Tiempo en que se presento la perdida de la estabilidad angular</u></p> <p style="text-align: center;"><u>medida</u> altura radial e inclinación radial por Rx</p>	Nominal (caída, infección, pérdida de la altura radial, disminución de la inclinación radial) Clasificación de la Fractura según Fryckman (ver Anexo 2)  Meses  (última del seguimiento)

## ANALISIS ESTADISTICO.

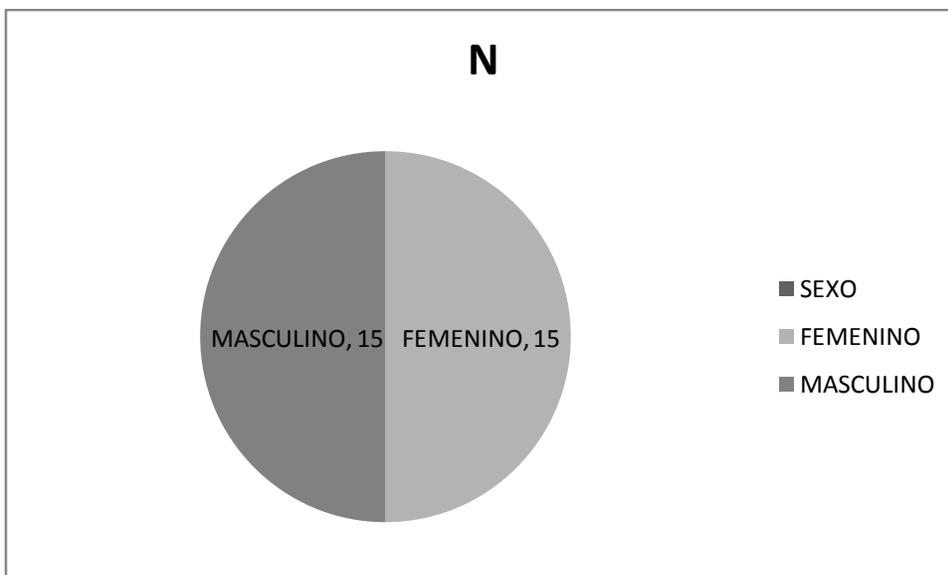
Se utilizó estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes para la caracterización de la población.

### Descripción de procedimientos.

Se seleccionaron los expedientes clínicos y radiológicos de los pacientes que cumplieron los criterios de selección, se analizó la información para determinar quienes tuvieron pérdida de la estabilidad angular del radio, registrando la edad, el sexo, clasificación de la fractura según fryckman (ver Figura 3), la causa de la pérdida de la estabilidad angular del radio, el tiempo en que ocurrió la pérdida de la estabilidad angular posterior al evento quirúrgico, se realizó la medición de la inclinación radial, la altura radial, utilizando un mismo goniómetro y 1 lápiz del número 2, asesorado por el investigador principal y se llenó una hoja de vaciado de datos para posteriormente realizar el análisis estadístico de la información obtenida y poder obtener el resultado de este estudio.

### Resultados

Se obtuvieron un total de 30 expedientes de pacientes con fractura distal del radio tratados con la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (Aptus), los cuales fueron sometidos a evento quirúrgico de reducción abierta mas osteosíntesis con la placa antes mencionada entre el mes de Agosto del 2008 al mes de Julio del 2009, siendo 15 del sexo masculino (50%) y 15 del sexo femenino (50%) obtenidos de forma consecutiva. (Tabla 1).



**Tabla 1.**

<b>VARIABLES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>		
FEMENINO	15	50
MASCULINO	15	50

Se encontró al clasificar las radiografías iniciales (AP y LAT) según Fryckman que 4 fracturas fueron grado IV (13.33%), 1 grado V (3.33%), 3 grado VI (10%), 12 grado VII (40%) y 10 grado VIII (33.33%), como se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.**

<b>CLASIFICACION FRYCKMAN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
IV	4	13.33
V	1	3.33
VI	3	10
VII	12	40
VIII	10	33.33

De las 30 fracturas estudiadas se encontró que 20 pertenecían a la muñeca derecha siendo esta la más frecuente con un 66.67% y 10 pertenecían a la muñeca izquierda con un 33.33%. Se encontró que 1 paciente había perdido la estabilidad angular del radio (3.33%) y 29 (96.67%) habían mantenido la estabilidad angular del radio. La causa de la pérdida de la estabilidad angular del radio fue la presencia de infección observada a la tercera semana posterior al evento quirúrgico relacionado a que presentó una fractura expuesta grado IIIA según la clasificación de Gustilo y Anderson, por lo que fue sometido a antibiótico-terapia, durante 6 semanas no obteniendo un resultado favorable por lo que a este tiempo se decide el retiro del material de osteosíntesis y lavado quirúrgico continuando con antibiótico-terapia e inmovilización con férula de yeso por 6 semanas más posterior a las cuales se decide su ingreso para la realización de 2 lavados quirúrgicos mas con diferencia de 1 semana entre cada uno determinando posterior a ultimo lavado quirúrgico que se encontraba en condiciones para realizar nuevamente la osteosíntesis con el mismo tipo de material de osteosíntesis (placa Aptus), encontrando en la radiografía post quirúrgica que se había perdido la estabilidad angular del radio a los 3 meses y medio con respecto a la radiografía de control del primer evento quirúrgico. (ver tabla 3)

**Tabla 3.**

<b>MUÑECA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
DERECHA	20	66.67
IZQUIERDA	10	33.33
<b>INESTABILIDAD</b>		
SI	1	3.33
NO	29	96.67

Se obtuvo la media de los valores de la IR basal media en grados y la AR basal medida en milímetros de los pacientes que mantuvieron la estabilidad angular del radio (29 pacientes) obteniendo  $23.31^{\circ}$  y 14.59mm respectivamente, así también obteniendo la media de la IR basal y la AR basal en el paciente (n=1) que perdió estabilidad angular del radio siendo esta de  $22^{\circ}$  y 14mm respectivamente, de igual manera se obtuvo la media de la IR a los 12 meses y AR a los 12 meses, resultando en  $23.14^{\circ}$  y 14.45mm respectivamente en los pacientes que mantuvieron la estabilidad angular y  $18^{\circ}$  y 10mm en el paciente que perdió la estabilidad angular del radio como lo señala la tabla 4.

**Tabla 4**

<b>MEDIAS DE VALORES</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>ESTABILIDAD</b>	<b>INESTABILIDAD</b>
IR BASAL	$23.31^{\circ}$	$22^{\circ}$
AR BASAL	14.59mm	14mm
IR A 12 MESES	$23.14^{\circ}$	$18^{\circ}$
AR A 12 MESES	14.45mm	10mm

Se obtuvo también tomando los valores mínimos y máximos de la edad, la IR, AR basal, así como de la IR y AR a los 12 meses obteniendo la media con su desviación estándar de cada uno de estas variables como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5**

<b>VARIABLES</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MAXIMO</b>
<b>EDAD</b>	54	15.8	29	86
<b>IR BASAL</b>	23.33	0.92	22	25
<b>AR BASAL</b>	14.63	0.81	13	16
<b>IR A 12 MESES</b>	23.17	1.32	18	25
<b>AR A 12 MESES</b>	14.5	1.67	10	16

Por último al correlacionar el lado de la muñeca afectada (derecha e izquierda), el sexo y la estabilidad angular del radio con el grado de la clasificación de fryckman no se obtuvo una asociación estadística significativa dado al tamaño de la muestra obtenida como se observa en la tabla 6.

**Tabla 6**

<b>CLASIFICACION DE FRYCKMAN</b>						
<b>MUÑECA</b>	<b>IV N (%)</b>	<b>V N (%)</b>	<b>VI N (%)</b>	<b>VII N (%)</b>	<b>VIII N (%)</b>	<b>TOTAL (N %)</b>
<b>DERECHA</b>	3 (15)	1 (5)	2 (10)	6 (30)	8 (40)	20 (100)
<b>IZQUIERDA</b>	1 (10)	0 (0)	1 (10)	6 (60)	2 (20)	10 (100)
<b>VALOR P</b>	0.57					
<b>MASCULINO</b>	2 (13.33)	0 (0)	3 (20)	4 (26.67)	6 (40)	15 (100)
<b>FEMENINO</b>	2 (13.33)	1 (6.67)	0 (0)	8 (53.36)	4 (26.67)	15 (100)
<b>VALOR P</b>	0.22					
<b>INESTABILIDAD ANGULAR</b>						
SI	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1 (100)
NO	4 (13.79)	1 (3.45)	3 (10.34)	12 (41.38)	9 (31.03)	29 (100)
<b>VALOR P</b>	0.72					

## **DISCUSION**

Las placas volares de estabilidad angular constituyen un sistema fiable para la fijación interna de fracturas del radio distal, lográndose colocar mediante la reducción abierta con el objetivo de conseguir una reducción anatómica, evitando los desplazamientos secundarios.

En nuestra casuística hemos obtenido, en la evaluación radiográfica, un acortamiento del radio inferior a un milímetro durante el proceso de consolidación, especialmente en los casos con mayor compromiso articular con la utilización de una placa de estabilidad angular.

En el estudio publicado en el 2002 Orbay y Fernandez (11) obtuvieron que se mantuvo la reducción quirúrgica de las fracturas distales de radio inestables en 29 (93.54%) de 31 pacientes lo cual es similar a lo observado en nuestro estudio donde se mantuvo la reducción quirúrgica en 29 (96.67%) de 30 pacientes.

De igual manera en el estudio publicado por Gerald et al. (12) en Agosto del 2008 comparo las radiografías post quirúrgicas inmediatas con las radiografías posteriores a 12 meses en los casos de fracturas distales del radio inestables tratados con placas de estabilidad angular obteniendo que solo 4 (6.77%) de 59 pacientes presentaron pérdida de la estabilidad angular del radio, lo cual es similar a los resultados observados en nuestro estudio donde en comparación con la casuística obtenida por los autores que es de la mitad de nuestro universo de

estudio observamos que obtuvimos el 3.33% (1 de 30 casos) de pérdida de la estabilidad angular del radio siendo también la mitad del porcentaje obtenido por ellos.

Existen pocos estudios publicados que se traten sobre la pérdida de la reducción post operatoria de las fracturas distales de radio tratados con las placas volares de estabilidad angular con un seguimiento a 12 meses o mayor y que correlacionen las variables analizadas en este estudio, sin embargo con los estudios analizados en la literatura y los resultados observados en nuestro estudio logramos obtener los objetivos planteados encontrando solo un caso en donde hubo pérdida de la estabilidad angular y determinando su causa.

## **CONCLUSIONES**

La utilización de la placa palmar 2.5 de bloqueo multidireccional (Aptus) en las fracturas distales de radio inestables mantuvo la estabilidad angular de 29 pacientes (96.67%) a 12 meses posteriores al tratamiento quirúrgico.

Se observo la pérdida de la estabilidad angular del radio en 1 paciente (3.33%), sucedida a los 3 meses y medio del tratamiento post quirúrgico mediante la medición radiográfica de la IR y AR basal comparada con la medición radiográfica de la IR y AR obtenida en el tiempo antes mencionado.

Se determino que la causa de la pérdida de la estabilidad angular del radio presentada en 1 caso fue por infección post quirúrgica secundario a una fractura expuesta grado IIIA según la clasificación de Gustilo y Anderson.

## **PERSPECTIVAS**

Esperamos que este trabajo pueda ser continuado recopilando un universo de estudio mayor permitiendo que pueda ser utilizado para estudios comparativos entre otras placas de estabilidad angular u otras formas de tratamiento con la finalidad de determinar una mejor comprensión en el tratamiento de las fracturas distales de radio inestables y a la vez aportando un mayor conocimiento a la literatura tanto nacional como internacional sobre el tema proporcionando las bases para plantear nuevos estudios para estandarizar clasificaciones tanto de severidad de las fracturas distales inestables del radio, como pronosticas las cuales indiquen el tratamiento de elección o estándar de este tipo de fracturas, mejorando tanto los resultados anatómicos de la reducción como los resultados funcionales.

## REVISIONES BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Fernández DL, Júpiter JB. Fracturas de Radio distal. 2ª ed. Alemania, 2005, pp 25
- 2.- Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW. Rockwood and Green Fracturas en adultos. 3a ed. Filadelfia, Lipincott 2004.
- 3.- Sarmiento A, Latta LL. Tratamiento funcional incruento de las fracturas. Panamericana. New York 1981.
- 4.- M<sup>a</sup>.J. Serrano De La Cruz Fernández. Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. N.º 236 . Vol. 46 . 2008.
- 5.- Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae. Acta Orthop Scand 1967: 108 supl 1-153.
- 6.- Bacorn RW, Kurtzke JF. Colles' fracture. J Bone Joint Surg 1953; 35A:643-58.
- 7.- Handoll HH, Madhok R. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev 2003; (2):CD000314.
- 8.- Orbay J; et al. Osteosíntesis volar para las fracturas distales del radio. Rev Ortop Traumatol 2003; 47 (Supl.1): 42-47.
- 9.- Fitoussi F; et al. Treatment of displaced intra-articular fractures of the distal end of the radius with plates. J Bone and Joint Surg. 79-A: 1303-1311, Sept 1997.
- 10.- Carter PR; et al. Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures with low-profile plate: a multicenter study of 73 fractures. The Journal of Hand Surgery, 23A: 200-307, 1998.
- 11.- Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. J Hand Surg Am. 2002;27: 205-215.
- 12.- Gerald et al; Volar Plate Fixation of AO Type C2 and C3 Distal Radius Fractures, A Single-Center Study of 55 Patients J Orthop Trauma 2008;22:467-472.

**Anexo 1**

Número de expediente: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_.

Edad: \_\_\_\_\_. Sexo: (M) (F)

Teléfono: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Clasificación de la fractura según fryckman \_\_\_\_\_

Fecha fractura: \_\_\_\_\_ Fecha de cirugía \_\_\_\_\_

Presenta pérdida de la estabilidad angular del radio post operatoria: (Si) (No)

En caso de pérdida de la estabilidad angular del radio cual fue la causa:

\_\_\_\_\_

Inclinación radial en grados (radiografía basal): \_\_\_\_\_

Altura radial en grados (radiografía basal): \_\_\_\_\_

Inclinación radial en grados (última radiografía): \_\_\_\_\_

Altura radial en grados (última radiografía): \_\_\_\_\_

## CLASIFICACION DE FRYKMAN

Las fracturas Frykman I y II son extra-articulares.

Las Frykman tipo III y IV afectan a la articulación radio-carpiana.

Las tipo V y VI dañan a la articulación radio cubital distal y finalmente las tipo VII y VIII afectan a la vez, a estas dos articulaciones.

En la clasificación Frykman las tipos II, IV, VI y VIII se acompañan de fracturas de la apófisis estiloides de cúbito. Figura 4