



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO DE PUEBLA**

**TESIS DE ESPECIALIDAD:**

**“ANÁLISIS DE RESULTADOS CLÍNICOS Y FUNCIONALES OBTENIDOS  
ENTRE LAS TÉCNICAS DE FIJACIÓN EXTERNA VS FIJACIÓN INTERNA EN  
FRACTURAS DE METÁFISIS DISTAL DE RADIO ARTICULAR”**

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. ERNESTO CACHO ARÁUZ**

**ASESOR EXPERTO:**

**DR. JOSÉ ALEJANDRO REYES GUERRERO**

**MÉDICO ADSCRITO MÓDULO DE ARTROSCOPIA DEL DEPARTAMENTO DE  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL ISSSTEP**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**DR. JOAQUÍN COSME CANDIA**

**MÉDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
DEL ISSSTEP**

**PUEBLA, PUEBLA ENERO 2016**

## Índice

• Marco teórico.....	2
• Introducción.....	2
• Historia.....	3
• Clasificación.....	5
• Objetivos del tratamiento.....	12
• Consideraciones para la fijación externa.....	13
• Sitios de carga en la fractura.....	13
• Fijación externa temporal y definitiva .....	14
• Fijación externa reforzada.....	14
• Reducción abierta fijación interna.....	15
• Métodos de valoración funcional.....	16
• Complicaciones.....	17
• Protocolo.....	20
• Justificación.....	20
• Hipótesis.....	21
• Tipo de estudio.....	21
• Objetivo general.....	22
• Objetivos específicos.....	22
• Muestra poblacional.....	23
• Criterios de inclusión y exclusión .....	23
• Variables.....	24
• Metodología.....	27
• Análisis de resultados obtenidos y discusión de datos.....	29
• Conclusiones.....	40
• Anexo 1 Consentimiento Informado.....	42
• Anexo 2 Confidencialidad y privacidad.....	44
• Anexo 3 Score de Green y O'brien.....	45
• Anexo 4 Score Quick Dash Test.....	46
• Bibliografía.....	48

## **Marco teórico**

### **Introducción**

Las fracturas de radio distal son muy comunes en el campo de la ortopedia y ocupan aproximadamente de un cuarto a un sexto de las emergencias clínicas de fracturas (1). Resultados no apropiados conducen a un dolor crónico en muñeca y rigidez, afectando seriamente la función de la mano (2).

Se consideran que ocupan el 17% de todas las fracturas diagnosticadas. Dos tercios de estas fracturas están desplazadas y requieren reducción. Se ha recurrido a diferentes modalidades de tratamiento, y básicamente la decisión se hace tomando el tipo de fractura (3,4).

Cuando una fractura de radio distal ocurre contribuye a una discapacidad considerable, un aumento en la dependencia del paciente y causa un reto mayor a los sistemas de salud (5).

Las alternativas terapéuticas para fracturas de radio distal difieren grandemente alrededor del mundo, pero principalmente incluyen fijación interna y fijación externa. Sin embargo en algunos casos para obtener la mejor estabilización posible se han utilizado más estrategias, incluyendo el uso de clavillos de kirschner, injerto óseo o sustituto de hueso (6,7).

Afectan principalmente a la población blanca y adultos mayores, en los pacientes mayores de 60 años es el segundo tipo de fractura más frecuente, después de las fracturas de cadera, principalmente en mujeres, la mayoría afectadas por osteoporosis. La mayoría de fracturas ocurren en casa 30%, en vía pública es el segundo lugar en un 14%. Las caídas accidentales son la causa más frecuente en 40%. (8)

Los costos médicos en general continúan aumentando cada día, por lo cual el implementar nuevas áreas de tratamiento quirúrgico es importante. En algunos países se han creado los ascsc – ambulatory stand-alone surgery centers que

son lugares en donde el costo es mucho menor que en los hospitales, proporcionando un servicio de calidad (9).

## **Historia**

En 1929 Böhler fue el primero en proponer la técnica de fijación esquelética aplicada a esta fractura, conocida en nuestro medio como yeso bipolar. Para realizar el yeso bipolar utilizaba agujas de kirshner o clavos de steinman, colocados en ambiente aséptico proximalmente bien en cúbito o en el radio, y distalmente en la base de los metacarpianos. Luego se realizaba el procedimiento de reducción habitual y se inmovilizaba incluyendo las agujas en el vendaje enyesado retirándolo aproximadamente a las ocho semanas, tras lo cual se aplicaba o no un vendaje funcional por cuatro semanas más.

Un paso adelante para alcanzar el mantenimiento de la reducción en fracturas inestables fue la fijación percutánea a través de los fragmentos fracturados o a través del foco de fractura. Una de las técnicas más extendidas fue descrita por Kapandji en la cual se manipulaban y se fijaban los fragmentos mediante agujas introducidas a través del foco de fractura una o dos por el borde radial corrigiendo la desviación radial y otra por dorsal apalancado el fragmento distal hasta llevarlo a su correcta orientación volar.

Una situación es conseguir la reducción de una fractura y otra muy diferente es mantenerla hasta la consolidación, sobre todo en aquellas fracturas inestables conminutas o de trazo intraarticular. Es aquí donde aparece la osteotaxis como instrumento para alcanzar este objetivo.

Anderson y O'Neill, en 1944 introducen el concepto de fijación externa con el uso de un dispositivo externo al que se conectaban las agujas transesqueléticas descritas en el método de Böehler formando un marco estable. El sistema concebía la fijación a través de fichas o clavos colocados proximal a nivel del radio y distal en la base del 2º metacarpiano, unidos por un cuerpo externo que creaba un marco junto con el hueso.

Este montaje mantenía la reducción y, además, canalizaba el paso de cargas. Con el tiempo este procedimiento se fue divulgando, perfeccionando y modificando hasta llegar a nuestros días, asociándose o no a otras técnicas de fijación y en ocasiones como tratamiento obligado en aquellas fracturas acompañadas de importante lesión de partes blandas. Bajo esta estructura se diseñaron múltiples tipos de fijador externo.

Para ello se servían básicamente de la ligamentotaxis a través de la distracción, que se acompañaba de gestos externos de manipulación de los fragmentos para corregir desviaciones y moldear la anatomía que debía ser.

Los métodos previos eran insuficientes, y la fijación externa comienza a dar sus primeros resultados como los obtenidos por Cooney y Baughan que mostraban un 78-90% de resultados entre excelentes y buenos.

En 2005 Grewal realizó un estudio comparando la fijación interna con placa dorsal y fijación externa con agujas de Kirschner en 2 grupos de fracturas intraarticulares distales del radio. Con un seguimiento medio de 18 meses encuentra más complicaciones en el grupo de la placa dorsal, mayor pérdida de fuerza y dolor residual.

En 2005 Wright en su comparativa encuentra mejores resultados para la fijación interna con placa volar, sobretodo analizando la longitud e inclinación radial, varianza ulnar, congruencia articular y balance articular. También el grupo de Westphal (2005) compara la fijación externa con el dispositivo de Pennig a la fijación interna con placas volares o dorsales. Si bien los resultados funcionales son similares sin encontrar diferencias estadísticamente significativas, si observan un menor índice de complicaciones y una disminución en el tiempo de tratamiento global de estas lesiones con la fi, y de entre ellas aconsejan la placa volar (10).

## Clasificación

A pesar que se ha intentado unificar la clasificación para las fracturas de radio distal, hasta este momento no existe algún sistema capaz de englobar tanto el mecanismo de trauma y el tratamiento a seguir. En 1935 Ehalt implemento la primera clasificación en la cual describe 54 tipos de fracturas. Siendo alta su complejidad en 1951 Gartland y Werley simplificaron este sistema en tres grupos:

Tipo 1 - fracturas extraarticulares

Tipo 2 - fracturas intraarticulares no desplazadas

Tipo 3 - fracturas articulares desplazadas.

En 1959 se basó en el desplazamiento, la afectación articular y la conminución:

1: fractura no desplazada

2a: Extraarticular con angulación dorsal

2b: Intraarticular con angulación dorsal, conminución

2c: Extraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal

2d: Intraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal

2e: Intraarticular con angulación dorsal, separación de los fragmentos

Por primera vez en 1967 Frykman involucró en su clasificación como criterio principal la afectación de las superficies articulares radiocarpianas y radiocubitales, agregando la indemnidad de la apófisis estiloides cubital. Como inconveniente no establece tratamiento para cada tipo de fractura. Formo cuatro grupos con dos tipos de fractura cada uno, según el compromiso no cubital. Los tipos I y II metafisaria no articular, los tipos III y IV afectación de la articulación radiocarpiana, los tipos v y vi afectación de la articulación radiocubital y finalmente los tipos vii y viii de ambas superficies articulares (figura 1).0

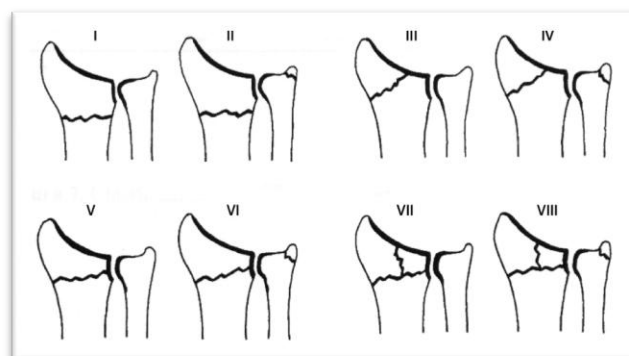


Figura 1. Clasificación de Frykman.

En 1990 Cooney propone una clasificación universal basándose en la afectación articular, estabilidad y reductibilidad de la fractura. Formo cuatro grupos con subdivisiones en cada uno de ellos (figura 2).

Tipo 1. Fracturas extraarticulares y no desplazadas.

Tratamiento es inmovilización con yeso.

Tipo 2. Fracturas extraarticulares desplazadas

2a. Reducibles y estables. Tratadas con yeso

2b. Reducibles pero inestables. Tratamiento con agujas percutáneas

2c. Irreducibles. Tratamiento mediante reducción abierta y fijación interna o fijación externa

Tipo 3. Fracturas intraarticulares y no desplazadas.

Tratamiento con agujas percutáneas y yeso

Tipo 4. Fracturas intraarticulares y desplazadas.

4a. Reducibles y estables. Tratamiento con agujas percutáneas y yeso

4b. Reducibles e inestables. Precisan reducción cerrada, fe y agujas percutáneas

4c. Fracturas complejas. Requieren combinar reducción fijación interna y fijación externa, agujas percutáneas e injerto óseo.

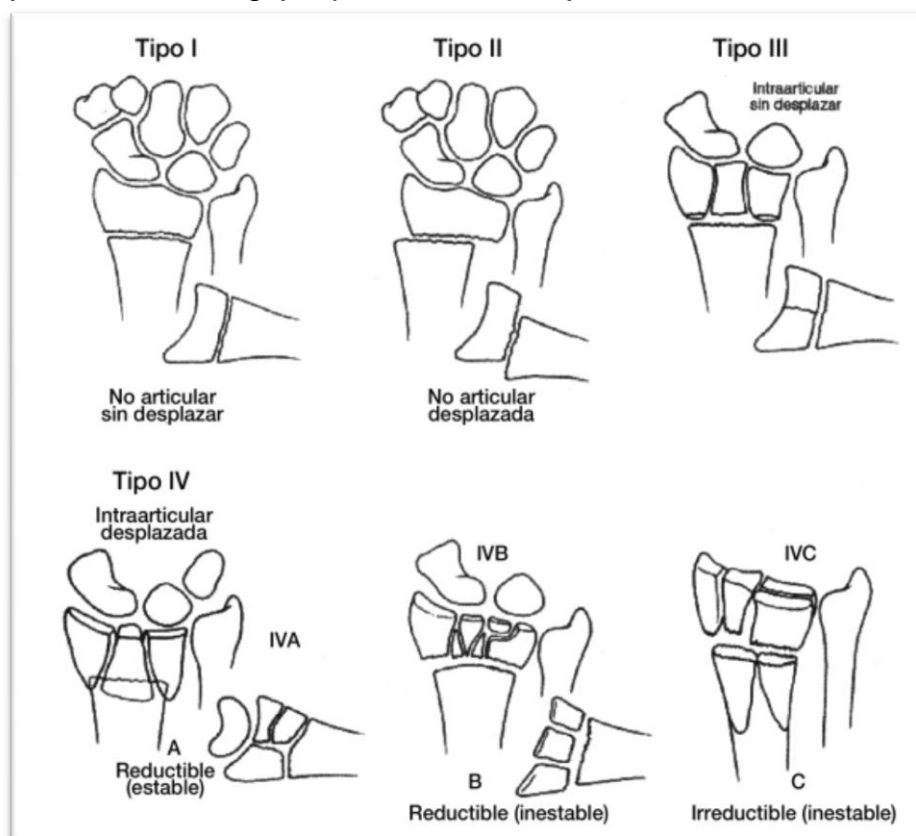


Figura 2. Clasificación de Cooney

En 1992 la clínica mayo subclasificó las fracturas intraarticulares (figura 4):

Tipo 1.- fracturas articulares sin desplazamiento

Tipo 2.- afectan a la superficie articular opuesta al escafoides

Tipo 3.- afectan la superficie articular opuesta al semilunar y pueden incluir la fosa sigmoidea de la articulación radiocubital distal.

Tipo 4.- afectan a las fosas del escafoides y del semilunar.

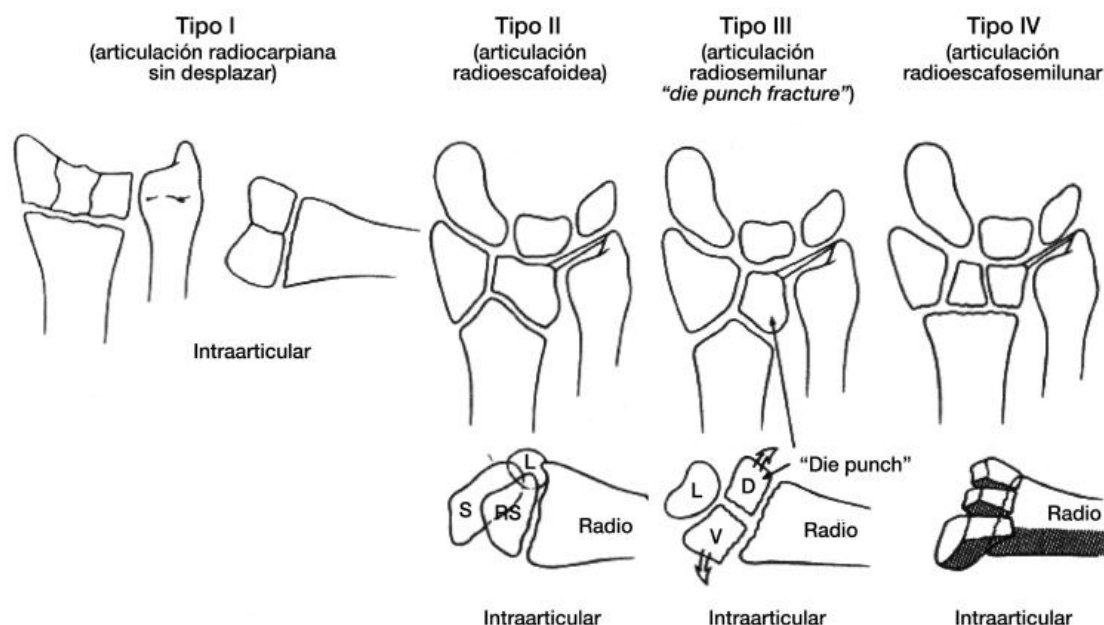


Figura 4. Clasificación de la clínica mayo

Campbell coincide con Fernández en que la clasificación del radio distal debería basarse en el mecanismo de lesión. Las técnicas de reducción manual requieren la aplicación de fuerza en dirección contraria a la que origino la lesión.

Las fracturas de radio distal se pueden dividir en 5 tipos (figura 5). Las fracturas tipo 1 son metafisarias extraarticulares por torcedura, como la de Colles (angulación dorsal) o Smith (angulación volar). Una cortical falla en tensión y la opuesta es conminuta e impactada. La mayoría de ellas pueden tratarse satisfactoriamente sin cirugía.

Las fracturas tipo 2 son intraarticulares y se producen por cizallamiento, estas incluyen Barton volar y Barton dorsal, y las fracturas de estiloides radial. Las fracturas que afectan al margen articular dorsal del radio distal y se asocian con luxación o subluxación del carpo dorsalmente son las denominadas fracturas de Barton dorsal, mientras que las fracturas que afectan al margen articular volar del radio distal con luxación o subluxación volar del carpo son denominadas fracturas de Barton volar. Estas fracturas habitualmente requieren reducción abierta y fijación interna en especial si la fractura es de tipo Barton, son casi imposibles de tratar con métodos cerradas. La fijación de las fracturas tipo Barton volar con placa de sostén suele ser necesaria.

Las fracturas tipo 3 se producen por compresión y originan fracturas intraarticulares e impacto del hueso metafisario. Estas incluyen fracturas articulares complejas. Requieren tratamiento quirúrgico si la lesión intraarticular es importante o lo es el acortamiento radial. La reconstrucción de la superficie articular y de la angulación y longitud radial es de capital importancia. Suele ser necesaria la fijación con múltiples agujas kirschner, con frecuencia es necesario también rellenar las áreas impactadas con hueso esponjoso. A menudo es preciso combinar una técnica cerrada con otras abiertas para tratar correctamente las fracturas tipo 3. Mehta & cols obtuvieron un 88% de resultados buenos o excelentes en 29 pacientes con fracturas intraarticulares del radio distal mediante fijación percutánea con agujas de kirschner.

Las fracturas tipo 4 son fracturas por avulsión de las inserciones ligamentosas que suceden en las fracturas-luxaciones radio carpianas. Habitualmente se asocian con fracturas luxaciones radio carpianas y son por tanto inestables. A menudo los fragmentos avulsionados son demasiado pequeños de manera que solo pueden ser suturados. La reducción segura del carpo al radio distal con frecuencia solo puede conseguirse con agujas de kirschner. La fijación externa utilizando el principio de la ligamentotaxis no es el tratamiento adecuado para las fracturas-luxaciones radio carpianas debido a la extensa lesión ligamentosa.

Las fracturas tipo 5 surgen por traumatismo de alta velocidad, incluidos multitud de fuerzas y lesiones extensas. Estas son siempre inestables, frecuentemente

abiertas y difíciles de tratar. A menudo será necesaria una combinación de fijación percutánea con agujas más fijación externa. Muchas de estas fracturas tienen tal grado de conminución que su reducción es prácticamente imposible (11)

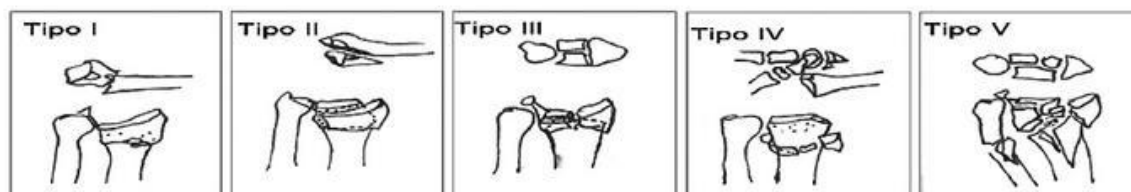


Figura 5. Clasificación de Fernández

En el V y VI Congresos de la Federación Internacional de la Sociedad de Cirugía de la Mano (IFSSH) realizados en mayo de 1992 en París y en Helsinki en julio de 1995, los comités de hueso y articulaciones trataron de llegar a un acuerdo sobre cuál de las clasificaciones debería ser de empleo común para todos los ortopedistas del mundo y se observó que las de mejor aceptación eran las de *Rayhack*, la de Diego Fernández, la del Sistema AO, pero a pesar de esto se mantenían las discrepancias. Se logró como acuerdo que la clasificación empleada debería contemplar los siguientes aspectos: lugar, configuración, desplazamiento, integridad de la articulación radiocubital distal, estabilidad, lesiones asociadas y mineralización ósea.

Tomando en cuenta lo anterior se decidió tomar la clasificación del sistema AO modificada por *Putnam* que describe los diferentes tipos de fractura, su grado de estabilidad y la integridad de la articulación. La clasificación inicia con el número 23 que corresponde al segmento distal del antebrazo y se subdivide de la siguiente manera:

La tipo A1 es la que afecta el extremo distal del cúbito y requiere una observación adecuada, ya que forma parte importante de la articulación radiocubital distal con el complejo fibrocartílago triangular. La tipo A2 presenta avulsión pequeña de la estiloides y la B2 causa inestabilidad del complejo fibrocartílago triangular; la tipo 3 afecta la diáfisis distal cubital acompañada o no de lesión del complejo fibrocartílago triangular; la tipo 4 es una fractura

conminuta de la diáfisis distal del cúbito acompañada o no de daño del fibrocartílago triangular; la tipo 5 es un arrancamiento de la base de la apófisis estiloides cubital y la tipo 6 es la fractura con conminución severa de todo el elemento distal del cúbito (metáfisis y epífisis).

La clasificación tipo A2 es la fractura típica de Colles, con una ligera conminución dorsal, que puede ser inestable o no; la tipo A3 presenta Conminución dorsal y volar que es inestable. La clasificación tipo B1 que afecta la apófisis estiloides puede ser estable o inestable, depende de la existencia de un escalón mayor de 1 mm en la superficie articular, las de tipo B2 y B3 (*Barton* dorsal y volar) son inestables.

En el grupo C, la C1 es la fractura en T que afecta epífisis y metáfisis sin una gran conminución, pero puede presentar un escalón mayor de 1 mm en la superficie articular; la tipo C2 presenta una gran conminución de la metáfisis y se afecta la superficie articular en 2 fragmentos; en la de tipo C3 existe una gran conminución de la epífisis y metáfisis. En estos dos últimos, la columna cubital del radio distal está seriamente afectada, lo cual impide una reducción estable.

El valor de la clasificación del sistema AO modificada por *Putnam* es que brindar un algoritmo para el tratamiento.

El pronóstico de la fractura empeora de a a c, así como el coste terapéutico. Su inconveniente es que no considera el estado de la apófisis estiloides cubital en la mayoría de las categorías.

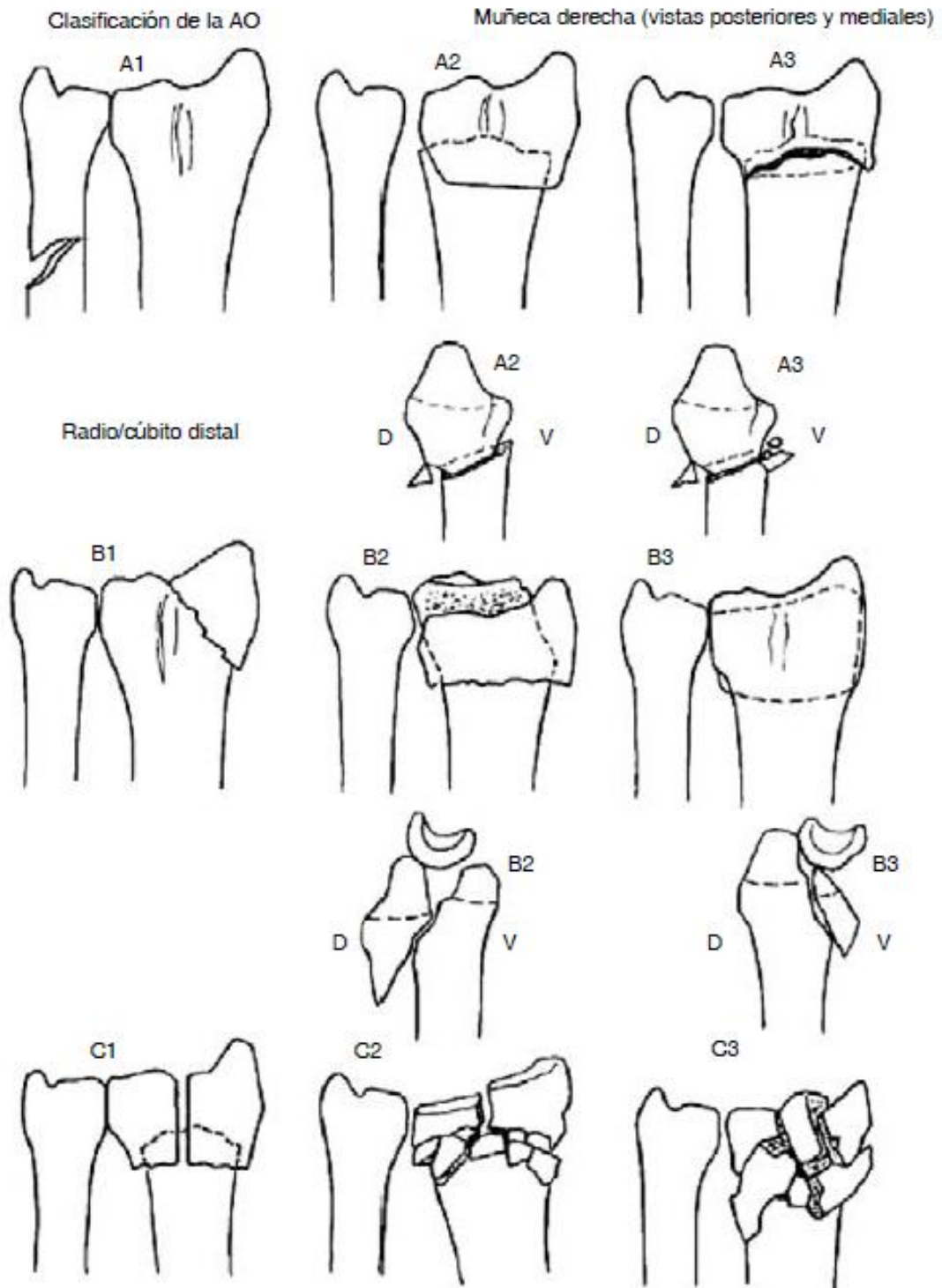


Figura 3. Clasificación de la AO

## Objetivos del tratamiento

Los diversos patrones anatomopatológicos que pueden presentarse en la fractura distal de radio hacen inviable en la actualidad que se pueda abordar esta mediante un único procedimiento terapéutico. Sea cual fuera el procedimiento elegido sus objetivos deben ser:

1. Restauración de la anatomía articular
2. Restauración de la longitud radial
3. Congruencia de la superficie articular
4. Restaurar la inclinación volar de la superficie articular radial

La Fountaine describió como factores de inestabilidad para estas fracturas:

1. Angulación dorsal mayor de 20°
2. Fractura asociada de cúbito
3. Trazo intraarticular
4. Conminución metafisaria
5. Edad mayor de 60 años con o sin osteoporosis asociada
6. Acortamiento inicial severo de la longitud del radio

Si tres o más de estos factores están presentes hay mayor riesgo de que la fractura colapse. Trumble recomienda un dispositivo interno y/o fijación externa en pacientes jóvenes con fracturas con acortamiento mayor de 2mm radial y más de 15° de inclinación dorsal postreducción, especialmente si hay conminución de dos o más corticales.

La reducción cerrada de los fragmentos se fundamenta en la ligamentotaxis, basado en la conservación de los ligamentos y sus inserciones óseas de modo que la distracción actuará llevando los fragmentos angulados e impactados a su posición anatómica sin embargo desde la introducción de las placas de bloqueo, la reducción abierta y la fijación interna han aumentado la popularidad en la reducción quirúrgica (10).

La fijación externa ha sido utilizada para el tratamiento de las fracturas de radio distal por más de 50 años. Aun cuando las configuraciones del fijador han sufrido considerables modificaciones con el tiempo, el tipo de fijador por sí

mismo no es tan importante como los principios que proporcionan y que rigen el uso de la fijación externa.

Hay algunos puntos anatómicos muy importantes que deben considerarse para la fijación externa del radio distal. La superficie articular del radio es triangular con el ápex de un triángulo en el estiloides radial, se inclina en una dirección volar y cubital con una inclinación radial de 23° ( rango 13-30°) , longitud radial de 12 mm ( rango 8-18 mm) y un promedio de inclinación volar de 12 ° (1-21°).

La fijación externa de las fracturas de radio distal se basa típicamente en la ligamentotaxis para obtener y mantener una reducción de los fragmentos de la fractura mientras se aplica la tracción longitudinal al carpo, la tensión es transmitida a través de los ligamentos radioescafoideo y radiosemilunar para restaurar la longitud radial. La pronación del carpo puede indirectamente corregir la deformidad en supinación del fragmento distal.

## **Consideraciones para la fijación externa**

### **Sitios de carga en la fractura**

La fijación externa es considerada una fijación flexible, los requerimientos biomecánicos de la fijación externa para fracturas del radio distal no habían sido determinados hasta el trabajo de Rikle & cols que brindó una nueva luz utilizando un aparato con capacidad sensorial y de presión su grupo midió en vivo las presiones dinámicas intraarticulares bajo anestesia local en la articulación radiocubital carpal de un voluntario sano. Con el antebrazo en rotación neutral las fuerzas cambiaron desde 107 n con la muñeca en flexión a 197 n con extensión de la muñeca. Las fuerzas mayores de 245 n fueron vistas con la muñeca en desviación radial y el antebrazo en supinación por lo tanto cualquier implante o fijador externo debe ser lo suficientemente fuerte para neutralizar estas cargas para permitir el temprano movimiento de la muñeca.

## **Fijación externa temporal**

Comparada con la placa de fijación convencional este puente de fijación externa puede ser utilizado de manera temporal o como tratamiento definitivo de la fractura de radio distal. Bindra da las siguientes indicaciones para esta técnica:

1. Manejo inicial de fracturas expuestas severas con extensa pérdida de tejidos blandos
2. Como medida temporal para resucitar a un paciente politraumatizado
3. Para una transferencia que este pendiente para referir al paciente para su manejo definitivo

## **Fijación externa definitiva**

Rikli & cols utilizaron un puente de fijación externa para fracturas complicadas para proporcionar reducción de la fractura. Teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Fracturas inestables extraarticulares de radio distal
2. Fracturas multifragmentadas sin desplazamiento
3. Combinación de fijación interna y externa

## **Contraindicaciones**

Esta fijación externa no debe ser utilizada como un método aislado de estabilización en las siguientes situaciones:

1. Translocación cubital debido inestabilidad de la articulación radiocubital distal
2. Fractura volar intraarticular (Barton)
3. Rompimiento de ligamentos volar carpal / dislocaciones radiocarpales

## **Fijación externa reforzada**

El uso suplementario de clavos kirschner o alambre aumenta las indicaciones para la fijación interna. Esta fijación no solo permite la fijación de los

fragmentos de fractura, sino que también aumenta la rigidez total. Muchos autores han hecho hincapié en la importancia de usar el fijador externo como medida de neutralización más que de tracción.

Dentro de sus indicaciones están:

1. Fracturas intraarticulares y de estiloides
2. Fracturas intraarticulares en tres partes
3. Como ayuda a la reducción de las fracturas de radio distal

Dentro de sus contraindicaciones:

1. Marcada conminución metafisaria
2. Fracturas con cizallamiento volar / dorsal intraarticulares

La movilización temprana de la muñeca posterior a fracturas intraarticulares proporciona posibles beneficios incluyendo la disminución de la rigidez, estimulación temprana, y una disminución en la osteopenia de los fragmentos distales (11, 12).

### **Reducción abierta fijación interna**

Con respecto a la reducción abierta fijación interna el avance en los conceptos de biomecánica y anatomía quirúrgica junto con el desarrollo de placas de ángulo fijo con tornillos bloqueados a la placa, ha facilitado y popularizado el empleo de la estabilización por vía volar para fracturas del radio distal dorsalmente desplazadas.

Dentro de los pioneros encontramos artículos de Orbay et al quien describe el abordaje quirúrgico, tanto del estándar como del extendido por vía volar, para este tipo de fracturas. Las placas volares para fracturas de radio distal desplazadas dorsalmente presentan múltiples ventajas en comparación con las placas dorsales, considerando que el abordaje, la reducción y la estabilización definitiva de la fractura son más fáciles y seguros. Demostrando que la fractura consolida en un plazo cercano a 2 meses sin necesidad de haber aportado injerto o factores de estimulación de crecimiento óseo. Además como ventaja

se encuentra la posibilidad de comenzar un programa de movilización y rehabilitación precoz, lo que permite excelentes grados de movilidad articular.

Constantine et al utilizaron placa volar (p-plate [synthes, Paoli, pa]) en 20 fracturas con 12 meses de seguimiento. El 80% de estas fracturas desplazadas dorsalmente eran intraarticulares, y este mismo porcentaje de pacientes inicio movilización precoz postoperatoria. Los autores informan de un excelente a buenos resultados.

### **Métodos de valoración funcional**

DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Es el cuestionario más empleado para la valoración global de la extremidad superior, desarrollado conjuntamente por el institute for work and health y la american academy of orthopedic surgeons (aaos). Está validado en castellano y consta de 30 preguntas. Además, existen dos módulos opcionales, cada uno de ellos de cuatro cuestiones, que se emplean para valorar los síntomas y función de deportistas, artistas y otros trabajadores cuyas demandas funcionales exceden las valoradas por el cuestionario DASH.

El cálculo de la puntuación final es relativamente complicado. Para calcular la puntuación es necesario que se hayan contestado al menos 27 de las 30 preguntas. La puntuación final se obtiene calculando la media aritmética de las preguntas contestadas, restando 1 y multiplicando por 25. Este cálculo proporciona una puntuación entre 0 y 100, siendo mayor la discapacidad a mayor puntuación obtenida, y considerando variaciones con trascendencia clínica aquellas que superan los 10 puntos.

El cuestionario DASH presenta una excelente reproductibilidad y una elevada sensibilidad, detectando pequeños cambios. Existe una versión abreviada del cuestionario DASH que permite una valoración más rápida (11 cuestiones) del resultado, el denominado quick-dash. Se ha encontrado una elevada correlación entre las puntuaciones de los cuestionarios DASH y quick-dash (13).

## **Cuestionarios regionales o por patología:**

Mano y muñeca:

Prwe (patient rated wrist and hand evaluation)

Es el instrumento más adecuado para evaluar la evolución de pacientes con fractura de radio distal. Formado por 5 cuestiones que evalúan el dolor, teniendo en cuenta la gravedad desde el punto de vista de intensidad como de frecuencia, y otras diez cuestiones que evalúan funcionalidad.

Brigham and women's score:

Es un cuestionario específico para la valoración de la gravedad de los síntomas, el estado funcional y la respuesta al tratamiento de pacientes con síndrome del túnel carpiano (stc); está validado y presenta una buena sensibilidad y fiabilidad para determinar la evolución de los pacientes con stc. Este cuestionario presenta una muy buena reproductibilidad, una excelente consistencia interna y una correcta sensibilidad al cambio, siendo autoaplicado por el paciente. (14)

Gartland and Werley score:

La escala fue descrita por Gartland y Werley en 1951 y, a pesar de ser uno de los cuestionarios más referidos para conocer la función de la mano y la muñeca, todavía no ha sido validado. El cuestionario es rellenado por el clínico tras la exploración física, puntuando el balance articular a nivel de la muñeca y clasificando los resultados como excelente, bueno y pobre. Posteriormente se añadió variables no objetivas, como la disfunción del nervio mediano, la clínica de distrofia refleja y la rigidez de los dedos (15).

## **Complicaciones**

Las complicaciones son clasificadas de menor a mayor según Roszental y cols en el 2009. Las complicaciones menores incluyeron la irritación transitoria del tendón extensor, infecciones superficiales y rigidez de dedos. Las complicaciones mayores incluyeron pérdida en la reducción, retraso en la

consolidación, pseudoartrosis, infección severa, neuropatía y ruptura de tendones (16).

Knirk y Jupiter encontraron que se desarrollaba artrosis en 91% de las muñecas que habían tenido algún grado de escalón articular, y en todas aquellas en las que el escalón era mayor de 2mm. Esto ha sido confirmado por otros autores como Owen y cols, Slytsky y Orbay (17,18). Por tanto existe una correlación entre el desarrollo de artrosis postraumática de la articulación radiocarpal y el desplazamiento residual de los fragmentos articulares evaluado con radiografías simples después de las fracturas intraarticulares de radio distal (18).

Según j. Poyatos campos se puede clasificar en tres grupos a las complicaciones que se presentan:

1. Debido al procedimiento:
  - a. Infección del trayecto del dispositivo
  - b. Aflojamiento o rotura del dispositivo
  - c. Fractura en el lugar de inserción
  - d. Lesión del nervio radial superficial
  - e. Ruptura tendinosa
  - f. Fallo del montaje y sobredistracción
2. Debido a la fractura:
  - a. Pérdida o falta de reducción
  - b. Consolidación viciosa
  - c. Pseudoartrosis
3. Debidas al individuo
  - a. Mala tolerancia psicológica
  - b. Rechazo al material

Uno de los mayores problemas era el uso indiscriminado de la distracción. No debe utilizarse el fijador externo como un elemento reductor, si no como un elemento que mantiene la reducción. Se ha demostrado que existe una relación directa entre la sobredistracción y la pérdida de movilidad, función, fuerza y dolor residual en las articulaciones. Así más de 5mm de distracción afectara a

la función del flexor superficial del 3er, 4to y 5to dedos; mientras que con solo 2 mm se verá afectado el 2º dedo. Todo ello determinó la conveniencia de fijar la fractura con agujas de kirschner a través de la estiloides radial aumentando la estabilidad y rigidez del sistema.

La fijación de la estiloides radial produce una compresión contra el resto de fragmentos articulares, pudiendo reducirse y mantenerse con agujas adicionales. Así el fijador podía usarse con una distracción moderada para prevenir el acortamiento y neutralizar las cargas axiales del carpo sobre la superficie articular del radio. La muñeca queda inmovilizada en una situación fisiológica, sin desviaciones forzadas, para permitir el empleo funcional de la mano durante el período de recuperación postoperatorio y sin riesgo de pérdida de la reducción. (10,19)

Se reconoce la congruencia articular como factor primordial para obtener un buen resultado, estableciendo que escalones articulares de 2 mm suponen la barrera a partir de la cual se evolucione hacia una artrosis radio-carpiano y, de 1 mm como posibles responsables de dolor y rigidez en la muñeca (20).

## **Protocolo**

### **Justificación**

Considerando que las fracturas de radio distal son lesiones diagnosticadas frecuentemente en el servicio de urgencias ortopedia. Se realiza el siguiente protocolo de investigación para determinar el tratamiento quirúrgico que proporcione un mejor pronóstico tanto clínico como funcional.

La importancia de las articulaciones radio-carpiana y radio-cubital distal esta en relación con la biomecánica y la funcionalidad del antebrazo y de la mano, ya que defectos de reducción y consolidaciones viciosas condicionan con frecuencia secuelas importantes en la extremidad.

En fracturas desplazadas, articulares e inestables de radio distal, el tratamiento de elección es la reducción anatómica y la fijación estable para conseguir una consolidación anatómica de la fractura y facilitar la movilización articular.

Por lo tanto la congruencia articular obtenida tras la intervención quirúrgica es el factor más importante para conseguir un buen resultado funcional.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis nula**

El uso de reducción abierta con fijación interna para las fracturas de metáfisis distal de radio articular no proporcionan un mejor pronóstico funcional en comparación al uso de fijadores externos tanto a corto como mediano plazo en pacientes entre 30 a 80 años de edad.

### **Hipótesis alternativa**

El uso de reducción abierta con fijación interna para las fracturas de metáfisis distal de radio articular proporcionan un mejor pronóstico funcional en comparación al uso de fijadores externos tanto a corto como mediano plazo en pacientes entre 30 a 80 años de edad.

### **Tipo de estudio**

Transversal, observacional, comparativo.

## **Objetivo general**

Establecer el método terapéutico más apropiado para las fracturas de radio distal articular, valorando las técnicas RCFE vs RAFI en el periodo de marzo de 2012 a julio 2015 presentando los resultados clínicos y funcionales.

Así como las secuelas y complicaciones en pacientes entre 30 a 80 años de edad.

## **Objetivos específicos**

- Evaluar resultados clínicos y funcionales, incluyendo sus complicaciones y secuelas de las fracturas de radio distal articular
- Evaluar la capacidad muscular extensora y flexora de la muñeca operada a la octava y doceava semana postquirúrgica
- Describir el estado funcional mediante el score de Green y O'Brien y Quick Dash Test a la doceava semana
- Identificar los factores pronósticos relacionados con el paciente, la fractura y el método terapéutico efectuado
- Dividir en dos grupos de estudio a los pacientes para valorar capacidad funciona dentro de los grupos de estudio: 30-55 años y de 56 a 80 años

## **Muestra poblacional**

La población corresponde a pacientes del ISSSTEP valorados en el periodo de marzo 2012 a julio 2015, valorando las técnicas de reducción cerrada fijación percutánea vs reducción abierta fijación interna.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes del sexo masculino y femenino con edades comprendidas entre 30 A 80 años.
- Pacientes valorados por el servicio de urgencias de ortopedia y traumatología con el diagnóstico de fractura de metáfisis distal articular de radio.
- Pacientes sometidos a cirugía en un periodo menor a 14 días del día de fractura.
- Pacientes con arcos de movilidad completos previos a la fractura.
- Fracturas 23b1 y 23c1 con subdivisiones según clasificación de la AO

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado elaborado
- Pacientes que presenten patología muscular, psiquiátrica o lesión estructural o funcional previa.
- Fracturas en regiones patológicas.

### **Criterio de eliminación**

- Pacientes que no acuden a su consulta subsecuente ni con estudios de imagen solicitados.

## Variables

### Variables dependientes:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala	Indicador
Fractura de metáfisis distal de radio	Perdida de continuidad óseo por causa traumática o no traumática localizadas en tercio distal de radio, máximo a 3 cms por arriba de la articulación radiocarpiana	Miembro torácico con fracturas de radio distal articular	Cualitativa nominal	De acuerdo a clasificación AO: 23B1 y 23C1 con subdivisiones
Tipo de tratamiento quirúrgico otorgado	Manejo quirúrgico otorgado intrahospitalario	2 Tipos de procedimientos: RAFI RCFE	Cualitativa nominal	Reducción abierta fijación interna Reducción cerrada fijación externa

**Variables independientes:**

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala	Indicador
Edad	Tiempo que una persona ha vivido	Conformado por 2 grupos: 30-55 56-80 años	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue el género masculino o femenino	Ambos sexos	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Índice de recuperación	Capacidad de un individuo tras determinado tiempo de evolución posterior a una fractura de radio distal articular de recuperar arcos de movilidad, fuerza, y habilidades propias.	Se valora capacidad de recuperación a las 8, 12, y 16va semana de evolución de la fractura	Cuantitativa Continua	Semanas
Complicaciones postquirúrgicas	Resultado no esperado del tratamiento proyectado	De menor a mayor de acuerdo al procedimiento, a la fractura, y al paciente	Cualitativa nominal	Infección o dehiscencia de herida quirúrgica, pérdida de la reducción,

				lesión neurovascular, Rechazo al material de sutura o de osteosíntesis, artrosis temprana, retraso en la consolidación, pseudoartrosis , aflojamiento del material de osteosíntesis
Comorbilidad	Coexistencia en el mismo individuo de un trastorno o enfermedad	Enfermedad agregada al padecimiento de ingreso	Cualitativa nominal	DM2 HAS Hipotiroidismo Cáncer Osteoporosis

## Metodología

El protocolo de estudio será el siguiente:

1. El paciente acude a consulta de primera vez en el servicio de urgencias adultos en donde se realiza la sospecha diagnóstica, toma de radiografías AP y lateral de muñeca. Se integra diagnóstico y se realiza referencia a urgencias ortopedia.
2. Se recibe interconsulta de Urgencias adultos corroborándose diagnóstico clinoradiográfico de fractura de radio distal articular que amerita tratamiento quirúrgico para restablecer de forma anatómica el trazo de fractura.
3. Se explica al paciente de forma clara, sencilla y amplia padecimiento actual y tratamiento indicado, comprendiendo esto y aceptando tratamiento quirúrgico se inmovilizara temporalmente al paciente de acuerdo al criterio médico. En este momento se comenta al paciente si acepta participar dentro del estudio, firmando el consentimiento informado y documento de confidencialidad y privacidad.
4. Se realiza internamiento a cargo del servicio de Traumatología y Ortopedia e ingresará a cuarto piso. Se solicitaran valoraciones prequirúrgicas al servicio de Anestesiología y Medicina Interna, según sea el caso. De acuerdo a la valoración prequirúrgica se valora riesgo/beneficio a ofrecer al paciente.
5. Se realiza consenso durante el pase de visita del tratamiento quirúrgico óptimo a colocar ( reducción cerrada fijación externa vs reducción abierta fijación interna ) y se programa paciente de acuerdo a rol y disponibilidad de quirófanos.
6. Durante evento quirúrgico se revalora de acuerdo a complejidad del trazo de fractura el tratamiento quirúrgico indicado. Se tomara

radiografías de control transquirúrgicas para valorar reducción anatómica del trazo de fractura.

7. Al presentar buena evolución postquirúrgica, se otorgara alta con la papelería correspondiente que incluye en indicaciones paciente: cita a la consulta externa en 4 semanas con rx de control (AP y Lateral) , cita a curaciones ortopedia a los 7, 14, y 21 días para valorar herida quirúrgica. Se valorará de forma clínica, radiológica y funcional a la octava y doceava semana, siendo en esta última cita la aplicación del score de Green y O'Brien y el score Quick Dash.
8. Con todos los resultados obtenidos a través de los cuestionarios, con la valoración de los parámetros radiológicos y a través del aspecto clínico valorado de forma visual se obtendrán las conclusiones de dicho estudio.

## Análisis de resultados obtenidos y discusión de datos

**Tabla 1:** Relación de pacientes entre 30 a 80 años de edad atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

		Tipo de Intervención		TOTAL	
		RAFI	RCFE		
GRUPO DE ACUERDO A LA EDAD	30 – 55 AÑOS	Recuento	11	10	21
		% dentro de Tipo de Intervención	40.7%	34.5%	37.5%
	56 – 80 AÑOS	Recuento	16	19	35
		% dentro de Tipo de Intervención	59.3%	65.5%	62.5%
TOTAL		Recuento	27	29	56
		% dentro de Tipo de Intervención	100%	100%	100%

$$x^2 = 3,841$$

$$(p=0.05)$$

**Análisis:** De los 56 pacientes que se incluyeron en el estudio el 62.5% estaba representado por el grupo de pacientes de 56 a 80 años, de los cuales el 65.5% estaba representado por los pacientes que se les realizó RCFE y 59.3% a los que se les realizó RAFI. Seguido por la grupo de pacientes de 30 a 55 años con un total de 37.5% de los cuales al 40.7% se le realizó RAFI y al 34.5% restante se sometió a RCFE.

**Discusión:** En este estudio se observa un claro predominio de los pacientes que pertenecen al grupo etario de adultos entre 56 a 80 años.

**Tabla 2:** Comportamiento de las variables para la conformación de los grupos de acuerdo al sexo, atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

			Grupo de Edad		TOTAL
			30-55 años	56-80 años	
SEXO	Masculino	Recuento	8	9	17
		% dentro de Tipo de Intervención	38.1%	25.7%	30.4%
	Femenino	Recuento	13	26	39
		% dentro de Tipo de Intervención	61.9%	74.3%	69.6%
TOTAL		Recuento	21	35	56
		% dentro de Tipo de Intervención	100%	100%	100%

$$x^2 = 3,841$$

$$(p=0.05)$$

**Análisis:** De los 56 pacientes que se incluyeron en el estudio, se puede observar que el 69.67% está representado por el sexo femenino dentro de los cuales predominaron las mujeres de 56 a 80 años, mientras que el sexo masculino estuvo representado por un 30.4%.

**Discusión:** En este estudio se observó un predominio con relación a los pacientes del sexo femenino, en el que se realizó un seguimiento de 56 pacientes predominando el sexo femenino con 39 pacientes (69.6%), sobre el masculino.

**Tabla 3:** Frecuencia de la muñeca involucrada en fractura de radio distal atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

			TOTAL
MUÑECA INVOLUCRADA	Derecha	Recuento	21
		% dentro de Tipo de Intervención	37.5%
	Izquierda	Recuento	35
		% dentro de Tipo de Intervención	62.5%
TOTAL		Recuento	56
		% dentro de Tipo de Intervención	100%

$\chi^2 = 3,841$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 56 pacientes que se incluyeron en el estudio, se puede observar que el 62.5% está presente la fractura en la mano izquierda, mientras que la mano derecha se lesionó en un 37.5%.

**Discusión:** En este estudio se observó significancia estadística con un predominio de la muñeca izquierda sobre la muñeca derecha.

**Tabla 4:** Frecuencia del lado dominante en fracturas de radio distal atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

			TOTAL
LADO DOMINANTE	Dominante	Recuento	25
		% dentro de Tipo de Intervención	44.6%
	No dominante	Recuento	31
		% dentro de Tipo de Intervención	55.4%
TOTAL		Recuento	56
		% dentro de Tipo de Intervención	100%

$\chi^2 = 3,841$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 56 pacientes que se incluyeron en el estudio, se puede observar que el 55.4 % está presente la fractura en la muñeca del lado no dominante, mientras que la muñeca dominante se lesiono en un 44.6%.

**Discusión:** En este estudio se observó significancia estadística con un predominio de la muñeca no dominante sobre la muñeca dominante.

**Tabla 5:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Quick Dash Test en el grupo de edad de 30 a 55 años atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Edad	30 – 55 AÑOS					
Quick Dash Test	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Regular	0	0	1	10	1	4.8
Bueno	2	18.2	2	20	4	19
Excelente	9	81.8	7	70	16	76.2
Total	11	100	10	100	21	100

$\chi^2=5.991$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 21 pacientes estudiados en el grupo de 30 a 55 años se evidencio según el Quick Dash Test un 76.2% de los pacientes que obtuvieron excelentes resultados, representados por un 72,22% que fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 70% RCFE, así como también un 19% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 18.2% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 20% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio se evidencio significancia estadística mínima, se observo una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Quick Dash Test) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 21 pacientes en total de los cuales 11 pacientes se le realizo RAFI donde el 81.8% reflejaron resultados excelentes y a 10 pacientes a los que se les realizo RCFE donde el 70% presento excelentes resultados según el Quick Dash Test.

**Tabla 6:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Quick Dash Test en el grupo de edad de 56 a 80 años atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Edad	56 – 80 AÑOS					
Quick Dash Test	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Regular	2	12.5	5	26.3	7	20
Bueno	2	12.5	9	47.3	11	31.4
Excelente	12	75	5	26.3	17	48.6
Total	16	100	19	100	35	100

$\chi^2=5,991$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 35 pacientes estudiados en el grupo de 56 a 80 años se evidencio según el Quick Dash Test un 48.6% de los pacientes que obtuvieron excelentes resultados, representados por un 75% que fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 26.3% RCFE, así como también un 31.4% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 12.5% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 47.3% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio se evidencio significancia estadística en el grupo de 56 a 80 años, se observo una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Quick Dash Test) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 35 pacientes en total de los cuales 16 pacientes se le realizo RAFI donde el 75% reflejaron resultados excelentes y a 19 pacientes a los que se les realizo RCFE donde solo el 26.3% presento excelentes resultados según el Quick Dash Test.

**Tabla 7:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Quick Dash Test atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Quick Dash Test	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Regular	2	7.4	6	20.7	8	14.3
Bueno	4	14.8	11	37.9	15	26.8
Excelente	21	77.8	12	41.4	33	58.9
Total	27	100	29	100	56	100

$\chi^2=5,991$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 56 pacientes estudiados se evidencio según el Quick Dash Test un 58.9% de los pacientes obtuvieron excelentes resultados, representados por un 77.8% que fueron pacientes sometidos a RAFI y un 41.4% RCFE, así como también un 26.8% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 14.8% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 37.9% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio se evidencio significancia estadística mínima, se observó una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Quick Dash Test) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 56 pacientes en total de los cuales 27 pacientes se le realizo RAFI donde el 77.8% reflejaron resultados excelentes y a 29 pacientes a los que se les realizo RCFE donde solo el 41.4% presento excelentes resultados según el Quick Dash Test.

**Tabla 8:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Score de Green y O'Brien en el grupo de edad de 30 a 55 años atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Edad	30 – 55 AÑOS				Total	
	Tipo de Intervención					
Score de Green y O'Brien	RAFI	%	RCFE	%		%
Bueno	3	27.27	3	30	6	28.6
Excelente	8	72.73	7	70	15	71.4
Total	11	100	10	100	21	100

$\chi^2=3.841$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 21 pacientes estudiados en el grupo de 30 a 55 años se evidencio según el Score de Green y O'Brien un 71.4% de los pacientes que obtuvieron excelentes resultados, representados por un 72.73% que fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 70% RCFE, así como también un 28.6% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 27.27% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 30% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio no se evidencio significancia estadística en el grupo de 30 a 55 años, se observo una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Score de Green y O'Brien) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 21 pacientes en total de los cuales 11 pacientes se le realizo RAFI donde el 72.73% reflejaron resultados excelentes y a 10 pacientes a los que se les realizo RCFE el 70% presento excelentes resultados según el Score de Green y O'Brien.

**Tabla 9:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Score de Green y O'Brien en el grupo de edad de 56 a 80 años atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Edad	56 – 80 AÑOS					
Score de Green y O'Brien	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Regular	0	0	4	21.1	4	11.4
Bueno	4	25	10	52.6	14	40
Excelente	12	75	5	26.3	17	48.6
Total	16	100	19	100	35	100

$\chi^2=5.991$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 35 pacientes estudiados en el grupo de 56 a 80 años se evidencio según el Score de Green y O'Brien un 48.6% de los pacientes que obtuvieron excelentes resultados, representados por un 75% que fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 26.3% RCFE, así como también un 40% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 25% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 52.6% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio se evidencio significancia estadística en el grupo de 56 a 80 años, se observo una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Score de Green y O'Brien) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 35 pacientes en total de los cuales 16 pacientes se le realizo RAFI donde el 75% reflejaron resultados excelentes y a 19 pacientes a los que se les realizo RCFE solo el 26.3% presento excelentes resultados según el Score de Green y O'Brien.

**Tabla 10:** Evolución de los pacientes sometidos a RAFI y RCFE de acuerdo al Score de Green y O'Brien atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Score de Green y O'Brien	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Regular	0	0	4	13.8	4	7.2
Bueno	7	25.9	13	44.8	20	35.7
Excelente	20	74.1	12	41.4	32	57.1
Total	27	100	29	100	56	100

$\chi^2=5.991$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 56 pacientes estudiados se evidencio según el Score de Green y O'Brien un 57.1% de los pacientes obtuvieron excelentes resultados, representados por un 74.1% que fueron pacientes sometidos a RAFI y un 41.4% RCFE, así como también un 35.7% del total de los pacientes presentaron resultados buenos de los cuales un 25.9% fueron pacientes a los que se le realizo RAFI y un 44.8% fijación con tutor externo.

**Discusión:** En este estudio se evidencio significancia estadística en el grupo de 56 a 80 años, se observo una tendencia con relación a los resultados funcionales excelentes (según el Score de Green y O'Brien) a los pacientes a los que se le realizo RAFI. En un estudio donde se hizo seguimiento a 56 pacientes en total de los cuales 27 pacientes se le realizo RAFI donde el 74.1% reflejaron resultados excelentes y a 29 pacientes a los que se les realizo RCFE el 41.4% presento excelentes resultados según el Score de Green y O'Brien.

**Tabla 11:** Complicaciones observadas en los pacientes sometidos a RAFI y RCFE en el servicio de Ortopedia del Hospital ISSSTEP con RAFI y RCFE en el periodo de marzo de 2012 a julio de 2015.

Tipo de Complicación	Tipo de Intervención				Total	
	RAFI	%	RCFE	%		%
Infección herida quirúrgica	0	0	2	6.9	2	3.6
Retraso consolidación	0	0	1	3.5	1	1.8
Reintervención por material intrarticular	1	3.7	0	0	1	1.8
Ninguna	26	96.3	26	89.6	52	92.8
Total	27	100	29	100	56	100

$\chi^2=7.814$  (p=0.05)

**Análisis:** De los 56 pacientes objeto de estudio el 92.8% no presentaron complicaciones, los cuales estaban representados en su totalidad por pacientes a los que se le realizó RAFI, mientras que las complicaciones más frecuentes fueron la infección de la herida quirúrgica con un 3.6% seguido con el retraso de consolidación y reintervención por materia intrarticular en el 1.8% en ambos casos. Las complicaciones se presentaron principalmente en pacientes sometidos a RCFE.

**Discusión:** En este estudio no se evidenció significancia estadística en las complicaciones observadas, de los 56 pacientes estudiados solo 3.7% de los pacientes a los que se les realizó RAFI hubo que reintervenirlo por afección del material intraarticular, mientras que el 10.4 % de los pacientes a los que se les practicó RCFE presentaron como complicaciones infección de la herida quirúrgica y retraso en la consolidación.

## CONCLUSIONES

Las fracturas de metáfisis distal de radio articular en el ISSSTEP ocupan en pacientes menores de 50 años el cuarto lugar en frecuencia de presentación, siendo en pacientes mayores de 50 años el tercer lugar.

Se consideran lesiones de difícil manejo y pronóstico reservado al involucrar la superficie articular, de acuerdo a este estudio la encontramos en individuos de ambos sexos, sin embargo los portadores de enfermedades crónicas degenerativas o edad avanzada pueden complicar su tratamiento y evolución. Una mala decisión en el manejo puede dar resultados inapropiados conduciendo a un dolor crónico acompañado de rigidez y una discapacidad funcional considerable.

Tanto la reducción cerrada y fijación externa como la reducción abierta fijación interna con placa volar son alternativas válidas de tratamiento de las fracturas del radio distal articular.

Siendo de esta forma el principal reto conseguir una reducción anatómica de la superficie articular, estabilidad absoluta, correcta angulación volar e inclinación radial para la buena evolución clínica. Reduciendo de esta forma la incidencia de osteoartritis postraumática, integrando de forma temprana al paciente a sus actividades cotidianas o laborales.

De acuerdo a la literatura en estudios de meta análisis ( TD Rozental et al / MJ Richard et al 2011, Walenlamp et al 2013) la tasa de complicaciones fue de 8.7%-20% en RAFI , mientras que de 26- 27% en RCFE.

En este estudio las complicaciones presentadas en el tratamiento con RAFI son un paciente con infección de herida quirúrgica en el grupo de 56 a 80 años y una reintervención por material de osteosíntesis articular con una evolución más lenta pero favorable para la función en el grupo de 30 a 55 años (7.4%). En el caso del tratamiento con RCFE se presentó un caso con retraso en la

consolidación, y dos pacientes con infección del sitio de inserción de Shanz la herida quirúrgica en los pacientes del grupo de 56 a 80 años con la técnica de RCFE (10.3%)

En cuanto a la evolución con los resultados obtenidos, los pacientes en general presentaron una evolución a los tres meses de regular, bueno y excelente. Sin embargo en el grupo de edad entre 56 y 80 años, es posible destacar que con la RAFI los pacientes realizan un programa de movilización y rehabilitación precoz, lo que se tradujo en unos excelentes grados de movilidad articular en la mayoría de ellos. En el grupo de pacientes entre 30 a 55 años no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el valor obtenido por la tabla de t de student, ambas técnicas suelen ser benéficas.

## Anexo 1

Puebla, Pue a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INGRESAR A PROTOCOLO DE ESTUDIO CORRESPONDIENTE A TRATAMIENTO QUIRURGICO DE FRACTURAS DE RADIO DISTAL ARTICULAR

Yo \_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_ años

(Nombre y apellido del paciente)

de edad, en mi calidad de paciente y en pleno uso de mis facultades mentales y de mis derechos de salud, en cumplimiento de la Ley General de Salud.

### DECLARO

Que el (la) Doctor (a)  
\_\_\_\_\_ me ha

informado sobre mi estado de salud, los riesgos reales y probables que se pueda presentar como consecuencia de mi enfermedad, de manera clara, amplia y respetuosa; he comprendido que las molestias por las cuales he consultado son provocadas por la enfermedad que padezco y cuyo diagnóstico es Fractura de radio distal articular la cual requiere de tratamiento quirúrgico.

La intervención quirúrgica consiste en realizar un incisión que permita la colocación de una placa vs fijador externo en el sitio de fractura para otorgar y restaurar de forma anatómica la fractura que se ha diagnosticado.

Dentro de las complicaciones que se pueden llegar a presentar son: lesión vasculonerviosa o cápsuloligamentaria, infección de herida quirúrgica, disminución o pérdida de sensibilidad, rechazo del material de osteosíntesis, rechazo al material de sutura, disminución de arcos de movilidad, ||dolor crónico, sangrado profuso, pérdida de la función del material de osteosíntesis, retraso en la consolidación, pseudoartrosis, necesidad de reintervención, los propios de la anestesia.

Una vez realizada la intervención quirúrgica me comprometo a continuar el seguimiento indicado por el médico, acudiendo a citas de revaloración, realizando cuidados de herida quirúrgica y del material colocado en caso de existir contacto con el exterior, toma de radiografías, y fisioterapia indicada. La intervención requiere efectuarse bajo anestesia la cuál será valorada por el servicio de Anestesiología de este instituto

Finalmente he comprendido cada punto de este consentimiento informado, ya que se me ha hablado con lenguaje claro y sencillo, el médico tratante que me ha atendido me ha dado respuesta a todas las dudas que le he planteado. También comprendo que participo en este tipo de estudio que permitirá obtener datos funcionales prospectivos. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho (a) con la información otorgada y comprendo el alcance y riesgos del tratamiento quirúrgico propuesto, haciéndome responsable de las consecuencias que puedan derivarse de mi decisión.

ACEPTO

Yo \_\_\_\_\_ con número de afiliación \_\_\_\_\_ luego de haber sido informado, manifiesto en forma libre mi participación.

Nombre y firma del médico que realiza estudio: Dr Ernesto Cacho Aráuz

## Anexo 2

### Confidencialidad y privacidad

Con el objetivo de otorgar el derecho a la privacidad y confidencialidad a cada uno de los pacientes que acepten y se incluyan en este estudio se mantiene el siguiente protocolo:

- El padecimiento actual y tratamiento a realizar será explicado ampliamente a cada paciente por su médico tratante asignado por rol. Se responderán todas las dudas, y solo en caso de solicitar paciente podrá estar acompañado de un familiar.
- No se proporcionarán datos personales sobre el estado del paciente a ningún medio hasta no ser reportado esto mismo a la paciente.
- En caso de solicitar número telefónico solo se utilizara para asuntos referidos a este estudio, siendo claro en cada llamada que se realice.
- Desde el ingreso a este instituto se generara un expediente virtual, o en caso de ya existencia se generará una historia clínica completa la cual sólo las personas autorizadas podrán acceder. Este tipo de personas autorizadas cuenta con una clave personal que es intransferible.
- La información generada en sistema es totalmente confidencial, con incapacidad para ser entregada a cualquier persona ajena a esta institución. Siempre que existe autorización escrita e impresa.
- Los datos personales obtenidos se utilizaran para fines estadísticos acumulativos para realizar investigación y en caso de interés por la paciente se le reportaran.
- A través de este documento se entenderá que ha otorgado su consentimiento para ello, almacenamiento, administración y utilización según sea el fin específico para obtener un resultado concluyente para este estudio

### Anexo 3

#### Score de Green y O'Brien

Categoría	Puntaje	Hallazgo
Dolor (25 puntos)	25 20 20 15 10 5 0	Sin dolor Dolor leve con actividades exigentes Dolor sólo con cambios climáticos Dolor moderado con actividades exigentes Dolor leve con actividades de la vida diaria Dolor moderado con actividades de la vida diaria Dolor en reposo
Satisfacción (25 puntos)	25 20 10 0	Muy satisfecho Moderadamente satisfecho No satisfecho, pero trabajando No satisfecho e incapaz de trabajar
Rango de movimiento (25 puntos, % de rango normal)	25 15 10 5 0	100 75-99 50-74 25-49 0-24
Fuerza de prensión (25 puntos, % de rango normal)	25 15 10 5 0	100 75-99 50-74 25-49 0-24
Resultado final (puntaje)	Excelente Bueno Regular Malo	90-100 80-89 65-79 <65

## Anexo IV

### Quick Dash Test

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_  
 Afiliación: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de cirugía: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
 Tratamiento quirúrgico realizado: \_\_\_\_\_

<b>Quick DASH</b>					
Haga un círculo alrededor del número que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.					
	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
1. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas	1	2	3	4	5
2. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
6. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear	1	2	3	4	5
	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Bastante</b>	<b>Muchísimo</b>
7. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Mucho</b>	<b>Totalmente</b>
8. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
Por favor, evalúe la intensidad de los siguientes síntomas durante la semana pasada:	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Moderada</b>	<b>Mucha</b>	<b>Muchísima</b>
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
11. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

**Quick DASH**

**Trabajo/Ocupación (Opcional)**

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal).

Indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

No trabajo. (Pase a la sección siguiente.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.

	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como normalmente las hace?	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Se le hizo difícil realizar su trabajo en el tiempo en que generalmente lo hace?	1	2	3	4	5

**Atletas de Alto Rendimiento/Músicos (Opcional)**

Las siguientes preguntas se relacionan con las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano al practicar un deporte, tocar un instrumento musical (o ambas cosas). Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento musical (o ambas cosas), conteste tomando en consideración la actividad que sea más importante para usted.

Indique el deporte que practica o el instrumento musical que toca que sea más importante para usted:  
\_\_\_\_\_

No practico ningún deporte ni toco ningún instrumento musical. (Puede pasar por alto esta sección.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.

	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
1. ¿Tuvo dificultad al utilizar la técnica habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	1	2	3	4	5
2. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Tuvo dificultad para dedicarle la cantidad de tiempo habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	1	2	3	4	5

## BIBLIOGRAFIA

1. Xu GG, Chan SP, Puhaindran ME, Chew WY. Prospective randomised study of intra-articular fractures of the distal radius: comparison between external fixation and plate fixation. Ann Acad Med Singapore. 2009; 38:600–606
2. Abramo A, Kopylov P, Geijer M, Tagil M. Open reduction and internal fixation compared to closed reduction and external fixation in distal radius fractures: A randomized study of 50 patients. Acta Orthop 2009; 80:478–485
3. Monique M. J. Walenkamp, Abdelali Bentohami, M. Suzan H. Beerekamp, Rolf W. Peters, Remy van der Heiden, J. Carel Goslings, Niels W. L. Schep. Functional outcome in patients with unstable distal radius fractures, volar locking plate versus external fixation: a meta-analysis. strat Traum Limb Recon (2013) 8:67–75
4. Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 3.
5. Rozental TD, Blazar PE, Franko OI, Chacko AT, Earp BE, Day CS. Functional outcomes for unstable distal fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation: a prospective randomized trial. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91:1837–1846
6. Wei DH, Raizman NM, Bottino CJ, Jobin CM, Strauch RJ, RosenwasserMP. Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column plate, or a volar plate. A prospective randomized trial. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91:1568–1577
7. Leung F, Tu Y, Chew WY, Chow SP. Comparison of external and percutaneous pin fixation with plate fixation for intraarticular distal radius fractures: a randomized study. J Bone Joint Am. 2008; 90:16–22

8. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: imss-636-13. Rehabilitación de Fracturas distales de radio Instituto mexicano del seguro Social. 2013; 1-36.
9. Richard C. Mather III, MD, Robert W. Wysocki, MD, J. Mack Aldridge III, MD, Ricardo Pietrobon, MD, PhD, James A. Nunley, MD. Effect of Facility on the Operative Costs of Distal Radius Fractures. Elsevier. J Hand Surg 2011 ;36A :1142–1148. 2011.
10. J. POYATOS CAMPOS. Artículo de Revisión. Tratamiento de las fracturas distales de radio con fijación externa. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. N.º 236 . Vol. 46 . OCTUBRE - DICIEMBRE 2008
11. S.Terry Canale, James H. Beaty, MD Campbell, Cirugía ortopédica. Fracturas de radio distal. 11ed. Marbán. Vol 2; 2990-3002.
- 11'. David J. Slutsky, MD. REVIEW ARTICLE. External Fixation of Distal Radius Fractures. (J Hand Surg 2007; 32A:1624–1637.
12. Gutiérrez Espinoza, U. Herrera Rivas, R. Aguilera Eguía y R. Gutiérrez Monclus. Fisioterapia en fracturas de radio distal: revisión sistemática H. Rev Iberoam Fisioter Kinesiol. 2011; 2:1-13
13. Castellet Feliu E, Vidal N, Conesa X. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. Trauma 2010; Vol 21 Supl 1:34-43
14. Changulani M, Okonkwo U, Keswani T, Kalairajah Y. Outcome evaluation measures for wrist and hand – which one to choose? Int Orthop 2008;32:1-6.
15. Hervás MT, Navarro A, Peidró S, Rodrigo JL, López P, Martínez I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación Transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. Med Clin (Barc) 2006; 127:441-7.
16. Xuetao Xie, Xiaoxing Xie, Hui Qin, Longxiang Shen, and Changqing Zhang. Comparison of internal and external fixation of distal radius fractures. A meta-

analysis of randomized controlled trials. Acta Orthopaedica. 2013; 84 (3): 286–291.

17. J. A. Mehta, G. I. Bain, R. J. Heptinstall. Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius. J Bone Joint Surg [Br] 2000;82-B:79-86

18. LOUIS A. GILULA and JOSEPH BORRELLI, JR. LOUIS W. CATALANO III, R. JEFFREY COLE, RICHARD H. GELBERMAN, BRADLEY A. EVANOFF. Displaced Intra-Articular Fractures of the Distal Aspect of the Fixation Long-Term Results in Young Adults after Open Reduction and Internal. J Bone Joint Surg Am. 1997;79:1290-1302.

19. American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors. The treatment of distal radius fractures guideline and evidence report. Aaos. First edition. 2009; 1-218

20. Ujjawal Pradhan, Atul Agrawal, Dr Purushottam Prasad, Dr Vijendra Chauhan, Dr Rajesh Maheshwari, Dr Anil Juyal. Clinico-Radiological and functional outcome after surgical fixation of intraarticular fractures of distal end of radius by external fixator verses locked volar plate: A prospective randomised study. IOS JOURNAL. Volume 6, Issue 3.2013; 20-26.