



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL**

**“FRACTURAS DE RADIO DISTAL TRATADAS  
CON PLACAS 3.5MM EN T VERSUS LCP 2.4MM.  
EXPERIENCIA EN CRUZ ROJA MEXICANA”**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD:  
ORTOPEDIA**

**PRESENTA:  
DR. ALEJANDRO HERNANDEZ FRIAS**

**ASESOR:  
DR. ALEJANDRO BELLO GONZÁLEZ**



**CRUZ ROJA  
MEXICANA**

MÉXICO, D.F. AGOSTO 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

AUTOR:

DR ALEJANDRO HERNANDEZ FRIAS

ASESOR:

DR. ALEJANDRO BELLO GONZALEZ

## AGRADECIMIENTOS:

Antes que todo, quiero agradecer a Nuestro Padre Celestial, por prestarme la vida y fuerza necesaria para llegar hasta este momento.

A mis viejos, por apoyarme en cada una de las decisiones de mi vida; en especial a mi madre por guiarme y ser ejemplo de perseverancia y honestidad.

A cada uno de mis hermanos: Claudia, Karina, Alberto, Alfonso y Carito; por brindarme sus palabras de aliento cuando me sentí abatido por estar fuera de casa y de la familia.

A Gaby “mi nana” amiga y esposa, por ser mi motor, por sus palabras de aliento, por enseñarme a ser perseverante, por su apoyo incondicional en cada una de mis decisiones, por embarcarse en este camino a mi lado. Gracias amor.

A mis profesores quienes me transmitieron su conocimiento y ayudaron a formar un carácter profesional.

A mis amigos en especial a Toño Algarín, quien me ayudo desde el primer día en que llegue al hospital.

A mis compañeros que se embarcaron junto conmigo estos 4 años, que perseveraron en las buenas y en las malas y brindaron palabras de aliento.

---

DR. ROBERTO TORRES RUIZ  
DIRECTOR MEDICO DEL HOSPITAL  
CRUZ ROJA MEXICANA D.F

---

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ  
JEFE DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL

---

DR ALEJANDRO BELLO GONZALEZ  
JEFE DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA Y TITULAR DEL  
CURSO DE ORTOPEDIA

---

DR ALEJANDRO BELLO GONZALEZ  
ASESOR DE TESIS

INDICE:

DEFINICION . . . . .	1
TECNICAS QUIRURGICAS . . . . .	25
OBJETIVO . . . . .	29
HIPOTESIS . . . . .	30
MATERIAL Y METODOS . . . . .	31
RESULTADOS . . . . .	34
DISCUSION . . . . .	38
CONCLUSION . . . . .	40
BIBLIOGRAFIA . . . . .	43

## DEFINICION

Se consideran fracturas de radio distales a todas aquellas comprendidas en el tercio distal del radio.

## HISTORIA

Dichas fracturas han sido analizadas durante más de 200 años. <sup>(1, 2, 3,4)</sup> 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 radio distal. Sin embargo Pouteau, cirujano francés, pudo haber descrito la misma fractura anteriormente. Otros cirujanos, especialmente Smith y Barton, también describieron fracturas distales de radio en una era en que la radiografía aun no estaba disponible.. 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". <sup>(1,3)</sup>

Alrededor de 1930, los autores empezaron a describir tratamientos, además de moldes de yeso y férulas, para las fracturas de radio distal. Fue aumentando la creencia de que la fractura tratada con yeso o férulas sufría frecuentemente hundimiento. <sup>(1,3)</sup>. Anderson y O'Neil describieron la utilización de una barra externa y sujeta al hueso mediante agujas proximales y distales a la fractura. Cole y Oblatz describieron un método alternativo utilizando agujas y yeso. En 1965 Ellis describe la colocación de una placa de sostén volar para las fracturas previamente como fracturas de Barton. <sup>(1,3)</sup>

Con los principios de Kalkon en que resalta la necesidad de obtener y mantener una reducción casi anatómica y el advenimiento de Carr con sus férulas y vendajes cerrados se iniciaron los primeros tratamientos para solucionar estas lesiones, los primeros tratamientos para solucionar estas lesiones, mientras que Lambotte en 1913 inicia el tratamiento quirúrgico basado en la fijación percutánea al aplicar un alambre de Kirschner a través de la articulación radio - cubital distal, retornados por De Palma en 1952,

completando este método al incluirlo en un aparato de yeso tomando en cuenta el principio de ligamentotaxis fundamentado por Vidal; posteriormente Rayback en 1959 modifica la técnica al dirigir los alambres Kirschner en forma horizontal de cubito a radio para mantener la longitud radial, Willenegger en 1959 modifica la técnica De Palma utilizando 2 alambres de Kirschner paralelos. Stein en 1975 como en años posteriores Clancey (1984) fundamentan su técnica percutánea al cruzar los alambres de Kirschner con buenos resultados en fracturas simples corroborando por Rodríguez-Merchán, mientras que Kapanji en 1976 determina que para evitar el colapso de la fractura en las dos primeras semanas estos alambres deben entrar por el focode fractura utilizando dos alambres hasta su modificación con 4 alambres de >kirschner en diferentes ángulos y por ultimo mortier en 1986 se basa en la técnica De Palma añadiendo un segundo alambre de forma horizontal reportando buenos resultados con este tratamiento, actualmente se han realizado pruebas biomecánicas sobre la configuración de estas técnicas tanto a la flexión como a la compresión, corroborando la estabilidad de las mismas, principalmente la utilizada por Clancey, agregando un 3er clavillo en forma intramedular. <sup>(4,5)</sup>

Actualmente algunos autores recomiendan el uso de placas LCP 2.4mm para el tratamiento de fracturas distales de radio. <sup>(6, 20, 9, 21,22)</sup>

## **EPIDEMIOLOGIA**

La incidencia de las fracturas distales de radio es elevada y sigue en aumento. Actualmente son de suma importancia estas lesiones, ya que solo en Estados Unidos ocurren 640,000 fracturas distales de radio cada año, que representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en la consulta de traumatología y se calcula que se afectan 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentan una de estas fracturas y que en las fracturas del antebrazo el 74.5% de éstas son fracturas de la metáfisis y/o epífisis distal del radio donde en pacientes jóvenes se presentan por mecanismos de alta energía de mayor complejidad y con frecuencia asociadas a otras lesiones donde el pico de edad más frecuente es entre 40-69 años ,respecto al sexo predomina el femenino, se estima que en Europa o Estados Unidos el riesgo de sufrir una fractura del radio distal a lo largo de su vida es de 2% en los hombres y de 15% en las

mujeres mayores de 50 años con relación a la osteoporosis y la causa más frecuente es la caída, por lo que hoy podemos decir que aunque se habla en general de fracturas de extremidad distal del radio, este término engloba un grupo heterogéneo de lesiones que requieren enfoques terapéuticos diversos, principalmente en las de demandas funcionales que aumenta 4% según Baconrn y Kurtzke a partir de los 40 años. <sup>(3, 5, 10,11)</sup>

El tipo de fractura más frecuente sigue siendo la dorsal intraarticular. No se ha visto que haya una fractura tipo para cada grupo de edad. <sup>(2,5)</sup>

## **CLASIFICACIONES**

Un buen sistema de clasificación debe tener tres características: describir las fracturas (tipo y gravedad de las mismas) tener un valor predictivo de la evolución, es decir, establecer un pronóstico, y orientar hacia el tratamiento. Además, la clasificación debe facilitar la comunicación entre diferentes personas que la usen como comparación.

Son tantos los tipos de fracturas distales de radio que continuamente se está intentando organizar esta multiplicidad y elaborar una clasificación lo más lógica y simple posible. Las clasificaciones publicadas son numerosas, pero ninguna es universal ni permite resolver todos los problemas. Algunas se basan en el tipo de traumatismo o mecanismo lesional, otras en la anatomía de las líneas de fractura y su extensión articular, las hay que tienen en cuenta la dirección e importancia del desplazamiento o se basan en los resultados clínicos o radiológicos de los diversos tratamiento quirúrgicos u ortopédicos.

Todos los autores reconocen una diferencia fundamental en el mecanismo y el tratamiento entre las fracturas con inclinación palmar y las fracturas con inclinación dorsal, que son las más frecuentes. La dificultad aparece cuando se trata de elegir una de las múltiples clasificaciones de las fracturas con inclinación dorsal. En las series publicadas, la gran variedad de clasificaciones utilizadas dificulta la comprensión y comparación del resultado final obtenido <sup>(27)</sup>. Hoy por hoy, mientras no exista consenso en cuanto a una clasificación,

tratamiento y evaluación de los resultados, es difícil la comparación de los datos aportados por los distintos autores con la adecuada fiabilidad.

Vamos a hacer una valoración de las numerosas clasificaciones:

Ehalt (1935) realizó la primera clasificación de estas fracturas. Describe 54 tipos de fracturas. Su complejidad ha hecho que no se haya utilizado apenas.

Gartland y Werley (1951) hicieron una clasificación simplista describiendo 3 grupos:

Tipo 1 - Fracturas extraarticulares

Tipo 2 - Fracturas intraarticulares no desplazadas

Tipo 3 - Fracturas articulares desplazadas.

Lidström (1959) propuso una clasificación basada 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, desplazamiento dorsal y

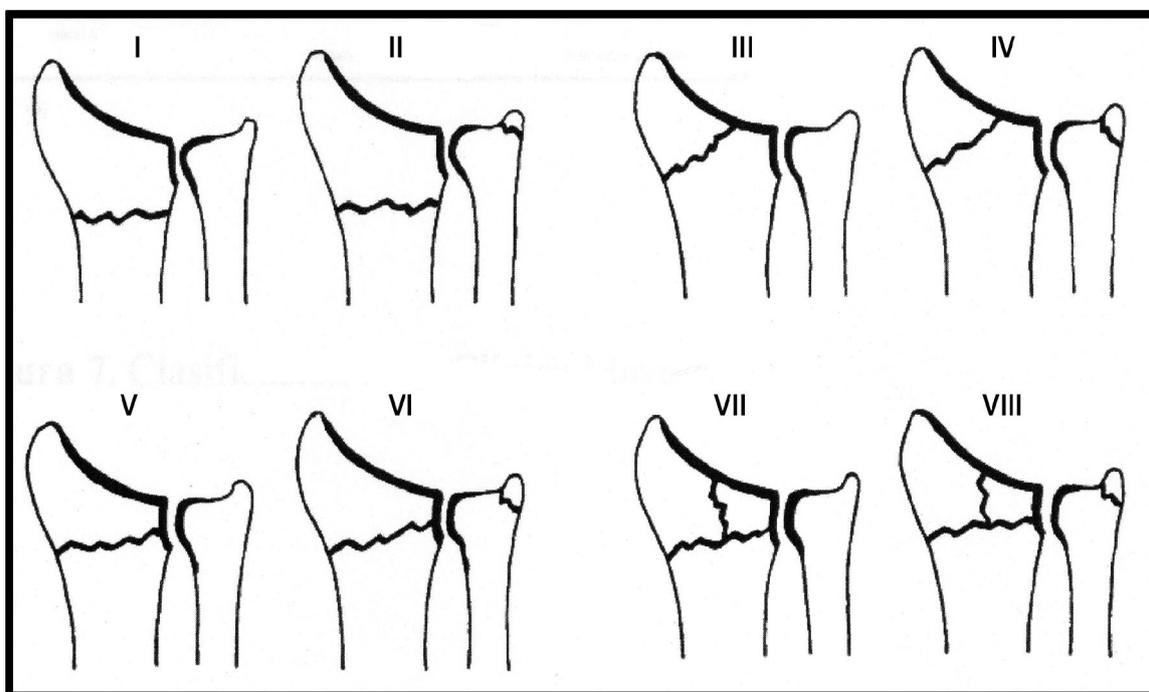
separación de los fragmentos

Castaing (1964) propuso una clasificación basada en el mecanismo de la fractura, el desplazamiento de la extremidad distal del radio y el número de fragmentos distales. Aunque tiene una antigüedad de más de 30 años sigue siendo utilizada por la escuela francesa, ya que su relativa simplicidad le confiere un lado práctico.

Older (1965) clasificó las fracturas en 4 grupos, basándose en el grado de desplazamiento, angulación dorsal, acortamiento del radio distal y presencia y extensión de conminución del córtex dorsal metafisario. Estudios prospectivos recientes, utilizando ésta, han mostrado que la presencia de conminución

dorsal y la extensión de la deformidad inicial son los mejores indicadores de la posible pérdida de la reducción *a posteriori*.

Para Fryckman (1967) el criterio principal para la clasificación es la afectación de las superficies articulares radiocarpales y radiocubitales. Como índice adicional de la gravedad del traumatismo se utiliza la indemnidad o no de la apófisis estiloides cubital (Fig. 1). 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 radiocarpiana, los tipos V y VI de la articulación radiocubital 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 costo 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.



**Figura 1** Clasificación de Fryckman.

Melone (1984) en su clasificación refleja el mecanismo de lesión y el grado de afectación del radio distal (excluyendo el cúbito distal). Además sirve para orientar el tratamiento a realizar (Fig. 2).

Contiene 4 componentes: eje radial, estiloides radial, fragmento dorsomedial y fragmento palmar medial.

Tipo 1: Fracturas muy poco conminutas y estables tras una reducción cerrada.

Tipo 2a: Fracturas con desplazamiento significativo del complejo medial, conminución de la metáfisis e inestabilidad; incluye a las fracturas con fragmento “diepunch”.

Tipo 2b: Fracturas con fragmento “die-punch” que no se pueden reducir por métodos cerrados.

Tipo 3: Fracturas con desplazamiento e inestabilidad similar a la tipo 2 con la adición de un fragmento en punta en el eje radial y que se proyecta dentro del compartimento flexor.

Tipo 4: Fracturas con afectación grave de la superficie articular del radio. Los fragmentos dorsal y palmar mediales muestran gran separación o rotación o ambos, y pueden extender la lesión hacia las partes blandas, incluyendo lesiones nerviosas.

Tipo 5: Fracturas multifragmentadas por traumatismos de alta energía. Fue añadido en 1993.

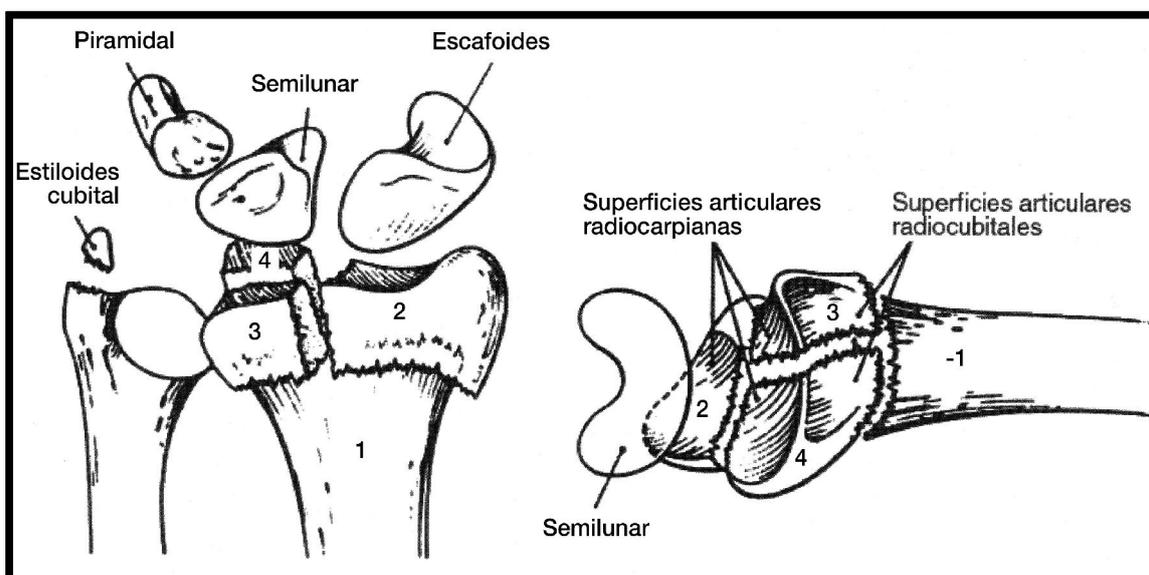
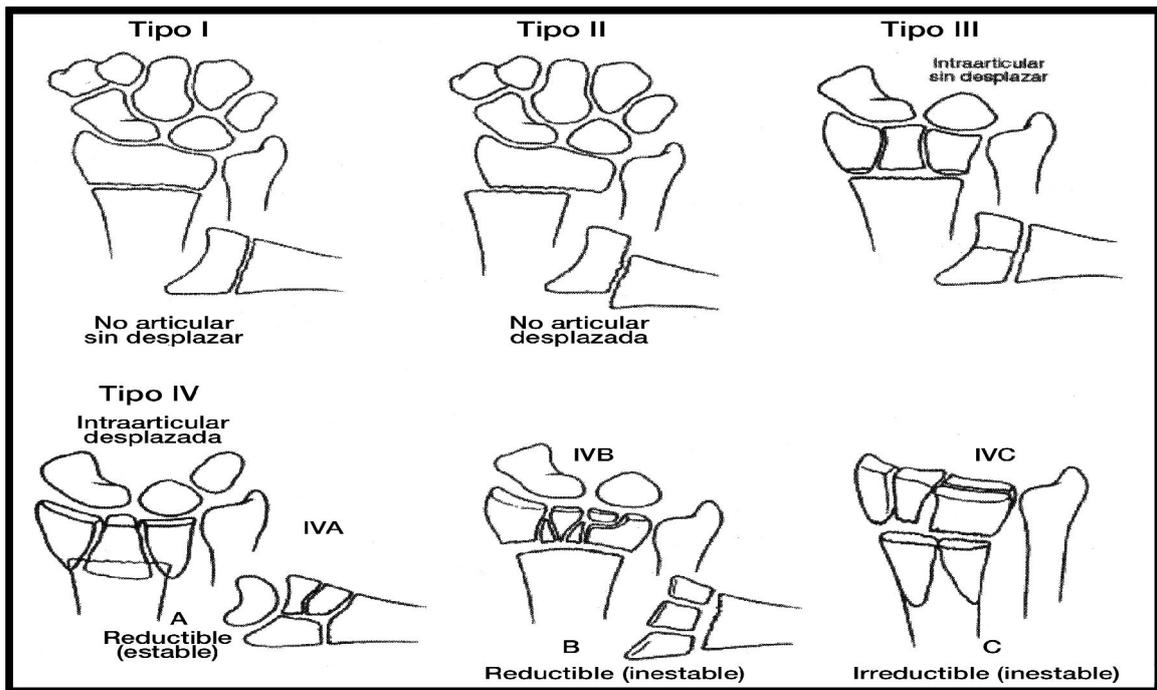


Figura 2. Clasificación de Melone.

La clasificación de Porter (1987) es muy sencilla. Describe solamente fracturas extraarticulares y de trazo metafisario. Las divide en: fracturas sin desplazamiento, fracturas dorsales sin desviación radial y fracturas dorsales con desplazamiento radial.

Jenkins (1989) publicó una clasificación atendiendo exclusivamente al grado de conminución del radio distal.

Cooney (1990) propone una Clasificación Universal basada en la presencia o ausencia de afectación articular, estabilidad y reductibilidad de la fractura.



**Figura 3.** Clasificación de Cooney.

Tipo 1. Fracturas Extraarticulares y no desplazadas. Su tratamiento es inmovilización en 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 (RAFI) o fijación externa (FE)

Tipo 3. Fracturas Intraarticulares y no desplazadas Tratamiento con agujas percutáneas y yeso

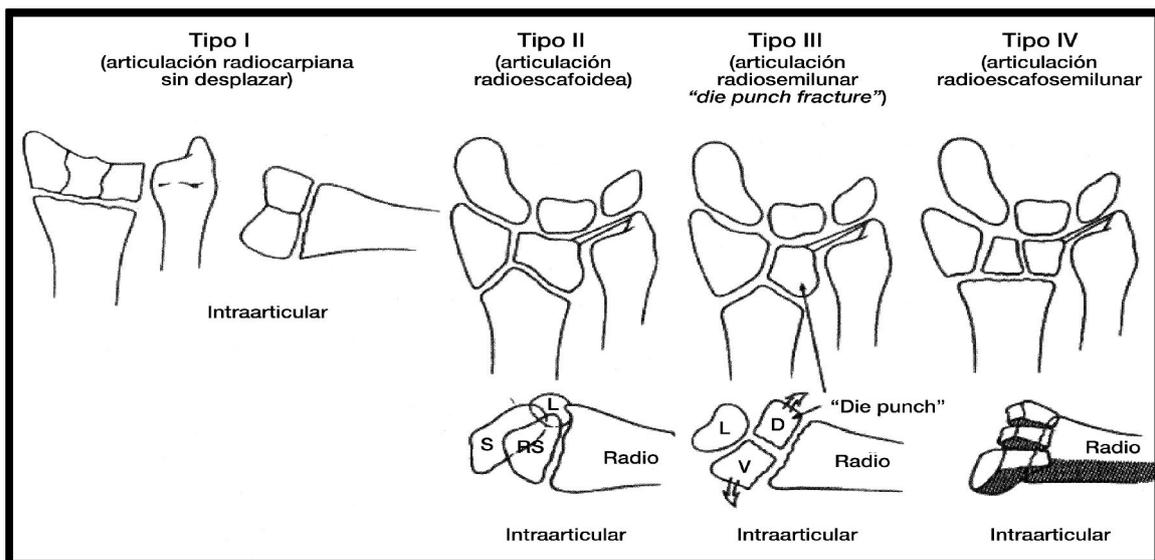
Tipo 4. Fracturas Intraarticulares y desplazadas.

-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 RAFI, FE, agujas percutáneas e injerto óseo.

En la Clínica Mayo (1992) desarrollaron una subclasificación de las fracturas intraarticulares (Fig. 4) pues para ellos Melone no explicaba todos los tipos de fractura.



**Figura 4.** Clasificación de la Clínica Mayo.

Tipo 1.- Fracturas articulares sin desplazamiento (similar a las fracturas tipo 1 de Melone)

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 ARCD.

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

Fernández y Geissler (1991) elaboraron la Clasificación AO (Asociación para el Estudio de la Fijación Interna) (Fig. 5). Se intentó realizar una clasificación de todas las fracturas de radio distal de forma uniforme para posibilitar así su archivo computarizado y su estudio. La idea básica de este esquema de clasificación surgió de Weber en 1972 que subdividió oportunamente las fracturas maleolares del tobillo en A, B y C. El pronóstico de la fractura empeora de A a C.

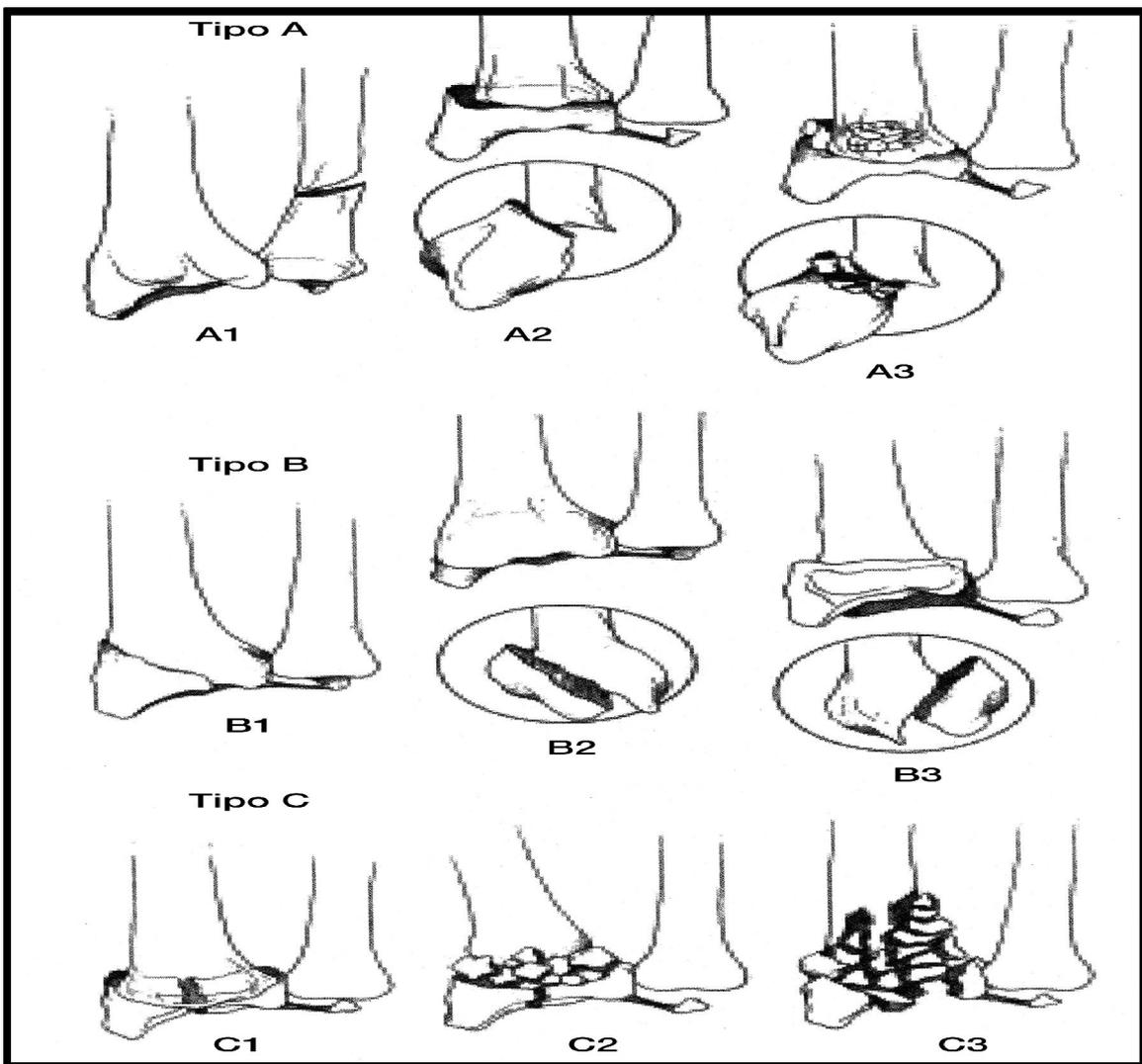


Figura 5. Clasificación de la AO.

Grupo A. Extraarticulares puras. Fracturas que no afectan a las superficies articulares del radio, como en los tipos I y II de la clasificación de Fryckman.

Grupo B. Intraarticulares simples, con continuidad parcial mantenida entre epífisis y metáfisis.

Grupo C. Fracturas con fragmentos múltiples conminutas.

Sus inconvenientes: no considera el estado de la apófisis estiloides cubital en la mayoría de las categorías. Se ha supuesto que una fractura asociada de la estiloides cubital implica un traumatismo importante en el segmento articular cubital, especialmente en el cartílago articular, pero hay autores Dorosbisz que demuestran como una pseudoartrosis del cúbito no es excesivamente importante en el proceso de curación ni en las secuelas dolorosas. Tampoco tiene en cuenta, como otras clasificaciones, las lesiones de las partes blandas asociadas, del cartílago articular, y de los ligamentos radiocarpianos, cubitocarpianos e intercarpianos.

Recordamos que estos pueden originar, a pesar de una correcta consolidación de la fractura, un resultado poco satisfactorio del tratamiento, tanto subjetiva como funcionalmente. Su diagnóstico es sabido que resulta difícil y en el caso de un traumatismo reciente del antebrazo distal, generalmente imposible. Como ventajas predice la evolución de la fractura, según Keating, al igual que la clasificación de Frykman, y el grado de restauración volar.

Fernández (1991) publicó una clasificación simplificada que separaba las fracturas en función del mecanismo de lesión y permitía seleccionar de manera más directa las opciones de tratamiento.

Tipo 1.- Fracturas con desviación de la metáfisis, en las que una cortical está rota y la otra hundida o conminuta, en función de las fuerzas ejercidas durante la caída.

Son fracturas extraarticulares.

Tipo 2.- Fracturas parcelares: marginales dorsales, palmares y de la estiloides radial.

Tipo 3.- Fracturas por compresión de la cara articular con impactación del hueso subcondral y metafisario (fracturas conminutas intraarticulares del radio distal).

Tipo 4.- Fracturas por avulsión, en las que los ligamentos arrancan una porción del hueso, incluyendo las estiloides radial y cubital.

Tipo 5.- Representa combinaciones de fracturas por distintos mecanismos, torsión, acortamiento, compresión, avulsión y en él se incluyen las fracturas por traumatismos de alta energía.

Calandruccio (2001) propone una nueva clasificación:

1. Extraarticular:

1.1. No desplazada o reducida

1.2. Desplazada, dorsal, de fragmentos grandes o de fragmentos pequeños (conminución) y palmar, de fragmentos grandes, con desgarramiento vertical, o con fragmentos pequeños (conminución).

2. Intraarticular:

2.1. No desplazada o reducida.

2.2. Desplazada: estiloides radial, con fragmentos dorsales (fragmentos grandes, fragmentos pequeños, conminución), fragmentos palmares, fragmentos dorsales y palmares, de fragmentos dorsales grandes, fragmentos dorsales pequeños y depresión central.

Todos los estudios sobre las clasificaciones descritas muestran poca reproducibilidad inter-observador tanto como intra-observador. Ninguna de ellas garantiza que pueda servir para comparar distintos estudios ni aporta la seguridad necesaria para encaminar el tratamiento y el pronóstico. Sin embargo, seguimos pensando que el conocimiento de la anatomía de las fracturas distales del radio es básico para una correcta comprensión lesional y una adecuada planificación terapéutica. Es imprescindible que todos hablemos el mismo idioma al referirnos a una determinada fractura. Actualmente no hay una clasificación aceptada por todos los autores, en la bibliografía revisada, las

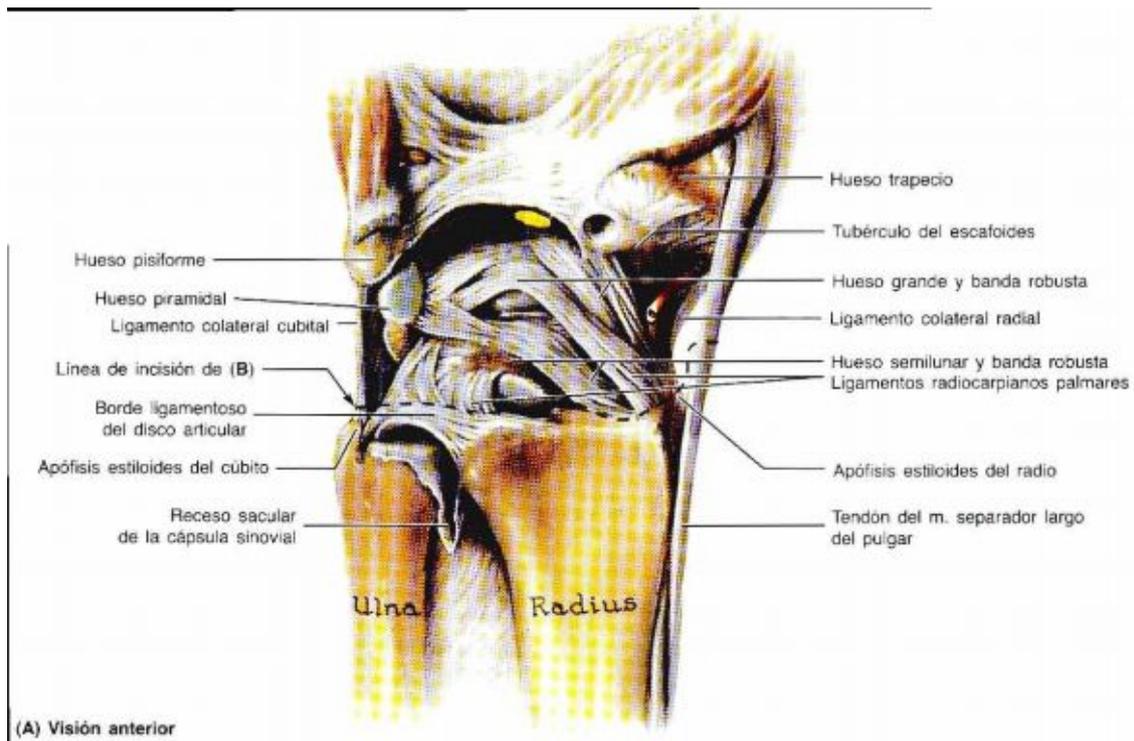
clasificaciones más utilizadas son la de Fryckman, Melone y la del sistema AO. Todas tienen las ventajas e inconvenientes.

Por encima de todas las clasificaciones, la decisión final del tratamiento definitivo de una fractura articular desplazada hoy no debe tomarse sin haber practicado una TAC preoperatorio, esta prueba aumenta la sensibilidad para medir el escalón y el vacío articulares, aumenta la precisión para detectar la conminución y la afectación de la articulación radiocubital. Todo ello hace cambiar las decisiones de tratamiento de algunos observadores y mejora el consenso entre ellos en la decisión terapéutica. **(3)**

## **ANATOMIA FUNCIONAL**

El radio. Es el más corto de los 2 huesos del antebrazo y recibe esta denominación por su similitud con el radio de una rueda. La extremidad proximal del radio posee una cabeza con forma de disco, un cuello cilíndrico y liso, y una prominencia ovalada o tuberosidad, distal al cuello. El cuerpo (diáfisis) del radio aumenta de tamaño a medida que se hace distal y posee una ligera convexidad o arqueamiento lateral. El cuerpo es cóncavo por delante en las tres cuartas partes proximales y se aplanan en la porción distal. La línea oblicua anterior del radio sigue un trayecto oblicuo por la diáfisis del mismo, desde la región de la tuberosidad radial hasta el área de máximo arqueamiento. La cara medial de la diáfisis muestra un borde interóseo punzante en el que se inserta la membrana interósea. El borde lateral es redondeado.

La extremidad distal del radio presenta una escotadura cubital mediana, en donde se encaja la cabeza del cubito y se forma la articulación radiocubital distal. La extremidad distal del radio se afila lateralmente de manera brusca, dando lugar a la prominente apófisis estiloides, de forma piramidal. La cara inferior de la extremidad distal del radio es lisa y cóncava y se articula con los huesos de la muñeca o del carpo. En el plano posterior se encuentra el prominente tubérculo dorsal de la extremidad distal del radio. **(25)**



La muñeca, articulación distal del miembro superior, permite que la mano – segmento efector- adopte la posición óptima para la prensión.

De hecho, el complejo articular de la muñeca posee dos grados de libertad. Con la pronosupinación, rotación del antebrazo sobre su eje longitudinal, que añade un tercer grado de libertad a la muñeca, la mano se puede orientar en cualquier ángulo para coger o sujetar un objeto.

El núcleo central de la muñeca es el carpo, conjunto compuesto por ocho pequeños huesos.

El complejo articular de la muñeca comporta en realidad dos articulaciones, incluidas en el mismo conjunto funcional con la articulación radiocubital distal:

- La articulación radiocarpiana, que articula la glenoide antebraquial con el cóndilo carpiano.

- La articulación mediocarpiana, que articula entre ellas las dos filas de los huesos del carpo.

Los movimientos de la muñeca se efectúan en torno a dos ejes, con la mano en posición anatómica, es decir en máxima supinación:

Un eje AA', transversal, perteneciente al plano frontal T. En torno a este eje se realizan los movimientos de flexoextensión en el plano sagital:

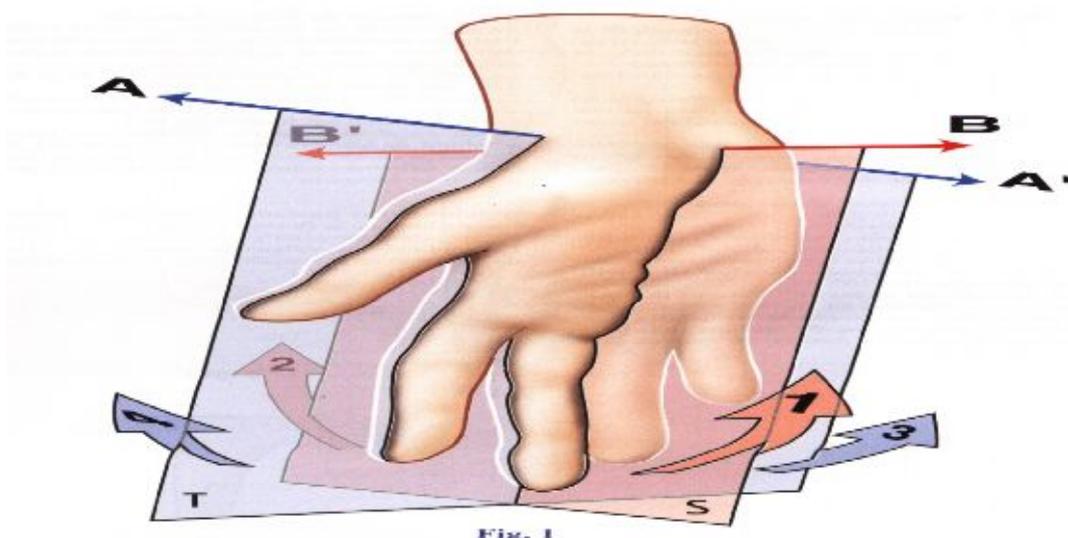
- Flexión (flecha 1): la cara anterior o palmar de la mano se aproxima a la cara anterior del antebrazo;
- Extensión (flecha 2): la cara posterior o dorsal de la mano se aproxima a la cara posterior del antebrazo.

Un eje BB', anteroposterior, perteneciente al plano sagital S. en torno a este eje, en el plano frontal, se efectúan los movimientos de aducción – abducción, que algunos autores denominan inclinación o desviación cubital o radial:

- Aducción o inclinación cubital (flecha 3): la mano se aproxima al eje del cuerpo y su borde interno – o borde cubital (el del meñique)-, forma, con el borde interno del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia dentro;
- Abducción o inclinación radial (flecha 4): la mano se aleja del eje del cuerpo y su borde externo -o borde radial (el del pulgar)- forma, con el borde externo del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia fuera.

En realidad, los movimientos naturales de la muñeca son los movimientos combinados en torno a ejes oblicuos:

Flexión / Aducción y; Extensión / Abducción.



### **Movimiento de abducción – aducción**

La amplitud de los movimientos se mide a partir de la posición anatómica: el eje de la mano, representado por el tercer metacarpiano y el tercer dedo, se localiza en la prolongación del eje del antebrazo.

La amplitud del movimiento de abducción o inclinación radial no sobrepasa los 15°.

La amplitud de aducción o inclinación cubital es de 45°, cuando se mide el ángulo en la línea que une el centro de la muñeca con la porción distal del tercer dedo.

Sin embargo, esta amplitud difiere según se considere el eje de la mano: en cuyo caso es de 30°; o el eje del dedo corazón: en cuyo caso es de 55°. Esto se debe a que la aducción de la mano se asocia con la aducción de los dedos.

No obstante, en la práctica, puede considerarse la amplitud de la aducción 45°.

### **Movimientos de flexoextensión**

La amplitud de los movimientos se mide a partir de la posición anatómica: muñeca alineada, cara dorsal de la mano en la prolongación de la cara posterior del antebrazo.

La amplitud de la flexión activa es de 85°, es decir que apenas alcanza los 90°.

La amplitud de la extensión, incorrectamente denominada “flexión dorsal”, también es de 85°, de modo que tampoco alcanza los 90°.

### **Movimientos pasivos de flexoextensión**

La amplitud de la flexión pasiva es mayor de 90° en pronación (100°).

La amplitud de la extensión pasiva es mayor de 90° tanto en pronación como en supinación (95°).

El movimiento de circunducción se define como la combinación de los movimientos de flexoextensión con los movimientos de aducción – abducción.

Se trata pues de un movimiento que se realiza simultáneamente, en relación a los dos ejes de la articulación de la muñeca.

El complejo articular de la muñeca incluye dos articulaciones:

1) La articulación radiocarpiana entre la porción inferior del radio y los huesos de la hilera superior del carpo;

2) La articulación mediocarpiana entre la hilera superior y la hilera inferior del carpo.

La articulación radiocarpiana es una articulación condílea: la superficie del cóndilo carpiano, considerada como un bloque, presenta dos curvas convexas: una anteroposterior o sagital que corresponde a los movimientos de flexoextensión; una curva transversal que corresponde a los movimientos de aducción – abducción.

Los ligamentos de la articulación radiocarpiana se organizan según dos sistemas:

1) Los ligamentos laterales:

-El ligamento colateral radial del carpo, que se extiende desde la apófisis estiloides radial hasta el escafoides.

-El ligamento colateral cubital del carpo, que se extiende desde la apófisis estiloides cubital al hueso piramidal y al hueso pisiforme.

2) Los ligamentos anterior y posterior:

-Los ligamentos anteriores (o más bien el sistema ligamentoso anterior) se insertan en el reborde anterior de la glenoide radial y del cuello del hueso grande;

-Los ligamentos posteriores (o complejo ligamentoso posterior) que también constituyen una cinta posterior.

En los movimientos de aducción – abducción, son los ligamentos anteriores los que trabajan. Partiendo de la posición de reposo, puede observarse que:

-Durante la aducción, el ligamento colateral radial se tensa y el ligamento colateral cubital se distiende;

-Durante la abducción, se produce el fenómeno inverso, el ligamento anterior, fijo próximo al centro de rotación participa poco.

En los movimientos de flexoextensión, son sobre todo los ligamentos anteriores y posteriores los que más trabajan. Partiendo de la posición de reposo, puede apreciarse que:

-El ligamento posterior se tensa durante la flexión

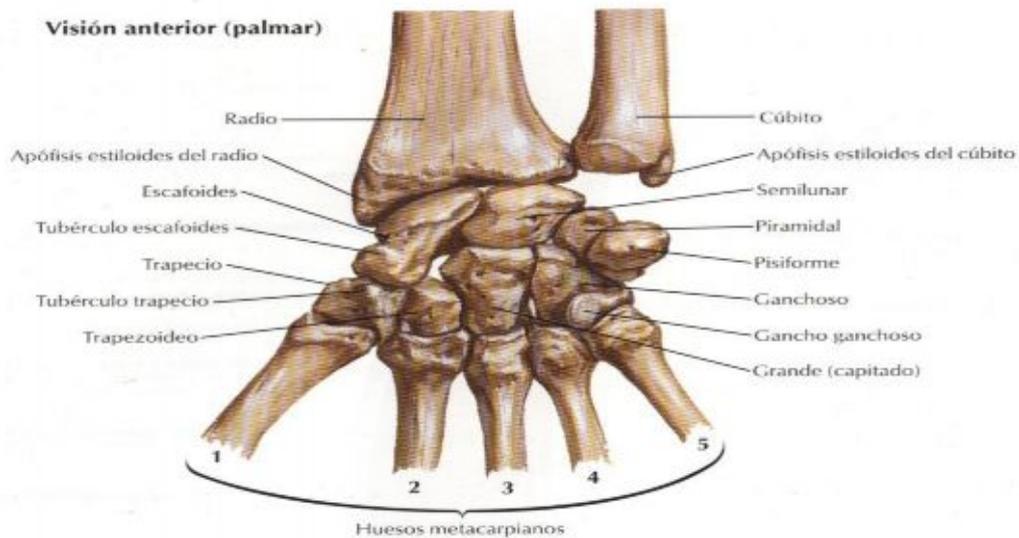
-El ligamento anterior se tensa durante la extensión

-Los ligamentos laterales participan poco.

Las superficies articulares de la articulación radiocarpiana son: el cóndilo carpiano y la glenoide antebraquial.

En una visión anterior del carpo, puede apreciarse como el cóndilo carpiano está formado por la yuxtaposición de la cara superior de los tres huesos de la hilera superior; que son, de fuera adentro: el escafoides **1**, el semilunar **2**, el piramidal **3** o triquetrum, unidos entre sí por los ligamentos escafo lunar y piramidoulunar **pl** también denominado lunotriquetral.

El pisiforme **4** no participa en la constitución del cóndilo carpiano, y con mayor razón los huesos de la hilera inferior, el trapecio **5**, el trapecoide **6**, el hueso grande **7** o capitatum y el hueso ganchoso **8** o hamatum, unidos entre sí por los tres ligamentos trapeco – trapecoideo **tt**, trapeco – hueso grande o trapeco – capital **hc**.



Las caras superiores del escafoides, del semilunar y el piramidal están recubiertas de cartílago, al igual que los ligamentos que unen estos tres huesos entre sí, formando una superficie articular continua, conformando la superficie articular del cóndilo carpiano.

En una visión de la articulación abierta, puede observarse, además del cóndilo carpiano con las carillas articulares del escafoides **1**, del semilunar **2**, y del piramidal **3**, la superficie cóncava de la glenoide antebraquial constituida:

La porción inferior del radio, por fuera, cuya cara inferior cóncava e incrustada de cartílago está dividida por una cresta roma **9** en dos carillas que corresponden aproximadamente al escafoides **10** y al semilunar **11**;

La cara inferior del ligamento triangular **12** es cóncava e incrustada de cartílago, su vértice se inserta en la apófisis estiloides cubital **13**; la cabeza cubital **14** lo sobrepasa ligeramente por delante y por atrás; a veces, su base no se inserta en su totalidad produciendo una pequeña hendidura **15** que comunica la articulación radiocarpiana con la articulación radiocubital distal.

La articulación mediocarpiana situada entre las dos hileras de los huesos del carpo, comprende:

1) La superficie superior, en una visión posteroinferior. Está constituida de fuera adentro por:

-El escafoides, con: dos carillas inferiores, ligeramente convexas, una para el trapecio **1**, por dentro para el trapezoide **2**;

-Una carilla interna **3**, de concavidad acentuada, para el hueso grande;

-La carilla inferior del semilunar **4**, cóncava hacia abajo, que se articula con la cabeza del hueso grande;

-La carilla inferior del piramidal **5**, cóncava hacia abajo y fuera, que se articula con la cara superior del hueso ganchoso.

El pisiforme, articulado sobre la cara anterior del piramidal, no participa en la constitución de la interlinea mediocarpiana.

2) La superficie inferior, en una visión posterosuperior. Está constituida de fuera adentro por:

-La carilla superior del trapecio **6** y del trapezoide **7**;

-La cabeza del hueso grande **8**, que se articula con el escafoides y el semilunar;

-La cara superior del hueso ganchoso **9**, cuya mayor parte se articula con el piramidal, y una pequeña carilla **10** que contacta con el semilunar.

Considerando cada una de las hileras del carpo como un bloque, se puede constatar que la interlinea mediocarpiana está constituida por dos partes:

-Una parte externa, formada por carillas planas (trapecio y trapezoide sobre la base del escafoides), articulación tipo artrodia;

-Una parte interna, constituida por la superficie convexa, en todos los sentidos, de la cabeza del hueso grande y del hueso ganchoso, que se encaja en la superficie cóncava de los tres huesos de la hilera superior: es una articulación condílea.

La cabeza del hueso grande forma pivote central sobre el que el hueso semilunar puede bascular lateralmente, y sobre todo bascular en sentido anteroposterior: hacia atrás en la VISI y hacia delante en la DISI.

La hilera inferior constituye un bloque relativamente rígido mientras que la hilera superior, considerada como un “segmento intercalado” entre la glenoide radial y la segunda hilera, comporta, gracias al juego ligamentoso, movimientos de conjunto y de pequeños movimientos de los huesos uno en relación al otro.

## LOS LIGAMENTOS DE LA ARTICULACION RADIOCARPIANA Y DE LA ARTICULACION MEDIOCARPIANA:

En una visión anterior se distinguen:

- Los dos ligamentos colaterales de la articulación radiocarpiana;

- El ligamento colateral cubital, cuyo origen es la apófisis estiloides cubital y se entremezcla con la inserción del ligamento triangular, a la altura de su vértice. A continuación, se divide en un haz posterior estilopiramidal y un haz anterior estilopisiforme.

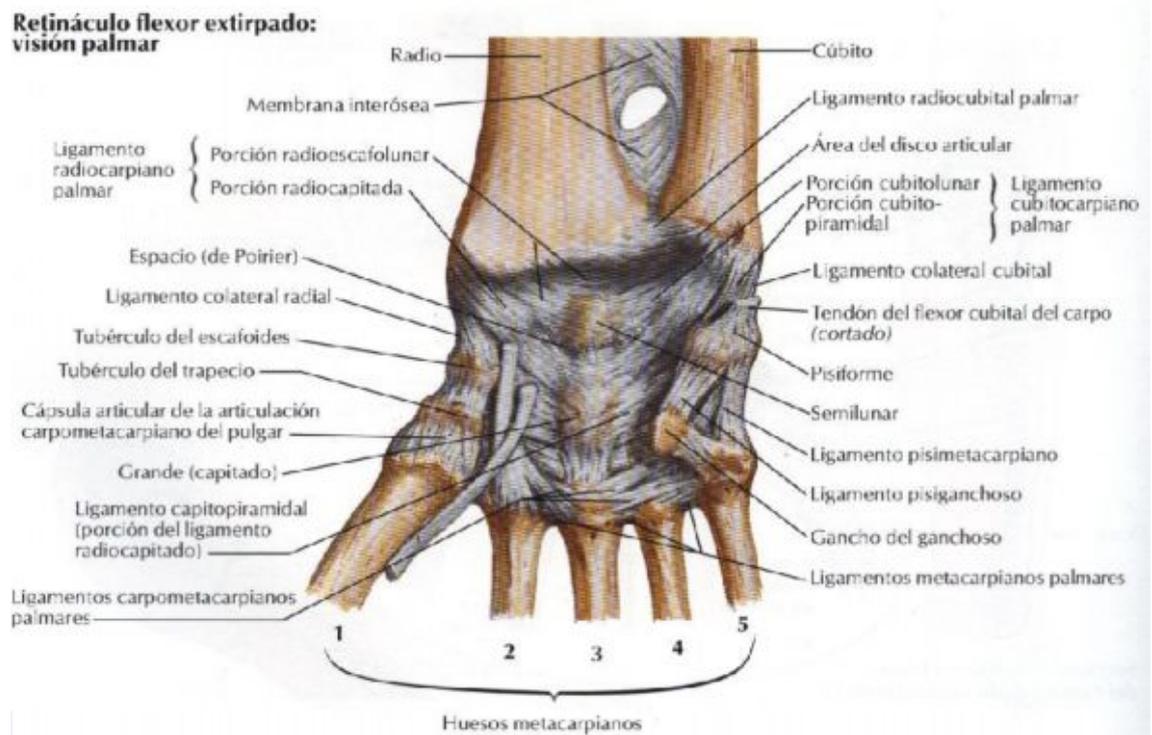
- El ligamento colateral radial, también constituido por dos haces que se originan en la apófisis estiloides radial: un haz posterior, que se expande desde el vértice de la apófisis estiloides hasta la cara del escafoides para insertarse justo por debajo de la superficie articular superior, y un haz anterior, muy grueso y resistente que se extiende desde el borde anterior de la apófisis estiloides hasta el tubérculo del escafoides;

El ligamento anterior de la articulación radiocarpiana, constituido por dos haces:

- Por fuera, el haz radioulnar anterior, que se extiende oblicuamente por debajo y por dentro del reborde anterior de la glenoide radial al asta anterior del semilunar; de ahí la denominación de frenillo anterior del lunar, completado por dentro por el ligamento cubitolunar anterior;

- Por dentro, el haz radiopiramidal anterior, sus inserciones superiores ocupan la mitad interna del borde anterior de la glenoide y todo el borde anterior de la cavidad sigmoidea del radio, donde se entremezcla con las inserciones radiales del ligamento anterior de la articulación radiocubital distal;

este ligamento, de forma triangular, fuerte y resistente, se dirige hacia abajo y hacia dentro para insertarse en la cara anterior del piramidal, por fuera de su carilla articular junto con el plano pisiforme; constituye la parte anterior de la tira del piramidal.



Los ligamentos de la articulación mediocarpiana:

-El ligamento radiocapital, que se extiende oblicuamente por debajo y por dentro de la parte externa del reborde anterior de la glenoide hasta la cara anterior del hueso grande. Está incluido en el mismo plano fibroso que los haces radiolunar y radiopiramidal. Es a la vez un ligamento anterior de la articulación radiocarpiana y de la articulación mediocarpiana.

-El ligamento lunarocapital, que se extiende verticalmente desde el asta anterior del semilunar a la cara anterior del cuello del hueso grande, prolonga hacia abajo el ligamento radiolunar;

-El ligamento triquetocapital, que se extiende oblicuamente por debajo y por fuera de la cara anterior del piramidal al cuello del hueso grande constituyendo así, con los dos ligamentos precedentes, un auténtico aparato ligamentoso;

-En la cara anterior del hueso grande se localiza un punto de convergencia ligamentosa vértice de la V de Poirier, donde también termina el ligamento escafo-capital;

-El ligamento trapezoescafoideo, corto pero ancho y resistente, une el tubérculo del escafoide con la cara anterior del trapecio, por arriba de su cresta oblicua completado por dentro por el ligamento escafo-trapezoideo;

-El ligamento triquetoganchoso, verdadero ligamento lateral interno de la articulación mediocarpiana;

-Los ligamentos pisiganchoso y pisicarpiano, este último participa en la articulación carpometacarpiana.

En una visión posterior , se hallan:

El ligamento lateral externo de la articulación radiocarpiana, por su haz posterior;

El ligamento lateral interno de la articulación radiocarpiana, también por su haz posterior, cuyas inserciones están imbricadas con el vértice del ligamento triangular ;

El ligamento radiocarpiano dorsal de la articulación radiocarpiana constituido por dos haces oblicuos hacia abajo y dentro:

El haz radiolunar dorsal, o freno posterior del lunar;

El haz radiopiramidal dorsal , cuyas inserciones son más o menos simétricas a las de su homólogo anterior, incluida su unión con la terminación del ligamento posterior de la articulación radiocubital distal, sobre el borde posterior de la cavidad sigmoidea del radio: este haz posterior completa la "tira del piramidal",

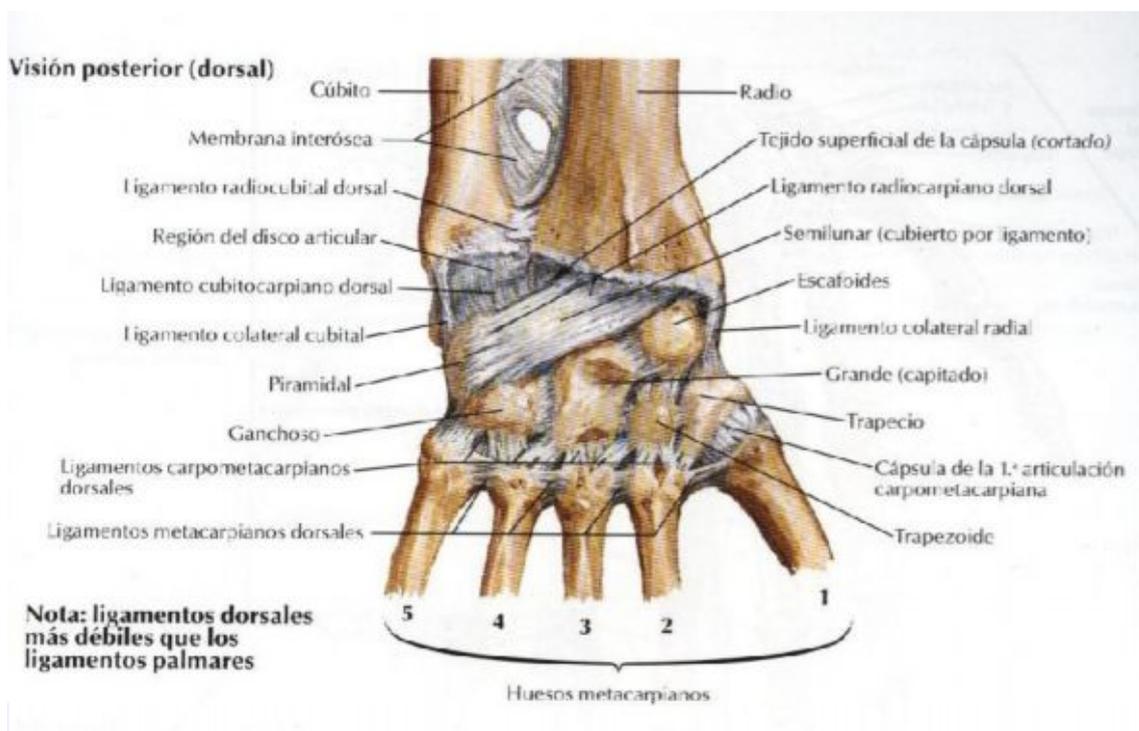
Las dos cinchas transversales posteriores del carpo:

La cintilla de la primera hilera , que se extiende transversalmente desde la cara posterior del piramidal hasta la del escafoide, insertándose en el asta posterior del lunar y enviando una expansión al ligamento radiopiramidal posterior;

La cintilla de la segunda hilera que se extiende oblicuamente por fuera y ligeramente por debajo de la cara posterior del piramidal a la del trapecoide y la del trapecio, pasando por detrás del hueso grande;

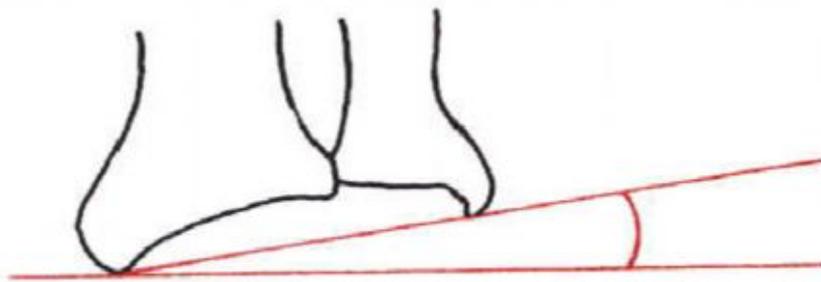
El ligamento triquetroganchoso, cuya parte posterior se inserta en la cara posterior del piramidal, que, de esta forma, desempeña, para la parte posterior del carpo, el papel de sujeción ligamentosa atribuido al cuello del hueso grande en su cara anterior

Y el ligamento dorsal escafo – trapeco – trapecoide.



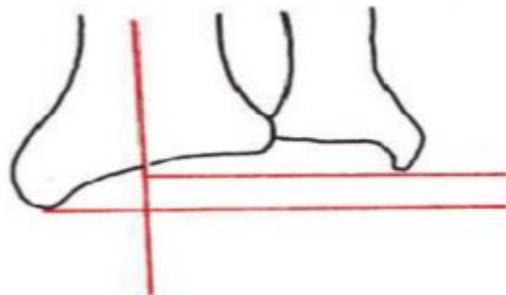
## RADIOLOGIA

Angulo Biestiloideo: esta formado por la intersección de una línea horizontal con la línea que une las apofisis estiloides del radio y del cubito. Su valor normal es de 10° a 15°. **Fig 10.3**



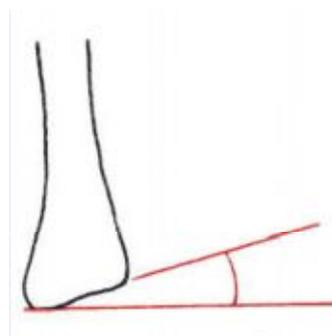
**Fig. 10-3.** Angulo biestiloideo.

Índice Biestiloideo: es la relación que existe entre el vértice de la apófisis estiloides del cúbito (el más proximal) y la apófisis estiloides (más distal) del radio (**Fig 10-4**). Esta distancia es la comprendida entre las líneas tangenciales al vértice de ambas apófisis estiloides, las que son perpendiculares al eje del radio. Dicha distancia es de 5 a 10 mm.



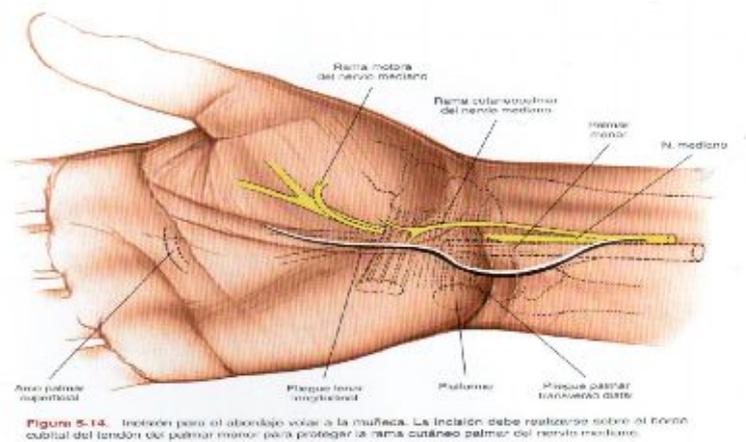
**Fig. 10-4.** Índice biestiloideo.

Inclinación Palmar: es el ángulo formado por la línea perpendicular al eje longitudinal del radio y otra que pasa por los dos márgenes del radio (palmar y dorsal) (plano sagital). Sus valores referenciales están comprendidos entre  $10^\circ$  y  $13^\circ$ . **(23)**



## TECNICAS QUIRURGICAS

Incisión.- Comience la incisión justo en el lado cubital del pliegue tenar, aproximadamente a un tercio del interior de la mano. Cúvela proximalmente, permaneciendo justo en el lado cubital del pliegue tenar, hasta casi alcanzar el pliegue de flexión de la muñeca: con objeto de evitar problemas con la cicatrización de la piel, intente que la incisión no discurra por el propio pliegue tenar. A continuación, curve la incisión hasta el lado cubital del antebrazo, de manera que no se cruce perpendicularmente el pliegue de flexión. (Fig. 5-14)

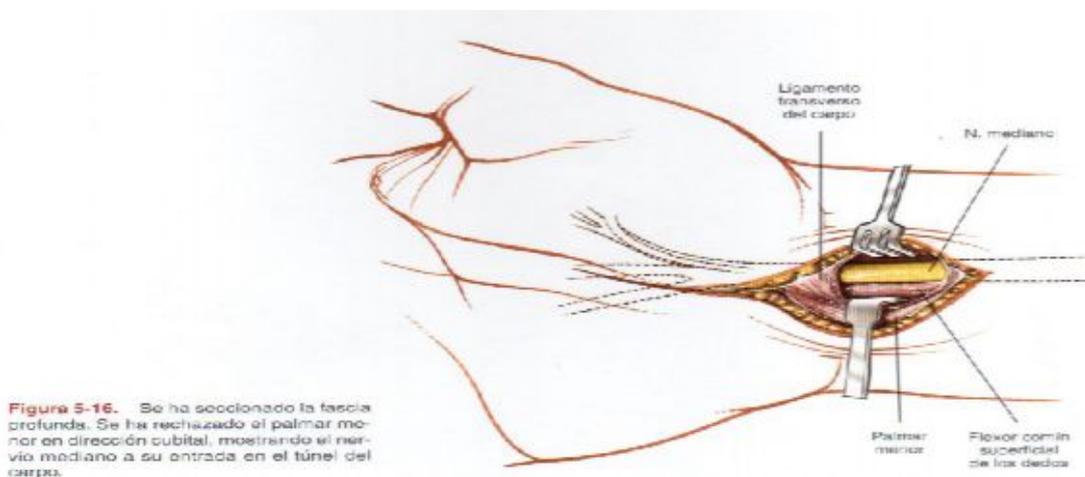
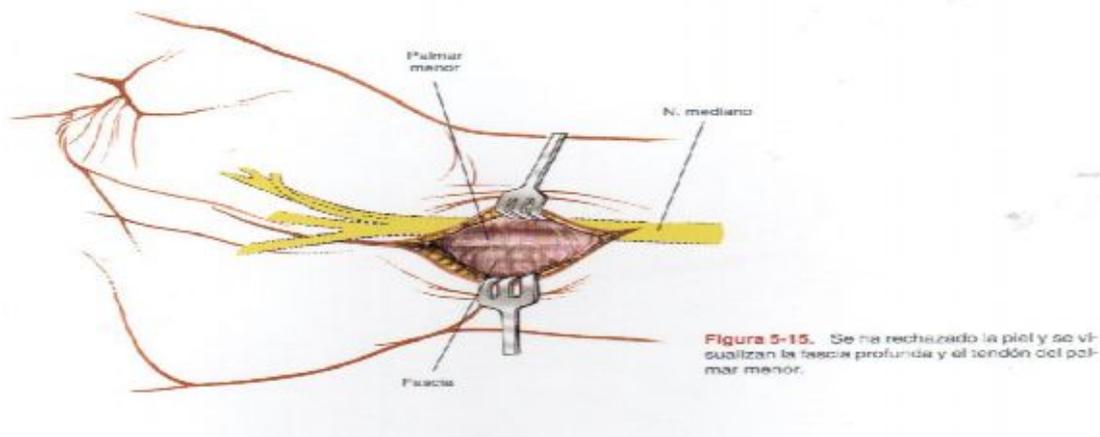


Plano internervioso.- No existe un plano internervioso. El abordaje es una verdadera disección anatómica en la que se identifican, disecan y preservan los nervios principales. No seccione ningún músculo salvo, en ocasiones, algunas fibras del abductor corto del pulgar y del palmar corto que cruzan la línea media.

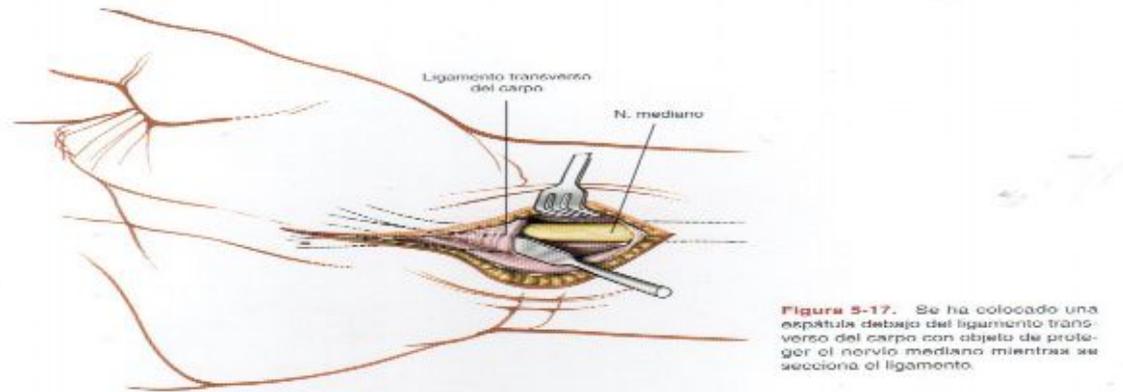
Disección quirúrgica superficial.- Seccione cuidadosamente los colgajos cutáneos. Recuerde que la rama cutaneopalmar del nervio mediano, que habitualmente se encuentra en el lado cubital del palmar mayor, presenta un recorrido muy variable. La disección debe realizarse meticulosamente, prestando especial atención a la localización del nervio (fig. 5-14). Tras

seccionar la grasa, se visualizan las fibras de la fascia palmar superficial; secciónelas siguiendo la incisión cutánea.

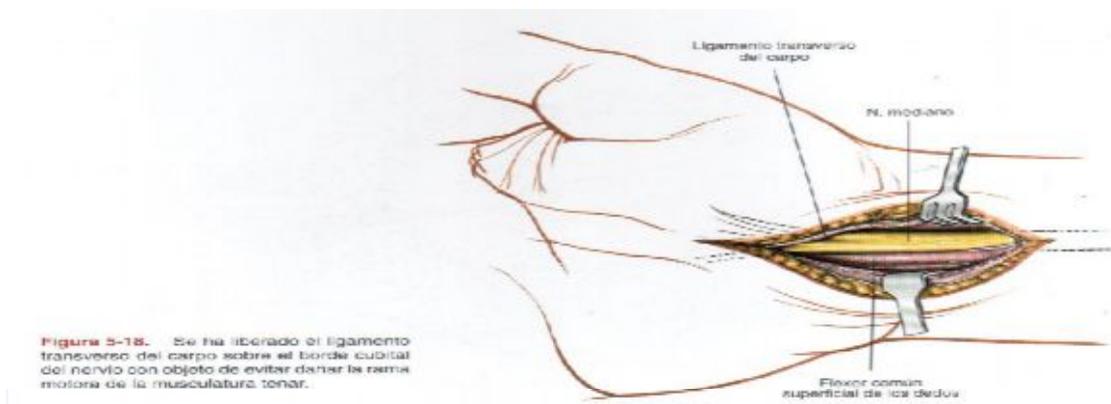
Rechace los colgajos curvos medialmente, exponiendo la inserción del palmar menor en el retináculo flexor (ligamento transverso del carpo); (Fig. 5-15). Retraiga el tendón hacia cubital e identifique el nervio mediano entre los tendones de los músculos palmar menor y palmar mayor. El nervio se sitúa mas cerca del palmar menor que del palmar mayor. (Fig. 5-16)



Introduzca un instrumento romo y plano (como un disector de Mc Donald) en el interior del túnel carpiano entre el retináculo flexor y el nervio mediano. (Fig. 5-17)



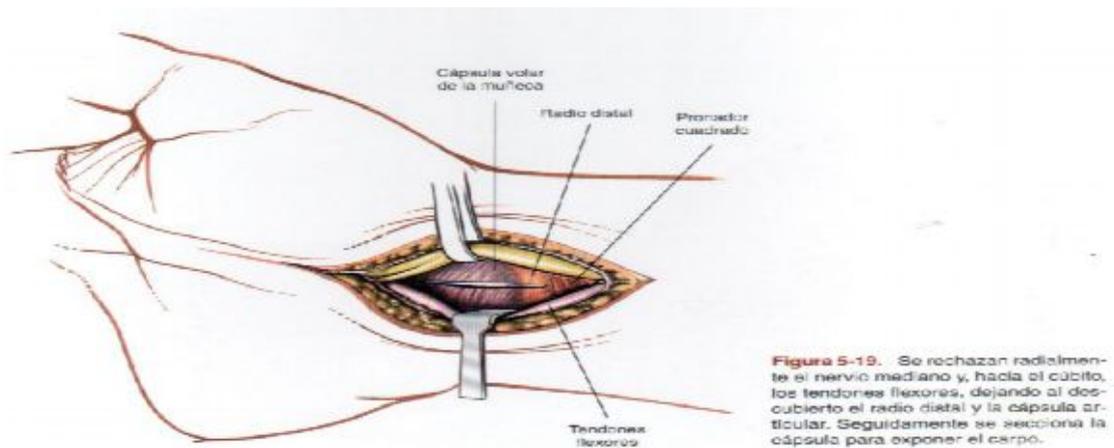
Cuidadosamente seccione el retináculo, cortando sobre el disector con objeto de proteger el nervio. Realice la incisión sobre el lado cubital del nervio para evitar una posible lesión de la rama motora a la eminencia tenar. Seccione el retináculo en toda su longitud. (Fig. 5-18)



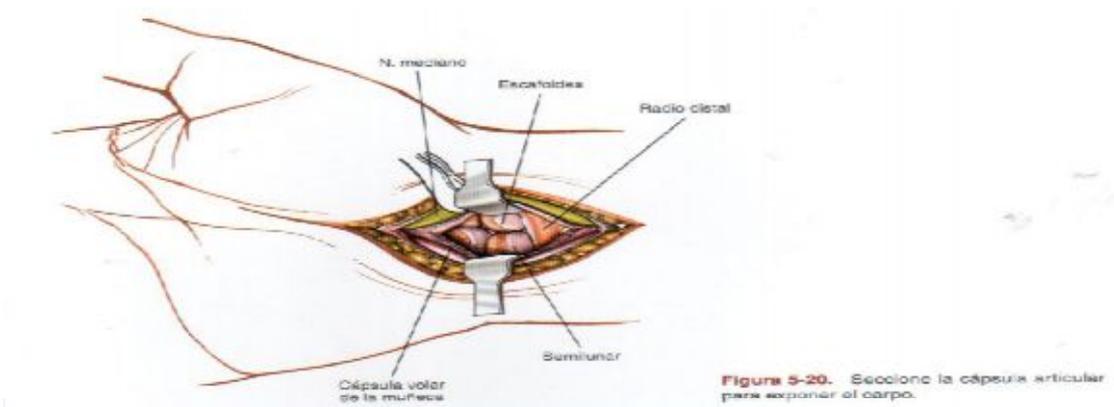
Disección quirúrgica profunda.- identifique la rama motora del nervio mediano. Suele surgir del lado anterolateral del nervio mediano, justo donde el nervio emerge del túnel carpiano. Acto seguido la rama motora se curva hacia arriba y radialmente para penetrar en la musculatura tenar entre los músculos abductor corto y flexor corto del pulgar. En ocasiones, sin embargo, la rama motora surge en el interior del túnel y perfora el retináculo flexor para alcanzar la musculatura tenar. En estos casos inusuales, puede ser preciso descomprimir

la rama motora antes de que desaparezcan por completo los síntomas del paciente. (Fig. 5-18)

Raras veces es preciso acceder a la región volar de la articulación de la muñeca. Si fuera necesario, movilice el nervio mediano en el túnel y rechácelo radialmente con objeto de evitar la tracción excesiva sobre su rama motora. A continuación, movilice y rechace los tendones flexores en el túnel carpiano. (Fig. 5-19)



La sección de la base del túnel longitudinalmente expone la región volar del carpo. La ampliación de la incisión proximalmente expone la región volar de la articulación y del radio distal. (Fig. 5-20) (24)



## OBJETIVO:

El objetivo del siguiente trabajo es determinar que placa es la más adecuada en el manejo quirúrgico de las fracturas metafisarias distales de radio, los cuales fueron manejados con placa de alto perfil que utiliza tornillos 4.0/3.5 mm en comparación con placas e bajo perfil con tornillos de 2.4 mm aunado a la estabilidad angular en cuanto a los resultados clínico radiológicos en el tratamiento de fracturas de radio distal evaluados con la escala funcional de Gartland y Werley además de la escala de valoración funcional de Green & O'Brien.

## HIPOTESIS

Si uso de placa LCP. 2.4 mm volar es el mejor tratamiento para las fracturas de radio distal tipo B y C de la AO, por ofrecer una estabilidad angular, bajo perfil y guías de colocación de tornillos bloqueados para facilitar la colocación del implante entonces los pacientes pueden tener una rápida rehabilitación de la extremidad afectada.

## MATERIAL Y METODOS

Se realiza un estudio clínico retrospectivo, longitudinal, comparativo, de pacientes ingresados al centro de Traumatología y Ortopedia de la Cruz Roja Mexicana, delegación Distrito Federal, en un periodo de 12 meses comprendidos de Enero 2010 a Enero 2011. Se incluyen pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal, otorgando un seguimiento clínico (valorando arcos de movilidad de la muñeca a la extensión, desviación cubital, pronosupinación, flexión, desviación radial); y radiológico valorando (ángulo biestiloideo, índice biestiloideo y ángulo volar). Siendo sustentado por medio de las escalas funcionales Gartlan y Werley y Green and O' Brien.

Los pacientes del estudio fueron divididos en 2 grupos de la siguiente manera:

Grupo 1.- Pacientes tratados con placa 3.5 en T ángulo recto, en T ángulo oblicuo, LCP 3.5 en T ángulo recto y oblicuo.

Grupo 2.-Pacientes tratados con placa de sostén LCP 2.4 palmar.

Como criterios de inclusión se presentaron:

- Pacientes mayores de 18 años radiográficamente con madurez esquelética

- Fracturas cerradas de la metáfisis distal del radio con compromiso radiocarpal y radiocubital y / o tipos B o C según la clasificación de la AO

- Pacientes con 3 o más criterios de inestabilidad según Lafontaine, Hardy y Delince

- Pacientes tratados con abordaje volar.

- Pacientes que cumplan seguimiento clínico y radiológico en el proceso de este estudio.

Como criterios de exclusión se presentaron:

- Pacientes con fracturas expuestas

- Pacientes con fractura en terreno patológico

- Pacientes con otras fracturas en el mismo segmento
- Pacientes manejados con abordaje dorsal.
- Pacientes que no completaron su seguimiento

Como criterios de eliminación se presentaron:

- Pacientes que hayan fallecido en el periodo de estudio.
- Pacientes que perdieron seguimiento del hospital.

El seguimiento de cada paciente se dio de la siguiente manera:

A la 2da semana de postquirúrgico se valoro: la herida quirúrgica, dolor y edema; se indicaron movimientos de flexión y extensión, y ejercicios isométricos de los músculos intrínsecos de la mano y la muñeca; se les indico no cargar peso con la extremidad afectada. Radiográficamente en proyecciones Ap y lateral de muñecas se valoro el grado de consolidación y funcionalidad del implante.

Entre la 4ta y la 6ta semana se valoro: datos de inflamación, atrofia muscular; se valoraron arcos de movilidad activa de la muñeca y articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas. Se indico la pronosupinación y la desviación cubital y radial; se indico no cargar objetos pesados; se indicaron ejercicios contra resistencia; y en proyecciones AP y lateral de muñecas se valoro el grado de consolidación.

Después de 6ta semana se interrogo acerca de alguna incapacidad funcional, a el paciente se le indico carga progresiva de la extremidad afectada, se valoraron los arcos de movilidad de la muñeca a la flexión y extensión y en quienes hubo limitación de estos se le envió a rehabilitación; en las proyecciones Ap y lateral de muñeca se valoro el grado de consolidación, que para este momento se encontraba en grado III de Montoya. También se aplico la escala funcional de Gartland y Werley.

Entre la semana 8 a la 12 se buscaron complicaciones como datos de retardo de la consolidación; se indico carga total en la extremidad afectada, en aquellos

en quienes se observó limitación de arcos de movilidad se les envió nuevamente a rehabilitación y se aplicó la escala funcional de Green y O' Brien.

Todos los parámetros basales y de seguimiento fueron descritos usando estadísticas estándares descriptivas con promedio, desviación estándar, rangos y porcentajes. Las variables cuasicuantitativas fueron examinadas con  $\chi^2$  (de Pearson). El análisis estadístico fue realizado por el programa SPSS Versión 17, para Windows. Los valores de P de  $\leq 0.05$  fueron considerados estadísticamente significativos

## RESULTADOS:

El presente estudio se llevo a cabo en (n=48) pacientes. Del total de la muestra (n=28/48) fueron tratados con placa 3.5mm (58.34%) y (n=20/48) con placa LCP 2.4 palmar (41.66%).

En el grupo 1; 20 fueron femeninos y 8 masculinos; la edad oscilo entre los 24 años y 94 años con un promedio de edad de 50; (n=21/28) pacientes sufrieron caída de su plano de sustentación, (n=1/28)1 fue por accidente automovilístico, (n=6/28) por caída de más de 1 metro de altura. El lado derecho fue el más afectado en este grupo con (n=13/28) radios derechos y (n=16/28) izquierdas. 20 de ellos (n=20/28) se clasificaron como 23 B y 9 (n=9/28) como AO 23 C.

El resultado postquirúrgico fue: ángulo biestiloideo con promedio de 10.35 y D.E de 4.36 y final con promedio de 7.96 y D.E de 3.90; el índice biestiloideo con promedio de 6.31 y D.E 2.27 y final con promedio de 5.70 y D.E 2.53; inclinación volar con promedio de 10.41 y D.E de 5.08 y final de 10.67 y D.E de 6.58; 4 pacientes quedaron con escalón articular (n=1/28) 1mm y (n=3/28) con 2 mm.

En la evaluación clínica se observo y se midió una extensión de 57.52 en promedio y una D.E de 18.09; aducción de 32.85 en promedio y D.E de 7.75; a la pronosupinación con promedio de 67.55 y D.E de 14.01; flexión de 58.52 en promedio y D.E de 17.30; abducción de 9.05 en promedio y D.E de 2.69; 4 pacientes se observo perdida de la circunducción y 21 pacientes refirieron dolor radio cubital que corresponde al 75% y 4 pacientes refirieron alteración de la sensibilidad correspondiendo al 14.28%.

En el grupo 2; 12 fueron femeninos y 8 masculinos; la edad oscilo entre 22 años y 69 años con un promedio de edad de 46.55; (n=10/20) de ellos sufrieron caída de su plano de sustentación, (n=3/20) por accidente automovilístico, (n=2/20) por caída de más de un metro de altura, (n=4/20) caída de escaleras y (n=1/20) por contusión directa. El lado derecho se afecto en (n=12/20) pacientes y (n=8/20) el lado izquierdo. 8 de ellos (n=8/20) se clasificaron como AO 23 B y 12 (n=12/20) como 23 C.

El resultado postquirúrgico fue: ángulo biestiloideo con un promedio de 10.7 y una D.E. 6.79; ángulo biestiloideo final promedio de 8.55 y una D.E. 4.35; el índice biestiloideo con promedio de 6.2 y una D.E de 3.01 y final de 5.45 y una D.E de 3.18; el ángulo volar con promedio de 8.7 y D.E de 3.79 y final con promedio de 9.15 y D.E de 4.10; 1 pacientes quedo con un escalón articular de 2mm.

En la evaluación clínica se observo y se midió una extensión de 54.25 como promedio y con D.E de 18.30; aducción de 31.5 en promedio y una D.E de 4.89; a la pronosupinación con promedio de 69.47 y D.E de 18.32; una flexión de 52.25 en promedio y D.E de 15.59; abducción con promedio de 10.71 y D.E de 4.49; en 2 pacientes se observo perdida de la circunducción; 14 pacientes refirieron dolor radio cubital correspondiendo al 70% y 4 pacientes refirieron alteraciones de la sensibilidad que corresponde al 20%.

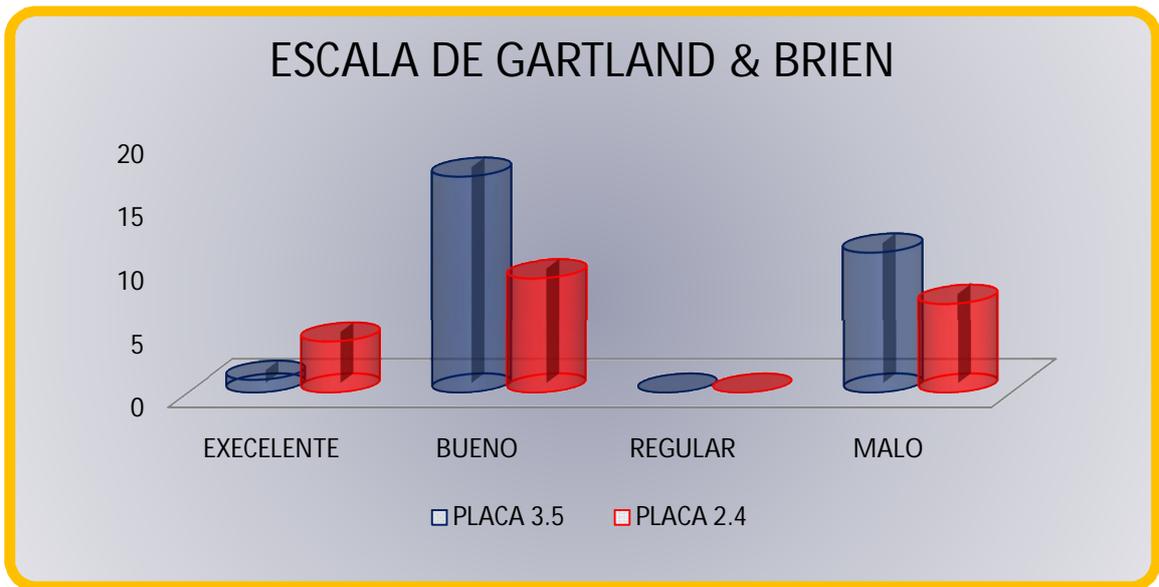
El resultado funcional clínico y radiológico se evaluó según la escala de Gartland y Werley en la semana 6ta a la 8va, los resultados se muestran en la tabla No. 1

	DEFORMIDAD RESIDUAL	EVALUCION SUBJETIVA	EVALUCION OBJETIVA	COMPLICACIONES	RESULTADOS	EVALUCION RADIOLOGICA
<b>Placa 3.5mm</b>	1.10	2.62	3.58	2.10	9.4	3.31
<b>Placa 2.4mm LCP</b>	1.1	2.3	3.3	0.95	7.65	3

<sup>(10)</sup>: Evaluación Funcional de Gartland y Werley para fracturas de radio distal.

Evaluación clínica: Excelente 0 a 2 puntos, bueno 3 a 8 puntos, regular 9 a 20 puntos y malo >a 21 puntos.

Evaluación radiológica: Excelente 0 a 1 punto, bueno 2 a 3 puntos y malo > a 3 puntos.



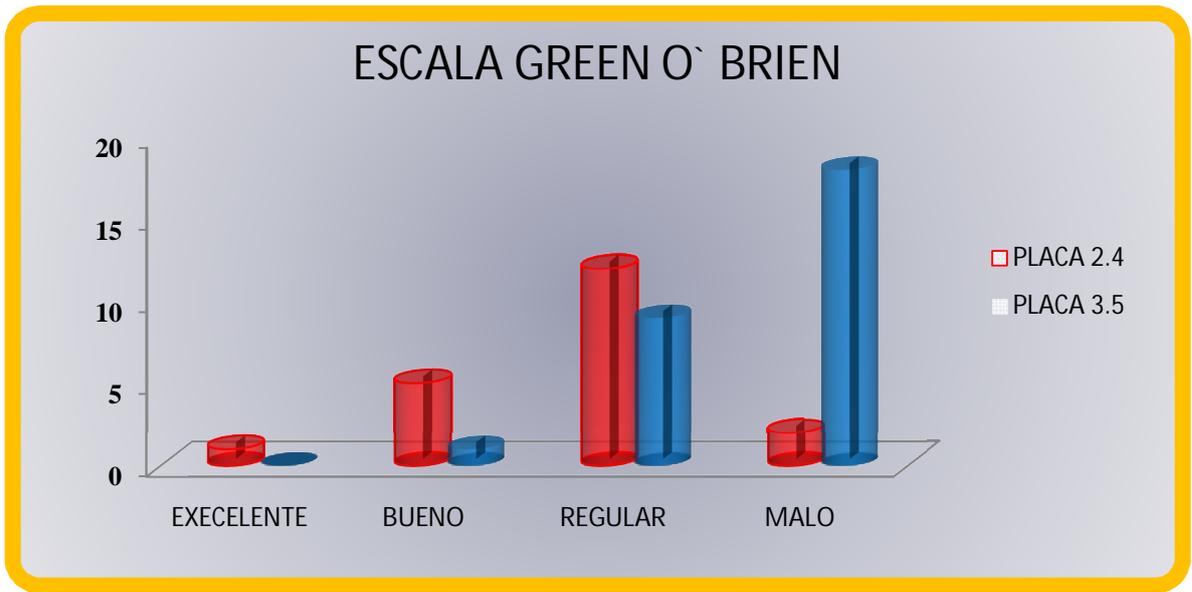
<sup>(10)</sup>: Evaluación Funcional de Gartland y Werley para fracturas de radio distal.

Evaluación clínica: Excelente 0a 2 puntos, bueno 3 a 8 puntos, regular 9 a 20 puntos y malo >a 21 puntos.

Evaluación radiológica: Excelente 0 a 1 punto, bueno 2 a 3 puntos y malo > a 3 puntos.

El resultado funcional según la escala de funcional Green and O'Brien se valoro en la 8va a la 12va semana, los resultados se muestran en la tabla No.2

	DOLOR	ESTADO FUNCIONAL	RANGO DE MOVILIDAD	APRENSION	RESULTADO
Placa 3.5mm	20.17	18.44	11.03	13.44	63.1
Placa 2.4mm LCP	23.25	19.75	12.75	18.25	74



<sup>(17)</sup>: Modified Clinical Scoring System of Green & O'Brien

Excelente 90-100 puntos, bueno 80 – 89 puntos, regular 65-79, malo <65 puntos.

## DISCUSION

En esta serie de pacientes presentaron fractura de apófisis estiloides cubital, la cual no fue tratada quirúrgicamente; nuestros resultados revelaron que los pacientes referían dolor a nivel de la estiloides cubital. Estos resultados difieren de los reportados por Zenke Et Al. Y Ekenstam et al, quien comenta sus pacientes en quienes no se realizó tratamiento a dicha estiloides, no se asocio a peor resultado. <sup>(14,15)</sup>

Todos nuestros pacientes, tuvieron afección de la articulación radiocarpal, sin embargo de (n=48), únicamente se vieron afectados con escalón articular 4 tratados con placa 3.5mm y 1 con placa LCP 2.4mm. lo que concuerda con lo sugerido por Pedro et al, quien cita: en las fracturas que tienen un trazo articular, se tiene que restituir la anatomía para el mejor resultado funcional. <sup>(4,16)</sup>. Así mismo, Knirk y Jupiter establecieron que la restauración de la congruencia articular es el factor más importante para prevenir la artrosis y así obtener un buen resultado funcional.<sup>(8)</sup>

En algunos de nuestros pacientes se observó pérdida de los ángulos biestiloideo e índice biestiloideo sin repercutir en su evolución clínica. En su artículo Sánchez Sotelo habla de las fracturas de radio distal y comenta la utilización de sustitutos óseos, para evitar el colapso de la fractura. <sup>(17)</sup>

Farías Cisneros et al, <sup>(4)</sup> en su estudio donde involucra a 113 pacientes con fracturas de radio distal comenta que sin importar el tratamiento de elección para las fracturas de radio distal, el objetivo más importante es restaurar las mediciones radiográficas normales para mejorar el resultado funcional y reducir las complicaciones. Westphal y col realizaron un estudio retrospectivo comparativo de 166 y 237 pacientes que fueron tratados por presentar fracturas de radio distal AO A3 o C2. Las fracturas fueron tratadas con fijación externa o RAFI usando placas volares o dorsales. La RAFI, en particular con fijación volar con placa mostro los mejores resultados radiológicos y funcionales.

Figl et al, en su estudio evaluó 58 pacientes con fracturas de radio distal, que fueron tratadas con placas volares, en el manejo postquirúrgico reporta movilización de los dedos, férula de muñeca por 4 semanas, y fisioterapia. En sus resultados radiológicos no reporta pérdida de las mediciones radiográficas (ángulo biestiloideo y ángulo volar).<sup>(9)</sup>

A diferencia de lo reportado en otros artículos (4, 9), nosotros observamos que a pesar de que se observó en ciertos pacientes el colapso de 5 a 7 mm, quedando el ángulo biestiloideo entre 12 y 15 grados, no repercutió en la evaluación clínica. Ya que según la escala de valoración de Gartland y Werley, los calificamos a la mayoría como un resultado bueno. Tampoco se vio diferencia entre utilizar una placa 3.5 o LCP 2.4mm.

## CONCLUSION

En el presente estudio, según las escalas de valoración utilizadas se observó, que no existe diferencia clínica entre utilizar una placa 3.5mm o utilizar una placa LCP 2.4mm volar.

Se demostró que el restituir las mediciones radiográficas a los valores normales les garantiza un mejor resultado clínico y restitución de sus arcos de movilidad.

El restituir la superficie articular le proporciona a el paciente una calidad de vida ya que la población de estudio no presentó dolor en la articulación radiocarpiana.

En un futuro valdría la pena la colocación de injerto óseo o sustitutos óseos para evitar el colapso, ya que según algunos autores no se modifican las mediciones radiográficas de la metáfisis distal del radio.

La rehabilitación temprana es imperativa para que los pacientes recobren sus arcos de movilidad completos y así les proporcionemos una mejor calidad de vida.

No se demostró la diferencia entre los dos grupos de estudio, ya que por el concepto que se tiene de las placas LCP y su estabilidad angular, no se protegió las osteosíntesis y hubo colapso de la metáfisis el cual no influyó en su resultado funcional ya que se habían enviado oportunamente a rehabilitación. En un futuro se tiene que poner en práctica lo publicado por otros autores quienes recomiendan proteger la osteosíntesis durante las primeras 3 semanas y posteriormente enviar a rehabilitación para así evitar la limitación de los movimientos, dolor postquirúrgico y colapso de la metáfisis.

## Evaluación funcional de Gartland y Werley para fracturas distales de radio.

Deformidad residual.....	0 a 3 puntos
Estiloides del radio prominente .....	1
Deformidad con desvío dorsal .....	2
Desvío radial de la mano .....	3

Evaluación subjetiva.....	pto
Excelente Ausencia de dolor sin limitación funcional.....	0
Bueno Dolor ocasional discreta limitación funcional .....	2
Regular Dolor ocasional discreta limitación funcional a los movimientos con discreta restricción de las actividades .....	4
Malo Dolor importante. Limitación funcional con restricción importante de las actividades .....	6

Evaluación objetiva .....	0 a 5 puntos
Pérdida de extensión < 45 .....	5
Pérdida de desvío ulnar < 15 .....	3
Pérdida de supinación o pronación < 50 .....	4
Pérdida de flexión < 30 .....	1
Pérdida de desviación radial < 15 .....	1
Pérdida de circunducción .....	1
Dolor en el radio y cúbito distal al movimiento .....	1

Complicaciones .....	0 a 5 puntos
Alteraciones artríticas	
Mínima .....	1
Mínima con dolor .....	3
Moderada .....	2
Moderada con dolor .....	4
Severa .....	3
Severa con dolor .....	5
Complicaciones nerviosas .....	1 a 3
Función de los dedos limitada durante los movimientos .....	1 a 2

Resultados
Excelente 0 a 2
Bueno 3 a 8
Regular 9 a 20
Malo > a 21

Evaluación radiológica	Graduación	Medidas	Pto
Ángulo inclinación radial	Excelente	18 a 23	0
	Bueno	10 a 17	1
	Malo	< a 10	2
Ángulo inclinación volar	Excelente	6 a 11	0
	Bueno	5 a 9	1
	Malo	Negativo	2
Longitud radial	Excelente	10 a 13	0
	Bueno	5 a 9	1
	Malo	< a 5	2

Resultado
Excelente 0 a 1
Bueno 2 a 3
Malo > a 3

## Valoración clínica de Green y O'Brien

### Dolor (25 puntos)

- 25: Ausencia de dolor
- 20: Ocasional, medio
- 15: Severo, tolerable
- 0: Severo, intolerable

### Estado funcional (25 puntos)

- 25: Vuelta al trabajo
- 20: Trabajos limitados
- 15: Capaz de trabajar, desempleado
- 10: Trabajos sin fuerza manual
- 0: Incapaz de trabajar por el dolor

### Movilidad (25 puntos)

- 25: 100%
- 20: 75-100%
- 15: 50-75%
- 10: 25-50%
- 0: 0-25%

### Fuerza de presión (25 puntos)

- 25: 100%
- 15: 75-100%
- 10: 50-75
- 5: 25-50%
- 0: 25%

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Tomo 1 2007; 815 – 868.
- 2.-Green. Cirugía de mano. Tomo 1 2007; 645 -710.
- 3.-Serrano De La Cruz. Fracturas distales de radio. Revista Española de cirugía osteoarticular No 236 Vol. 46: 141 – 154.
- 4.- Farías Cisneros, et al. Resultado funcional en fracturas del radio distal. Comparación entre gravedad de la fractura, tratamiento de elección y parámetros radiológicos iniciales. Acta Ortopédica Mexicana 2010; 24 (4) Jul. –Ago. 220 – 229.
- 5.-Rangel Ramírez, et al. Evaluación clínico – radiológica de fracturas distales de radio tratadas con técnica percutánea. Acta Ortopédica Mexicana 2010; 24 (3) May. –Jun. 169 – 176.
- 6.-Gerald Gruber et al. Quality of life after Volar Plate Fixation of articular Fractures of the distal part of the radius. JBJS Am 2010; 92: 1170 -1178.
- 7.- Jupiter JB. Fractures of the distal end of the radius. JBJS Am. 1991; 73: 461 – 469.
- 8.-Knirk JL, Jupiter JB. Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. JBJS Am. 1986; 68: 647 – 659.
- 9.- Figl Markus, et al. Unstable distal radius fractures in the elderly patient – volar fixed – angle plate osteosynthesis prevents secondary loss of reduction. The Journal of Trauma 2010; vol 68, Number 4, 992 – 998.
- 10.-Valenzuela Arce, et al. Que hay de Nuevo en el tratamiento de las fracturas de radio distal. Revista Bolivina de ortopedia y Traumatología 2007; vol17 No. 1, 4 -13.
- 11.-Chung CK et al. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. J. Hand surgery Am. 2001; 26: 908 -915.
- 12.- Simic PM, Robinson J, Gardner MJ, Gelberman RH, Weiland AJ, Boyer MI, Treatment of the distal radius fractures with a low profile dorsal plating system: an outcomes assessment. J Hand Surg Am, 2006;31: 382 – 386.
- 13.-Gonzalez del Pino. Rev Ortop Traumatol 2003; 47: (supl 1): 1-2.
- 14.- Zenke Y, et al. The effect of an associated ulnar styloid fracture on the outcome after fixation of a fracture of the distal radius. JBJS 2009; 91: 102 -106.

- 15.-af Ekenstam F, Jakobsson OP, Wadin K. Repair of the triangular ligament in Colle's fracture: no effect in a prospective randomized study. Acta Orthop Scand 1989;60: 393 – 396.
- 16.-Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, Mc Kee M, Schemitsch EH, Trumble TE, Stephen D: Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra articular fractures of the distal radius: a randomized, controlled trial. JBJS Br 2005;87: 829 – 836.
- 17.- Sanchez Sotelo. Fracturas de la extremidad distal del radio. Tratamiento conservador y papel de sustitutos oseos. Rev Ortop Traumatol 2003; 47 (supl 1): 13 - 20.
- 18.- Bradway John K, et al. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intraarticular fractures of the distal end of the radius. JBJS 1989; 71: 839 – 847.
- 19.- Ruedi TP, Murphy WM. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. 361 -382.
- 20.- Jupiter JB, et al. Operative management of the distal radial fractures with 2.4 – Millimeter locking plates. A multicenter prospective case series. JBJS 2009; 91: 55-65.
- 21.-kateros K, et al. external fixation versus "Pi" plate for distal radius fractures.the journal of trauma. Vol 68 number 1; 2010: 166- 172-
- 22.-Barrie KA, et al. internal fixation for intrarticular distal radius fractures. Techniques in hand and upper extremity surgery.2002; 6(1):10 -20.
- 23.-Muñoz Gutiérrez J. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia traumatología. Mexico; 1999: 113-114.
- 24.- Stanley Hoppenfield. Abordajes en cirugía ortopédica. pp 185-191.
- 25.-Moore K.L. Anatomía con orientación clínica. México; 1999: 575.
- 26.- Kapandji A. I. Fisiología Articular.Mexico;2006: 146-163.
- 27.- Martin Ferrero MA, et al. Clasificación de las fracturas del radio distal. Rev. Ortop Traumatol 2003;47 Supl 1:3-12.