



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “5 DE MAYO” ISSSTEP.



FACULTAD DE MEDICINA

TITULO DE TESIS

COMPARACION DE RESULTADOS FUNCIONALES TECNICA MIPO VS TECNICA
ABIERTA PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO DE FRACTURAS DE RADIO
DISTAL FERNANDEZ TIPO I Y II EN PACIENTES ADULTOS DE 20-60 AÑOS EN
EL PERIODO MAYO-2021 A MAYO-2022 EN HOSPITAL ISSSTEP

PARA OBTENER EL TITULO:

ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

ELABORÓ:

DR. GUILLERMO GONZÁLEZ MARTÍNEZ

ASESOR EXPERTO:

DR. PEDRO CUACENETL CALDERON

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

ASESOR METODOLÓGICO

DR. MIGUEL ANGEL MARTÍNEZ ROMERO

No. CVU 1325087

Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla 02 de noviembre de 2022.

INDICE
PÁGINAS

1. Resumen.....	5
2. Antecedentes.....	7
2.1 Antecedentes Generales.....	7
2.2 Antecedentes Específicos.....	21
3. Justificación.....	32
4. Planteamiento del problema.....	33
5. Objetivos.....	33
5.1 Objetivos Generales.....	33
5.2 Objetivos Específicos.	33
6. Material y métodos.....	34
6.1 Diseño del estudio.....	34
6.2 Ubicación Espacio – temporal.....	34
6.3 Muestreo.....	34
6.3.1 Definición de la unidad de población.....	34
6.3.2 Selección de la muestra.....	34
6.3.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo.....	34
6.3.3.1 Criterios de inclusión.....	34
6.3.3.2 Criterios de exclusión.....	34
6.3.4 Diseño y tipo de muestreo.....	35
6.3.5 Tamaño de la muestra.....	35
6.3.6 Definición de las variables y escalas de medición.....	36
6.3.7 Técnicas y procedimientos.....	38
6.3.8 Análisis de datos.....	38
7. Bioética.....	39
8. Resultados.....	40
9. Discusión.....	58
10. Conclusiones.....	61

11. Anexos.....	62
11.1 Formatos de consentimiento informado.....	62
12. Bibliografía	69

AGRADECIMIENTOS

PRINCIPALMENTE ESTE AGRADECIMIENTO ES A MI MADRE, FAMILIA, PERSONAL BECARIO DE LA INSTITUCION, AMIGOS, COLEGAS, MAESTROS Y CON ESPECIAL ATENCION MIS PACIENTES.

DEDICATORIA ESPECIAL A MI FAMILIA. MI MADRE QUE CON DEDICACIÓN SEMBRÓ EN MÍ LA SEMILLA DE LA PREPARACIÓN, MI HERMANA POR ESA ADMIRACIÓN MUTUA, A LOS AMIGOS A PESAR DE LA DISTANCIA Y EL TIEMPO. A MI INSTITUCION QUE ME PRESTO LA OPORTUNIDAD DE FORMARME EN LA ESPECIALIDAD.

A LOS MAESTROS Y AMIGOS QUE DEDICARON SU TIEMPO A LA ENSEÑANZA LA CUAL FUE MUTUA Y POR SUS AÑOS DE LABOR Y ENTREGA A ESTA ESPECIALIDAD.

AGRADEZCO CON ESPECIAL ATENCION A LOS DOCTORES: DR GARCIA COLONNIER JOSE MARIO, DR COSME CANDIA JOAQUIN, DR ROSAS GARCIA VICTOR POR SER EXCELENTES MAESTROS Y NO OLVIDAR ESE COMPROMISO QUE TODOS TENEMOS COMO MEDICOS CON LAS GENERACIONES FUTURAS.

A TODOS ELLOS GRACIAS.

RESUMEN

Título: COMPARACION DE RESULTADOS FUNCIONALES TECNICA MIPO VS TECNICA ABIERTA PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO DE FRACTURAS DE RADIO DISTAL FERNANDEZ TIPO I Y II EN PACIENTES ADULTOS DE 20-60 AÑOS EN EL PERIODO MAYO-2021 A MAYO-2022 EN HOSPITAL ISSSTEP

Institución: Hospital de especialidades “5 de mayo” ISSSTEP.

Autor: Dr. Guillermo González Martínez.

Correo: gjg-m@hotmail.com

Introducción: Conforme el crecimiento gradual de las poblaciones aumenta, las fracturas de radio distal se vuelven mas comunes en los ultimos años, relacionado a esto, los criterios quirúrgicos o de tratamiento conservador así como su atencion en cuanto a rapidez y calidad se ha relacionado al incremento en la discapacidad principalmente en la población adulto joven o trabajadora con amplias repercusiones laborales.

Objetivo: Evaluar por medio de un test objetivo y validado en el idioma español la funcionalidad del tratamiento del paciente adulto (20-60 años en México) con fractura de radio distal clasificada por criterios de fernandez tipo I y II con tecnica 1(MIPO) vs tecnica 2(RAFI) en un estudio aleatorizado, en el periodo de un año.

Material y métodos: estudio, ensayo clínico, no controlado, aleatorizado, prospectivo, longitudinal, observacional y analítico.

Como criterios de inclusión: pacientes de 20 a 60 años con fractura de radio distal clasificada por la clasificación de Fernández tipo I y II en el periodo comprendido de mayo 2021 a mayo 2022 del hospital ISSSTEP que requirieron tratamiento quirurgico.

Se recabarán datos del expediente clinico así como seguimiento en consulta con el cuestionario DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand), EVA (escala visual analoga) y la escala Mayo wrist score a la semana, al mes y a los 3 meses

Los pacientes se clasificarán en grupos de acuerdo con el tratamiento realizado.

Resultados: Las características demográficas y clínicas basales no mostraron diferencias entre técnicas quirúrgicas ($p>0.05$). El puntaje DASH y el puntaje Mayo no mostraron diferencias significativas entre el uso de técnica ORIF y MIPO ($p>0.05$). Los ángulos de pendiente volar y radial tampoco mostraron diferencias significativas entre técnicas ($p>0.05$).

Conclusiones: El uso de técnica MIPO y el uso de técnica abierta en el manejo quirúrgico de fracturas de radio distal Fernández tipo I y II no presentan diferencias en la evaluación funcional.

Palabras clave: fracturas de radio distal, clasificación de Fernández, técnica MIPO.

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

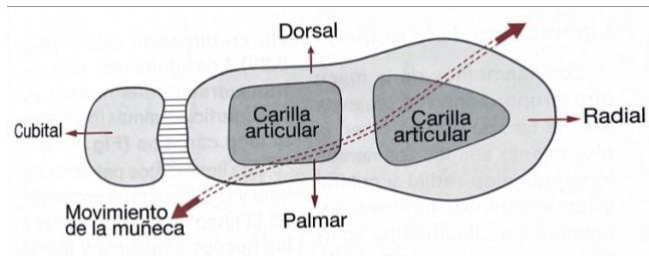
ANTECEDENTES GENERALES

La historia de las fracturas del radio distal se manifiesta en los escritos de Hipócrates quien describió las lesiones traumáticas de la muñeca con: “la mano esta dislocada” de este hecho hace ya 2000 años (1). Son señaladas en el siglo XVI por Moulin en su tratado “Fracture of the lower end of radius” (2), el conocimiento de la patología específica y los primeros tratamientos se atribuye a los trabajos de Petit, Pouteau y principalmente a Colles (3). Colles publica sus observaciones describiendo de manera detallada, aun sin contar con disección anatómica o estudios de radiología en su tiempo además sin proponer algún tipo de tratamiento, por lo que la evolución natural conducía a la conservación del movimiento, pero con la presencia de deformidad recidivante (1). En 1838 en Philadelphia, Rhea Barton describe un tipo de fractura de radio distal en la superficie articular en el extremo distal del radio con una subluxación hacia dorsal de la muñeca (3,4), así como Smith en 1832 un irlandés, referenciaba al desplazamiento del fragmento inferior hacia delante, posteriormente en 1854 describiría la fractura de Colles “invertida” que posteriormente llevaría su nombre. Con el advenimiento de las radiografías en 1895 iniciando con el descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Röntgen, el Dr. Cotton de Boston describe sus hallazgos de las fracturas de radio distal, considerando la conminación de la metafisis hacia dorsal (3).

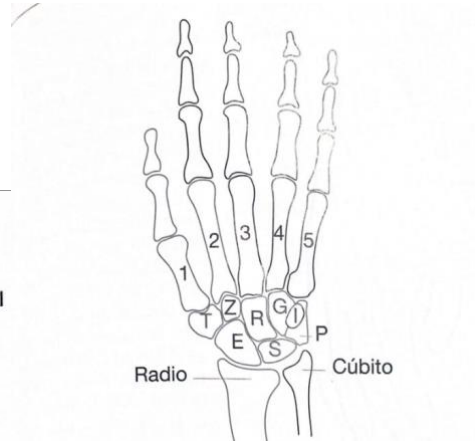
ANATOMIA

La muñeca se describe como la articulación del miembro superior, que permite que la mano adopte la posición óptima para la prensión. El complejo articular de la muñeca cuenta con dos articulaciones incluidas en el mismo conjunto funcional que la articulación radio cubital distal, la articulación radiocarpiana que articula la glenoide antebraquial con el cóndilo carpiano y la articulación mediocarpiana que articula entre ellas las dos filas de los huesos del carpo (4). La metafisis del radio distal esta formada en su mayoría por hueso esponjoso presenta una zona articular con una carilla bicóncava la cual se articula con la fila proximal del carpo (fosa escafoidea, y la fosa semilunar), cuenta además con una escotadura que le permite articularse con el extremo distal del cubito (5), en cuanto a la carga axial el 80%

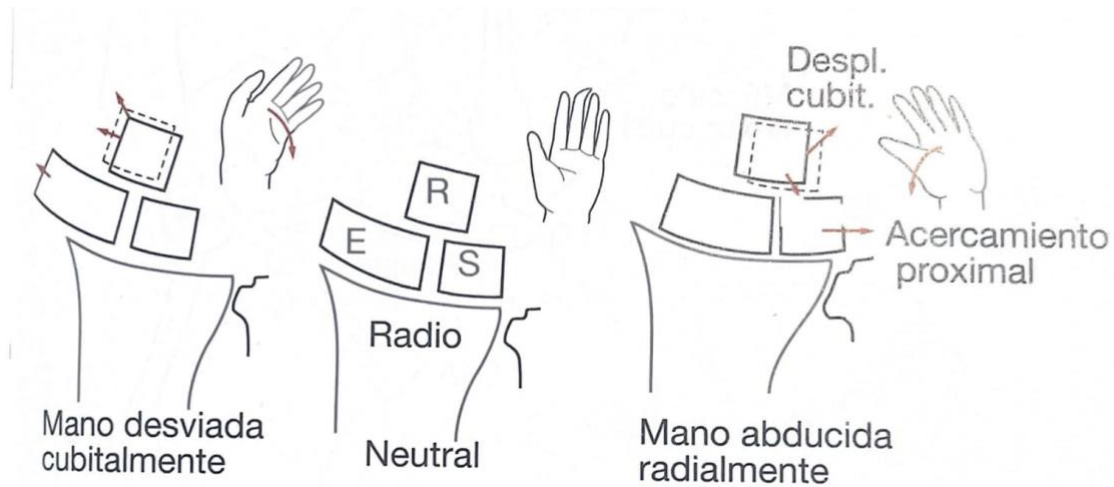
dependera del radio y el 20% del cubito y fibrocartilago triangular. Por lo tanto, al invertir la inclinación fisiológica palmar se envía las cargas hacia el cubito y el complejo ligamentario triangular, haciendo que la carga restante sea soportada por el radio en su porción distal concentrando la fuerza en su cara dorsal de la fosa escaforidea (5). Debido a las inserciones ligamentosas variadas en el radio distal las cuales suelen conservarse al sufrir una lesión ósea, permiten la ligamentotaxis de la fractura recordando que los ligamentos volares cuentan con mayor estabilidad que los dorsales (5). La articulación radiocarpiana es una articulación condílea la cual posee dos curvas convexas la curva anteroposterior la cual cuenta con un eje transversal que permite la flexoextensión y pasa por la línea semilunar-hueso grande y una curva transversal cuyo eje es anteroposterior permitiendo los movimientos de aducción y abducción y pasa por la cabeza del hueso grande (4).



A



B



C

FIGURA 1: A) imagen de carillas articulares de la superficie dorsal del radio. En la muñeca el carpo se mueve en oblicuo sobre las carillas del radio. B) huesos de la mano y muñeca: E: escafoides, S: semilunar, P: piramidal, I: Pisiforme, G: ganchoso, R: Grande T: trapecio, Z: Trapezoide. C) movimiento de deslizamiento de la articulación. Imagen tomada del libro biomecánica R.

Cailliet, marbán.2017 pp157 y 159

En la articulación radiocarpiana los ligamentos se dividen en dos sistemas:

A.- Los ligamentos laterales: los cuales son estabilizadores para los movimientos de abducción-aducción lo cuales aumenta su importancia para los movimientos de flexión radial y cubital, este complejo es dado por dos ligamentos:

- 1) Ligamento colateral radial del carpo: el cual discurre por la apofisis radial hasta el hueso escafoideo: comprende dos haces el anterior y el posterior el primero de mayor grosor otorga mayor estabilidad (4).
- 2) Ligamento colateral cubital del carpo: que discurre desde la apofisis del cubito al hueso piramidal y al hueso pisiforme (4,6).

B.- Los ligamentos anterior y posterior

1) ligamentos anteriores: “frenillo anterior del ulnar” cuenta con 2 haces, se inserta en el borde volar de la glenoide radial y en el cuello del hueso grande, el haz radioulnar anterior pasa oblicuamente por abajo y adentro del reborde anterior de la glenoide radial y continua al asta anterior del semilunar que se complementa con el ligamento cubitounar anterior, el segundo haz el radiopiramidal anterior con inserción en el borde interno anterior de la glenoide hasta la cavidad sigmoidea, este ligamento cuenta con una forma triangular con dirección hacia abajo y hacia adentro insertándose en la cara anterior del piramidal y por fuera por el pisiforme lo que constituye la parte anterior de la tira piramidal (4,7).

2) ligamentos posteriores: cinta posterior de forma que varía, en donde podemos encontrar el ligamento lateral externo de la articulación radio carpiana así como el ligamento lateral interno cuyas inserciones se mezclan con el vértice del ligamento triangular, el ligamento radiocarpiano dorsal el cual tiene 2 haces oblicuos hacia abajo y adentro: haz radio lunar dorsal “freno posterior lunar” y el radio piramidal dorsal que discurre de manera posterior y complementa la tira piramidal (4,7).

Si se retira el cóndilo de la articulación carpal, la superficie restante corresponde a una glena en región antebraquial, desde anterior se observa formado por la yuxtaposición de la cara articular superior de los 3 huesos, escafoides, semilunar y piramidal los cuales se unen correspondientemente entre sí con el apoyo del ligamento escafolunar y el piramidolunar

(4,6,7), los demás huesos pertenecientes a la segunda hilera del carpo incluyendo el hueso pisiforme, no son relevantes para los movimientos del carpo (4). En cuanto a la región posterior existen dos cinchas transversales que van dispuestas a manera de hilares, el primer cincho, va de la cara posterior del piramidal al escafoides, se inserta de manera posterior del lunar y un haz al ligamento radiopiramidal posterior, la segunda va oblicua por fuera y ligeramente por debajo de la cara posterior del piramidal a la del trapecoide y el trapecio pasando por el hueso grande (4).

BIOMECANICA

Muñeca es la articulación que hay entre el antebrazo y los huesos del carpo (8) la cual cuenta con la principal función biomecánicamente de posicionar óptimamente a la mano para realizar la prensión (4).

La articulación presenta 2 grados de libertad, la supinación y la pronación, rotación del antebrazo en el eje longitudinal le añade un tercer grado de libertad a la muñeca (4).

El carpo se manifiesta como el núcleo central de la articulación existen 8 huesos carpianos dispuestos en dos filas (8), el complejo articular de la muñeca cuenta en realidad con 2 articulaciones que se incluyen en este conjunto funcional (4).

FIGURA 2: HUESOS QUE FORMAN LA MUÑECA

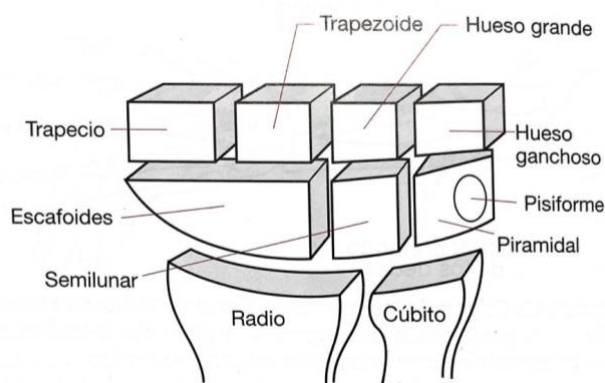
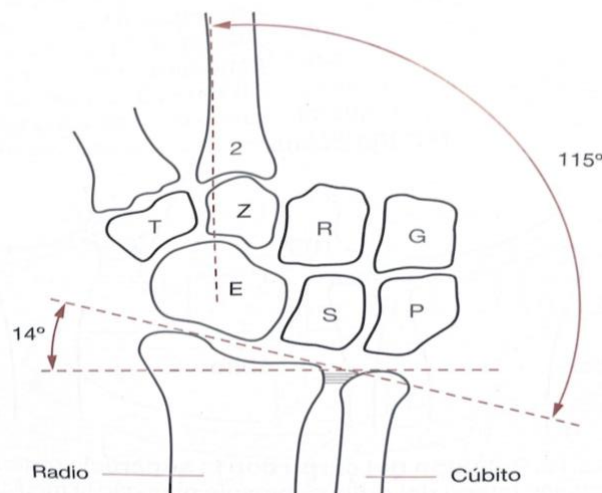


Imagen tomada del libro biomecánica R. Cailliet, marbán.2017 pp156.

- 1) La articulación radiocarpiana la cual articula entre la glena del antebrazo distal con el cóndilo del carpo
- 2) La articulación mediocarpiana que articula las dos filas de los huesos del carpo (4)

La apófisis estiloides radial se prolonga más que la cubital, aunque en muchas personas ambas son iguales (8) la superficie articular del radio esta en un plano oblicuo. las superficies dorsales del radio y el cubito sobresalen mas que la superficie palmar. La superficie radiocubital es menos concava que la superficie convexa del carpo proximal en reposo la mano cuelga en posición ligeramente cubital y palmar.

FIGURA 3: Desviación cubital.



la muñeca tiene 15° de desviación cubital. el segundo metacarpiano está directamente alineado con la muñeca la cual esta desviada a 115° del plano de los huesos radio y cubito.

Imagen tomada del libro biomecánica R. Cailliet, marbán.2017 pp158.

Los movimientos de la muñeca son oblicuos, y el carpo se desliza sobre el cartílago de la superficie radial (8)

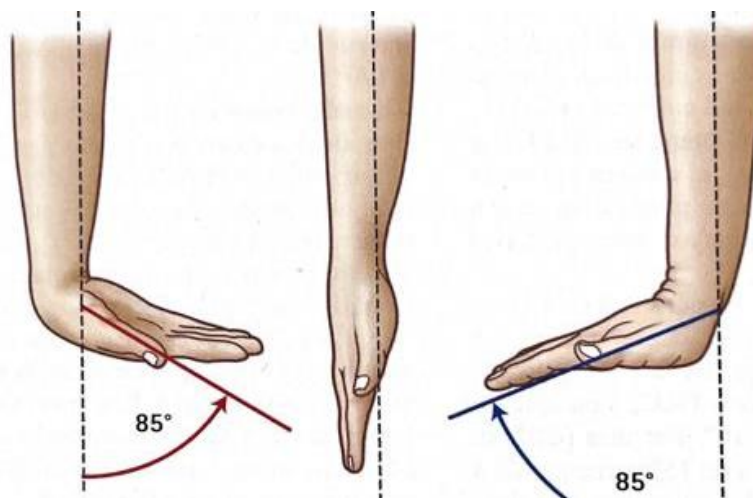
Los movimientos de la muñeca se efectúan en 2 ejes

Eje AA' transversal que pertenece al plano frontal en el cual tienen lugar los movimientos de flexión y extensión en el plano sagital.

-Flexión: movimiento en el cual la cara palmar o anterior de la mano se aproxima a la cara anterior del antebrazo(4) el cual se inicia en la segunda hilera del carpo que provoca la tensión de los ligamentos de la articulación mediocarpiana (principalmente del ligamento piramidal -trapecio.trapezoide) para acabar moviendo el escafoides (que moverá el semilunar y piramidal), este movimiento varía de 70-90 grados y en las articulaciones intercarpianas intervienen en 60% aproximadamente y la articulación radiocarpiana en un 40%, esta se consigue cuando los músculos : palmar mayor, cubital anterior, abductor del pulgar y los flexores de los dedos con estos en extensión, y se reduce de manera importante cuando se realiza de manera sinérgica a la flexión de los dedos o con la flexión previa de estos . (8,9)

-Extensión: movimiento donde la cara posterior o dorsal de la mano se aproxima a la cara posterior del antebrazo (4) el cual de acuerdo a la literatura puede presentar un arco de movilidad de 65 a 85° este se debe principalmente a la articulación radiocarpiana que aporta aproximadamente 66% del rango y menos a las articulaciones mediocarpianas que contribuyen con el 34%. Esto se debe a que la cara articular del radio se extiende dorsalmente más que las caras articulares distales del semilunar y el escafoides. esta se reduce si se asocia a la extensión previa de los dedos (8,9,10,11).

FIGURA 4



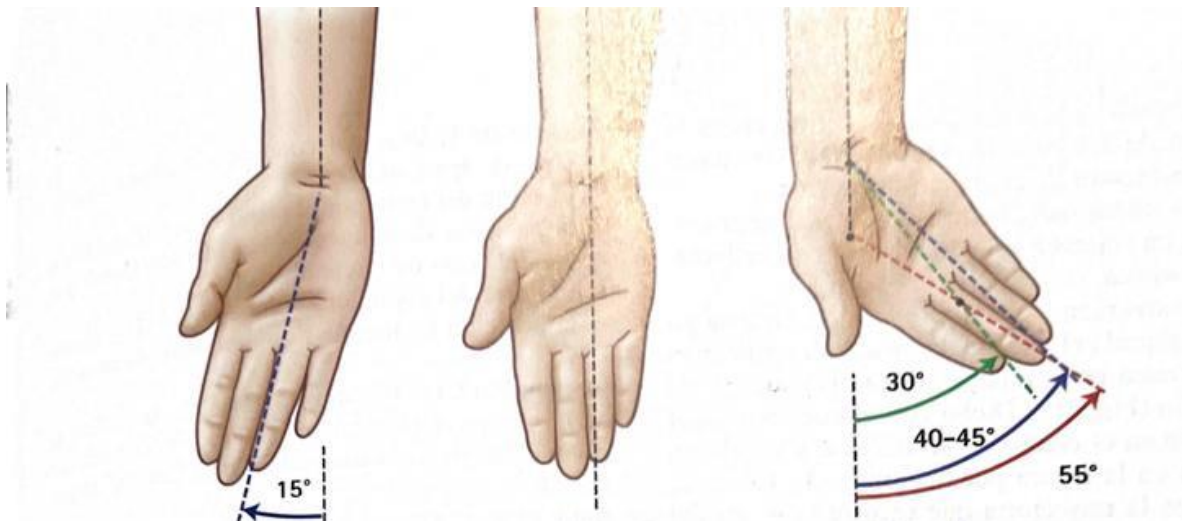
movimientos de flexión y extensión de muñeca. tomado de A.I. Kapandji. Fisiología Articular. 6ta ed. 2006. tomo 1. pp 151.

Eje BB´ antero-posterior que pertenece al plano sagital, en este eje se efectúan los movimientos de aducción y abducción (4)

Aducción: movimiento de aproximación de la mano al eje del cuerpo (4), inclinación cubital (4,8) se inicia en la segunda hilera que se mueve hacia cubital mientras que la primera se mueve hacia radial, se generan movimientos contrarios a la abducción en las dos hileras del hueso del carpo . al igual que el movimiento de abducción el 66% del movimiento es responsabilidad de la articulación mediocarpiana (4,8,9,10,11,12).

Abducción: movimiento en donde la mano se aleja del eje del cuerpo , inclinación radial amplitud que oscila entre 15-25° con la muñeca en supinación, y en general entre los 20-60° dado que la estiloides cubital es más corta que la radial, este movimiento se inicia en la segunda hilera de huesos del carpo que se mueve hacia el radio mientras que la primera hilera se mueve hacia cubital además de flexionarse, en este movimiento tanto escafoides como semilunar se desplazan hacia medial siendo el semilunar quien se articula con el ligamento triangular interno. El 60% de este movimiento es responsabilidad de la articulación mediocarpiana (4,8,9,10,11).

FIGURA 5



movimientos de Abducción y Aducción de muñeca. tomado de A.I. Kapandji. Fisiología Articular.6ta ed.2006. tomo 1. pp 151.

Los movimientos de la muñeca son siempre combinados. Esto es producido por el proceso de contracción y relajación de músculos antagonistas y agonistas para cada movimiento. (8)

Algunos autores plantean que el movimiento se entendería mejor si se considera en 3 columnas

1.- la central: o de flexo extensión formada por el semilunar, grande, ganchoso, trapecio y trapecoide.

2.- columna medial: formada por piramidal con movilidad rotatoria.

3.- columna lateral: escafoides, móvil y con independencia.

En ese concepto, los huesos de la primer fila proximal escafoides y piramidal estabilizan la columna central del carpo sobre la cual recaen los movimientos de flexión y extensión abducción y aducción

El escafoides varia de posición a los movimientos de flexión y extensión y el piramidal presenta movimiento de rotación a los movimientos de pronación y supinación

Con la muñeca en hiperextensión el escafoides se encuentra en situación longitudinal paralela al radio, cercano al semilunar y a la carilla articular trapecio trapecoidea, en esta posición el carpo es una estructura solida (8).

La posición de la muñeca y el apoyo a la mano por lo tanto tiene que combinar fuerza y precisión con una amplia gama de movimiento y la estabilidad (8).

MUSCULATURA DE LA MUÑECA

Desde anterior, a la muñeca se puede observar que estos se encuentran a manera de jaula

M. flexor del carpo: recorre un canal separado del conducto carpiano transcurre por debajo del ligamento anular anterior del carpo con inserción del mismo en su base anterior del segundo metacarpiano y en la base del tercero y el trapecio de forma accesoria.

M. palmar largo: tiene menor potencia, se presenta con fibras verticales y transversales mezcladas con el ligamento anular anterior, este presenta 4 cintillas pretendinosas, las cuales se insertan en la cara profunda de la dermis de la mano.

M. flexor cubital del carpo: insertado en el polo superior del pisiforme pasando por delante de la apófisis estiloides cubital y en el ligamento anular, hueso ganchoso, 4to y 5to metacarpos de forma accesoria.

vista de posterior:

M. extensor cubital del carpo, el cual por anatomía se inserta en la cara posterior del 5to metacarpiano por detrás de la apófisis estiloides cubital

M. extensores radiales del carpo corto y largo, posterior a realizar el trayecto consecuente con la parte superior de la tabaquera anatómica se inserta su porción larga a la base del segundo metacarpiano y la corta a la base del 3er metacarpo (4).

En el borde interno de la muñeca se observan:

M. flexor cubital del carpo quien junto al pisiforme es el brazo de palanca.

M. extensor cubital del carpo.

Encontrados en la estiloides cubital hay 2 tendones que delimitan la muñeca (4).

Desde el borde externo en la muñeca se encuentran los dos músculos extensores radiales del carpo el corto y el largo.

El músculo abductor largo del pulgar que presenta su inserción en la base del 1er metacarpiano.

El músculo extensor corto del pulgar, que se inserta en la cara dorsal de la base de la primera falange del pulgar.

El M. extensor largo del pulgar con su inserción en la segunda falange del pulgar (4).

La estiloides radial se encuentra limitada por los extensores radiales del carpo y los músculos del pulgar. El tendón del músculo extensor largo del pulgar es el límite posterior de la

tabaquera anatómica, siendo el tendón del musculo abductor largo y del extensor corto del pulgar el limite posterior (4).

MOVIMIENTOS DE LA MUÑECA

Partiendo de la posición anatómica

ABDUCCION Y ADUCCION

El rango de movimiento de la pendiente radial no supera los 15° a 25° y de lado cubital de 45° a 60° miendolo desde el centro de la muñeca hasta la prisi3n distal del 3er dedo (4,8).

Variando segun consideraciones por ejemplo el eje de la mano que da como resultado 30° o el eje del tercer dedo (dedo coraz3n) que da 55° , la aduccion tiene relaci3n intima con los dedos, en la practica general se considera la aduccion de 45° teniendo en cuenta:

La aduccion en 3 o 2 veces mayor que la abducci3n.

La inclinaci3n cubital es mayor en la supinaci3n que en la pronaci3n. Sin sobrepasar 10° (4)

FLEXO-EXTENSION

La flexi3n total acticva es de 70 a 85° (4,8) hasta 90° , de forma pasiva se alcanza mas de 90° y en pronaci3n llegando a alcanzar los 100° .

La extensi3n activa es de 65 a 85° (4,8) sin sobrepasar los 90° a la movilidad pasiva su rango de movimiento es mayor (4).

CIRCUNDUCCION

Movimiento compuesto, definido como combinaci3n de movimientos (flexi3n extensi3n) con movimientos (abducci3n y aduccion) realizados simultáneamente combinándose los 2 ejes de movilidad de la muñeca siendo irregular generado en forma de cono (cono de circunducci3n) cuya base no es circular, permitiendo que el eje de la mano este en toda posici3n con angulo de apertura que va de 160 a los 170° (4).

EPIDEMIOLOGIA

Las fracturas de radio distal y radiocubital distal se reportan como la fractura mas común de la extremidad superior (5,8,12) a las que se enfrenta el cirujano ortopedista en la consulta de urgencias reportando alrededor de 120,000 fracturas por año en Reino Unido (3) y 607,000 a 650,000 al año en los EEUU(3,5).en España representa el 17% de todas las fracturas atendidas(15)

Las fracturas del la epifisis distal del radio representa 1/6 del total de las fracturas tratadas en urgencias (5) 16-18% de las fracturas tratadas por el cirujano ortopedista (3,5,13,14) y el 70% de las fracturas del antebrazo en el mundo (8)

Se reporta una incidencia en adultos mayores la cual se correlaciona con osteopenia, la cual aumenta con la edad casi en comparación con la incidencia de fracturas de cadera, (5,12,8) llegando a ser 100-350/100,000 casos anualmente, afectando al 74.5% de los casos en la zona metafisiaria distal (14)

Los hombres que presentan fractura de radio distal son relativamente mas jóvenes que las mujeres (1,3)

En los hombres de 35-40 años se refiere una incidencia de 90 casos por cada 100000 personas al año lo que es constante hasta pasado los 70 años (3,5)

Presentando una incidencia bimodal 1 en la edad pediátrica realaciona a trauma de alta energía (15) y otra en adultos mayores realacionada al traumna de baja energía (8,13).

En mujeres en edad comprendida entre 30 a 40 años la incidencia s es de 368 casos por cada 100000 personas al año; en cambio en las mujeres mayores de 40 años aumenta a 1150 casos por cada 100000 personas al año (5).

En varios estudios se menciona que la incidencia en las mujeres es mayor que los hombres en un promedio de 2 a 3, presentando edad media de 57 a 65 años de edad, encontrándose en los años 60s en las mujeres y en los 40s en los hombres (5,8).

El 57-66% son fracturas extraarticulares dentro de la clasificación AO tipo A, entre el 9% y el 16% parcialmente articulares AO tipo B y de un 25 a un 35% son de tipo articular total AO C (3)

FACTORES DE RIESGO

En la literatura principalmente se encuentran descritos, la disminución en la densidad del hueso, antecedente de fracturas en familia cercana, el sexo femenino, la raza blanca menopausia precoz (5) en pacientes jóvenes la actividad desempeñada en comparación con los pacientes de edad avanzada (3), así como la edad en el sexo femenino mayor a los 65 años todo esto resultado en combinación con carga axial de la muñeca.(2)

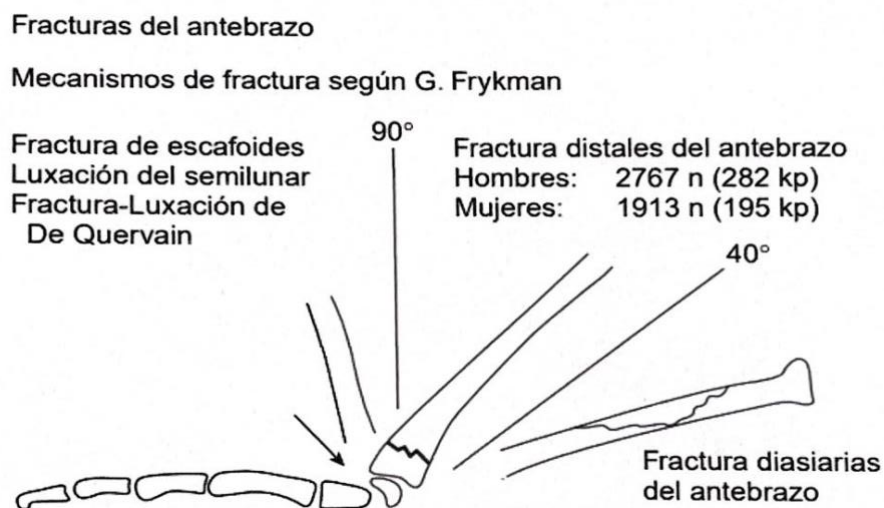
MECANISMO DE LA LESION

Se suscitaron múltiples teorías sobre la morfología de las fracturas Pouteau sugería que eran resultado de la acción de los músculos, como segunda teoría establecía que era transmitida de forma directa al segmento tras la caída, dicho argumento fue defendido por Malgaigne, Dupuytren y Goyrand, dichos autores mencionaban que el radio distal sufre lesión en su punto más vulnerable, secundaria al impacto entre el suelo y la carga axial, como tercera teoría se mencionaba la relación en cuanto a la posición de la mano y el antebrazo al momento del impacto.

Lecompte sostenía que estructuras como ligamentos del carpo volares se encargaban de soportar fuerzas de tensión como de compresión (1).

El mecanismo físico vectorial para la presentación de la lesión del radio distal fue estudiado y reportado desde 1964 (Castaing) y en 1967 (Frykman) (16).

FIGURA 6



Mecanismos de fractura de radio distal según Frykman. tomadas de mora (20).

La articulación mas expuesta es la muñeca la cual recibe la fuerza de caída sobre la mano en abducción y extensión, los dos factores que dan resistencia ligamentaria son los insertados sobre el piramidal y la apófisis estiloides, también influye la posición del navicular a la hora del impacto lo que hace que la dirección de la fractura suceda en la epífisis distal del radio que se desprende en bloque o que suceda en la zona medial por su impacto contra la apófisis radial (4).

En otras instancias la apófisis estiloides del radio se fracturaría y de manera frecuente sucede con una ruptura del ligamento escafoideolunar que suele ser inadvertida en caso de no buscarse de forma sistemática (4).

A la extensión sucede la fractura en bloque de la epífisis radial distal que bascula hacia atrás, el mismo trauma desprende del radioulnar tercer fragmento posteroerior lo que interviene con la articulación radiocubital distal (4).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

VALORACIÓN RADIOLOGICA

Deben obtenerse radiografías posteroanterior y lateral de la muñeca en caso necesario radiografía oblicua para poder definir la fractura, las radiografías de la muñeca contralateral no lesionada ayudan a valorar la varianza cubital del paciente, así como el ángulo escafolunar.

Las relaciones radiológicas normales son:

Inclinación radial: 23° de media (rango de 13°-30°)

Longitud radial: 11mm de media (rango de 8mm a 18mm)

Inclinación palmar (volar): 11 a 12° de media (rango de 0° a 28°) (5,35).

CLASIFICACIONES

A lo largo de la historia han existido diversas clasificaciones intentando representar la variedad y extensión de patrones y configuraciones de las fracturas (1) en el año 1923 Destot realizó una clasificación en 2 grupos se incluyen las fracturas en dirección anterior y posterior. en 1938 Teylor y Parsons clasificaron las fracturas en 3 grupos lo cual incluía lesión del fibrocartilago triangular. En 1967 Frykman propone una con base en el compromiso individual de las articulaciones radiocarpiana y radio cubital tomando en cuenta el compromiso de la estiloides cubital con poco valor pronostico (8). 1962 sarmiento realizó una clasificación la cual se modificó en 1975 basada en apariencia radiológica y desplazamiento de fractura denotando la presencia o ausencia del compromiso articular radiocarpiano (1)

De acuerdo a configuración de las mismas y presencia y ausencia de inestabilidad se llegaron a nombrar epónimos en 1935 como:

Colles: fractura transversal metafisaria, inmediatamente por encima de la muñeca (3cm), con desplazamiento dorsal del fragmento distal.

Barton: Fractura subluxación articular desplazada e inestable del radio distal, con desplazamiento del carpo de los fragmentos de la fractura.

Fractura de Smith: Colles invertida con el fragmento distal desplazado hacia cara palmar.

Letenneur: Rhea Barton invertida.

Fractura de chófer: fractura de apófisis estiloides de la radio producida por un retroceso violento o repentino de la manivela de arranque como sucedía al arrancar los coches antiguos.

Die-punch: fractura que se presenta con hundimiento de la fosa semilunar del radio distal siendo resultado de una carga transmitida a través del semilunar (33).

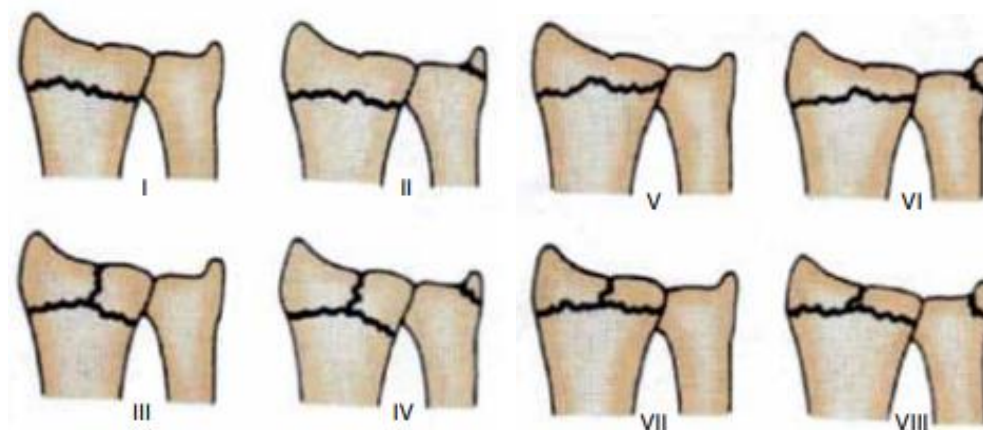
Melone en 1984 las clasificó con base a la observación en 4 grupos

1 diáfisis radial, 2 estiloides cubital, 3 carilla articular dorsal y medial, 4 faceta volar y medial

Esta clasificaba las adhesiones ligamentosas con los huesos carpianos proximales y el estiloides radial cubital denominados complejo medial así como la presencia y localización de los fragmentos mediales siendo una de las más completas con relevancia para la elección del tratamiento y el pronóstico (1,33). En 1990 se realizaron clasificaciones funcionales como las de Clínica Mayo y Cooney basándose en 2 factores la estabilidad de las fracturas y afección articular.

Frykman introducida en 1967 se divide en 8 tipos I y II son fracturas extraarticulares, III y IV son fracturas intrarticulares que afectan la articulación radiocarpiana los tipos V y VI fracturas intraarticulares que afectan la articulación radiocubital y VII y VIII afectan tanto la articulación radiocarpiana como la radiocubital. Útil para describir las fracturas de radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento, a mayor número en el tipo peor pronóstico (5,33, 34).

FIGURA 8 : clasificación de Frykman



Tomada de Cirugía de la Mano, Vol. 1 y 2, Green's 5ta edición, 2007, editorial Marbán. (33).

Fernández en 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 I: 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 II: Fracturas parcelares: marginales dorsales, palmares y de la estiloides radial

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

Tipo IV: fracturas por avulsión en la que los ligamentos arrancan una porción del hueso, incluyendo la estiloides radial y cubital.

Tipo V: representa combinaciones de fracturas por distintos mecanismos de torsión, acortamiento, compresión, avulsión y en él se incluyen las fracturas por traumatismo de alta energía. (5,34)

Como se mencionó anteriormente existen diversas clasificaciones la más extendida y aceptada es la clasificación AO 1986 modificada por Putman 1990 basado en la severidad de

la lesión ósea como base o fundamento para definir el tratamiento y evaluar los resultados en la cual se consideran diversos grados de fractura, integridad de la articulación y estabilidad. (17), agrupándolas en 3 grupos, que son (17,18,19,20):

Tipo A: fractura completa que involucra el segmento distal del cubito y afecta la articulación radiocubital distal, así como el complejo fibrocartilaginoso triangular,

Se subdivide en:

tipo 1: con afección a complejo fibrocartilaginoso triangular.

Tipo 2: presenta avulsión de estiloides.

Tipo 3: afecta la diáfisis distal cubital aunada o no de lesión del complejo fibrocartilaginoso triangular.

Tipo 4: fractura conminuta de diáfisis distal de cubito con lesión o no de complejo fibrocartilaginoso articular.

Tipo 5: engloba el arrancamiento de la base de la apófisis estiloides cubital.

Tipo 6: conminucion severa del elemento distal completa.

B: afecta la apófisis estiloides de forma estable o inestable dependiendo de la longitud o escalon de más de 1 mm de la superficie articular.

B1 estable y b2: (Barton dorsal) y B3 (volar) inestable.

C: fractura en T con afecciond e epífisis y metáfisis sin una mayor conminución con escalón de mas de 1mm en la superficie articular.

C2: presenta gran conminución de metáfisis, que afecta a la superficie articular en 2 fragmentos

C3: tiene una conminucion de epífisis y metafisis (17).

La clasificación antes mencionada se ha modificado y se continua modificando desde su creación argumentando la idea central para esatandarizar el conocimiento por medio de un

lenguaje único entre los individuos, se puede considerar como la sistemática metodología de la descripción de las fracturas o luxación (19).

Dando lugar a guías en el tratamiento pronóstico y riesgos de complicación siendo una clasificación lógica y comprensible (19).

TRATAMIENTO

El tratamiento de estas fracturas no se encuentra protocolizado de manera internacional

El cual principalmente es dependiendo de la estabilidad postreducción y de ahí se desprende el tratamiento conservador y el quirúrgico (fijación externa y fijación interna) (2,8).

Actualmente las indicaciones para la osteosíntesis son:

Fracturas con desplazamiento irreductibles, inestables, con fragmentos volares o dorsales con desplazamiento, o fracturas complejas con conminación metafisaria con trazo articular simple o complejo, así como conminación volar o dorsal y las que presentan escalon articular mayor de 2mm en proyecciones radiográficas (24).

La meta de este ya sea conservador o quirúrgico es devolver la función articular y ósea, por lo que la mejor conducta es la realineación anatómica en fracturas desplazadas con una variación en la alineación menor a dos milímetros, y modificación en el ángulo de inclinación menor a 10 grados.

Una modificación mayor a 20 grados se asocia con aceleración en procesos degenerativos de la articulación. (19,20)

Mientras que una falla en la alineación articular mayor a 2 mm incrementa la probabilidad de artrosis. (20)

En 1929 Ombredanne reportó la primera fijación externa del radio definida en aquel momento como (Osteosíntesis temporal con conexión externa) permitiendo las correcciones matemáticas posteriores consiguiendo mejor precisión en sus resultados en cuanto a la reducción. (3,9)

Debido a la persistencia de malos resultados obtenidos con el tratamiento conservador en 1944 Roger Anderson y Gordon O'Neil introducen el puenteo con la fijación externa (3,9).

La reducción cerrada continua hasta hoy en día como principal opción de tratamiento para dichas fracturas; generando mayor estabilidad en resultados. Pudiéndose utilizar anestesia regional o general (20). Teniendo como objetivo mantener la reducción hasta la consolidación, evitando el colapso; utilizando la ligamentotaxis concepto introducido por primera vez por Jacques Vidal en 1977(3,9) la cual consistirá en mantener los ligamentos extrínsecos tensos bajo tracción, lo que lleva a los fragmentos de dicha fractura a la posición anatómica, manteniendo la reducción. (21)

El uso de la fijación externa está indicada como tratamiento para reducir los fragmentos y dar estabilidad a los ligamentos radiolunar y radioescafoide (20). Indicada en fracturas complejas intraarticulares o extraarticulares conminutas en región metafisiaria, síndrome compartimental, politrauma o desplazamientos, pérdida ósea, lesiones vasculonerviosas, luxofractura. (22). El fijador de Hoffman modificado se sigue usando hasta nuestros días (3). Para lo cual son útiles los tornillos Schanz en diferentes medidas. Los distales en región metafisiaria de cabeza y base de segundo metacarpo que van desde 2.0mm – 3.2mm según la anatomía ósea, edad y calidad del hueso, los tornillos proximales más cerca del trazo de fractura van de 3.2-4.5mm. colocándose candados bimodales sujetándose a los tornillos y de acuerdo con la anatomía del paciente se opta por las medidas de barra de carbono las cuales se sujetarán a los candados, el número de barras dependerá de la estabilidad de la fractura. Al colocar dos barras se coloca una proximal o distal las cuales se unen con un quinto candado sujetando ambas barras. Una vez colocado esto, nos permite reducir y traccionar el trazo fracturario, así como estabilización requerida. (23) sin evidencia de sustento en la elección de un método de fijación externo ideal. Se hace mención a que el fijador externo es un sistema mecánico colocado fuera del paciente, la vertiente del fijador genera la compresión y distracción, mostrando los principios físicos que afectan la reparación ósea (9). Actualmente se cuenta con fijadores externos estáticos y dinámicos los cuales son ergonómicos (9).

Pacientes con edad avanzada presentan resultados a largo plazo comparables sin importar el tipo de tratamiento recibido (13).

Literatura sugiere no existir diferencia en funcionalidad final del paciente tras ser tratados con placa volar vs la manipulación cerrada vs la no colocación de clavillos kirschner (24).

Observándose que el manejo en pacientes mayores de 65 es comparable independientemente del tratamiento el cual es basado de acuerdo a elección del paciente y cirujano siendo en la literatura universal preferida la reducción abierta con fijación interna por la mayor satisfacción general reportada en paciente contra la fijación externa percutánea (13).

En este momento se tiene el concepto de resultar benéfico la rehabilitación temprana, asociado a la disminución en las visitas al servicio de terapia así como una pronta recuperación en la movilidad y en la fuerza (14).

La reducción abierta y fijación interna (RAFI)

El uso de material inerte usado en una reducción fue descrito por primera vez en un manuscrito francés en 1775, en donde hacían alusión a la colocación de un cable. En 1827 Rodgers realiza una reducción con un cable de plata usando un cerclaje, Féraud (1832-1900) en su escrito "About direct immobilisation of the bone fragments in fracture" describe el uso de cerclajes en fracturas de tibia, en 1886 Hansmann realiza una reducción con placa y tornillos. en 1907 Lambotte sugiere por primera vez la fijación interna de las fracturas del radio distal (3)

En 1925 se popularizó el uso de placas por Ellis lo que permitió el desarrollo de placas dorsales y posteriormente volares hasta placas volares bloqueadas extendiendo formas e indicaciones (3) que de acuerdo a evolución permitieron realizar mejoras comparadas a las primeras por su colocación, disminución de inmovilización, menor irritación de tejidos blandos, y la asociación a mejores resultados funcionales (14).

Actualmente se cuenta con varias opciones para la fijación interna con placas para tornillos de bloqueo con ángulo fijo o variable, permitiendo una reducción más anatómica y

movilización precoz, evitando secuelas y reincorporando al paciente a actividades de vida diaria, por lo que suele ser opción del cirujano por su mayor rango de seguridad (15). permitiendo la fijación de fracturas intra o extraarticulares (14).

Se han reportado estudios en cadáveres sobre la reparación del pronador cuadrado, lo cual da información sobre mejoría de resultados funcionales, sin embargo, faltan más estudios para afirmarlo (25).

ABORDAJE MINIMO INVASIVO PARA FRACTURAS DE RADIO DISTAL

Siendo en nuestros tiempos la reducción abierta con fijación interna mediante abordaje palmar (Henry modificado) la opción más popular para tratar las fracturas de radio distal en dicho abordaje es necesario seccionar o desinsertar desde radial el músculo pronador cuadrado, autores han defendido la posición de que la conservación del pronador cuadrado es importante por la separación entre el material de osteosíntesis y el plano de los flexores, otorgando una mayor estabilidad en la región de la articulación radio ulnar distal lo que contribuye significativamente en el movimiento de pronación del antebrazo(40).

Hay que recordar que los tratamientos mínimamente invasivos son considerados el tratamiento ideal para pacientes con importante lesión de ligamentos blandos como consecuencia de lesiones de alto impacto, ya que reducen la lesión quirúrgica y la incidencia de complicaciones (36) estas incisiones pequeñas alejadas del sitio de fractura respetan los tejidos blandos lesionados, preservan la biología ósea contribuyendo a la consolidación, (36).debido a que este abordaje evita la isquemia y necrosis de las fracturas con fragmentos articulares pequeños preservando el hematoma fracturario promoviendo la consolidación(37).

Las Placas Volares de forma percutánea permiten la reducción estable de este tipo de fracturas restituyendo al anatomía radial, manteniendo la reducción con cambios radiográficos mínimos (36).

Por lo que se ha descrito técnicas para la preservación del pronador cuadrado con técnica de deslizamiento de la placa por debajo de este músculo, utilizando un abordaje mínimamente invasivo palmar.(40)La tendencia actual en el tratamiento de las fracturas es la utilización de técnicas mínimamente invasivas (MIPO) evitando una mayor exposición y disección de planos

musculares y que faciliten una recuperación temprana del paciente (38) técnica demandante para la cual el cirujano debe estar preparado para realizar este procedimiento bajo control radioscópico continuo(36).

A nivel del radio ha surgido recientemente la técnica MIPO que permite minimizar la exposición de partes blandas y el daño sobre la vascularización ósea, siendo reportadas en fracturas de radio distal tipo A, B o C por la AO (38,39)

Técnica quirúrgica:

Se coloca al paciente en decubito dorsal, bajo anestesia regional y bloqueo axial, se realiza reducción cerrada así como fijación con clavos Kirschner 0.062 bajo fluoroscopia quirúrgica intentando reducir la manipulación abierta de la fractura tratando de evitar la lesión del músculo pronador cuadrado. Se puede utilizar un clavo Kirschner dorsalintrafocal con técnica de Kapandji para el control de la inclinación palmar y otro clavo radial para el control de la inclinación radial del fragmento distal del radio, bajo fluoroscopia se ubica el borde distal del radio y se practica una incisión 25mm longitudinal hacia proximal (algunas bibliografías sugieren la realización de esta de forma horizontal, la cual es realizada en la institución). Se disecciona el tejido celular subcutáneo hasta identificar el tendón palmar mayor. (flexor radial del carpo). Se realiza una incisión longitudinal sobre la vaina de dicho tendón. Se profundizan planos, se retrae el palmar mayor y el flexor largo del pulgar hacia cubital protegiendo el paquete arteriovenoso radial en el lado opuesto. Se completa bajo disección roma hasta el plano donde se visualizan las fibras transversales del pronador cuadrado.

Con bisturí, se realiza disección transversal de partes blandas para poder levantar el margen distal del músculo y elevarlo mediante legrado submuscular, protegiendo la inserción radial y cubital. Se puede revisar la reducción nuevamente hasta conseguir la reducción satisfactoria. Posteriormente se desliza la placa (siendo en nuestro instituto placas bloqueadas para pernos de bloqueo con ángulo variable y placas convencionales 3.5 en T) de forma retrograda entre el hueso y el pronador cuadrado, evitando alterar la continuidad del músculo pronador cuadrado. Es importante constatar la interposición de tejidos blandos entre la placa y el hueso. Posteriormente bajo control fluoroscópico se ubica la placa en posición observando que el extremo distal del implante no sobrepase el borde articular del radio y en el extremo proximal

que la placa se encuentre centrada con respecto a la diafisis radial. Mediante una tracción hacia proximal del borde distal del pronador cuadrado, se colocan tornillos distales espifisarios bajo visión directa y en forma transmuscular guiados por fluoroscopia, se colocan tornillos proximales. Para la introducción de estos tornillos se puede ocupar la misma herida en la piel o introducirlos de forma percutánea de acuerdo a la configuración de la fractura. Una vez estabilizada la fractura se retiran los ck transitorios.

Si la placa es colocada sin sobrepasar la línea divisoria de las aguas, el implante quedará cubierto por el pronador cuadrado por completo. Si el extremo distal del material de osteosíntesis quedará expuesto a la fricción con los tendones flexores puede valorarse el suturar el pronador cuadrado a fin de cubrir la placa. Se realiza el cierre del tejido celular subcutáneo y de piel. Se coloca férula antebraquial y se indican ejercicios de flexoextensión digitales al término del bloqueo anestésico. (38,40,)

Postoperatorio: a la semana se da vigilancia a la herida quirúrgica en consultorio de curaciones ortopedia, a las dos semanas se valora el retiro de los puntos de sutura y se inicia un protocolo de rehabilitación temprana, se elimina inmovilización de acuerdo a la estabilidad de la fractura y a lesiones ligamentarias asociadas. Llevándose control al mes del postquirúrgico hasta los 3 meses de acuerdo a evolución y se sigue con controles periódicos hasta el año. El paciente se reintegra a sus actividades laborales al sentirse en condiciones de realizar las mismas, dependiendo de la edad y el tipo de actividad a realizar. (38,40).

Esta técnica es una técnica quirúrgica segura reproducible descrita en 2005 por Imatani y Cols. Modificada posteriormente por Sen, Dos Remedios y Zemirine. La cual es una alternativa para la osteosíntesis de fracturas de muñeca la cual cuenta con ventajas como la preservación del músculo pronador cuadrado con sus inserciones que participa en el aporte vascular de la parte distal del radio, estabilización articular distal del radio y en la fuerza de pronación, así como una cicatriz más estética (37,38, 40). Los resultados son variables, se reportan cohortes con resultados no solo estéticos, sino también, funcionales superiores con la técnica MIPO (38) aun sin contar con bibliografía que muestre superioridad con respecto a la técnica abierta.(36,40) por lo que se piensa que permitiría sobre todo en el paciente joven con mayor demanda funcional el retorno precoz a su nivel de actividad previo a la lesión(38).aunque este abordaje se considera técnicamente más demandante cuando se

emplea este metodo se reportan complicaciones tales como mala alineacion osea, por la poca visualizacion en forma directa del trazo fracturario. dehiscencia de herida, compresion nerviosa y vascular y desplazamiento severo. La cual es una incidencia comparable con el uso del abordaje convencional abierto reportando el dolor como una complicacion frecuente siendo el sindrome doloroso regional complejo tipo I el mas frecuente, asi como se ha reportado la tenosinovitis de los flexores. (36,37,39) siendo esta técnica prometedora a futuro. Hay que tener en cuenta que estas nuevas tecnicas requieren de curva de aprendizaje (37).

EVALUACIONES

De las principales evaluaciones para un tratamiento otorgado en ortopedia y traumatologia contamos con la escala EVA (escala visual- analogica) la cual esta graduada numéricamente en una escala del 1-10, marcando la intensidad del sintoma. Reflejando de forma fiable la intensidad del dolor y su evolución. (44)

Para dichas evaluaciones enfocadas a la extremidad superior se toma en cuenta la variabilidad de factores relacionas a la falla en la consolidación de la fractura de radio distal, de acuerdo al tipo de tratamiento, es imprescindible el seguimiento por lo que se han elaborado diversas escalas (26,27,42) encontrándose de las mas usadas la escala DASH (Disabilities of the arm, shoulder and Hand)(44), cuestionario autoadministrado con validez interna superior a 0.95 y manteniendo un alto grado de correlación con las escalas de dolor y discapacidad (mayor al 75%) (28,43) siendo el cuestionario mas empleado para la valoracion global de la extremidad superior(44). El cual se compone de 30 preguntas valorando la función de la articulación y la sintomatología todo esto basado en la percepción del paciente valorando dolor, debilidad, hormigueo y rigidez, en 3 dimensiones la cuales son psicológica, física y social. Cada pregunta cuenta con 5 respuestas diseñada como escala Lickert sumando la puntuación de las preguntas dan un total de 30 a 150 al cual se le resta 30 y se divide entre 1.2, lo que da un puntaje final entre cero y cien, donde un puntaje mayor indica una mayor discapacidad. Existiendo una version abreviada que permite una valoracion mas rapida (11 cuestiones) del resultado, denominado Quick DASH, en el cual existe una elevada correlacion entre las puntuaciones de ambos, aunque se recomienda la version extendida (44). Este cuestionario desarrollado conjuntamente por el institute for Work and Health y la American Academy of Orthopedic Surgeons(AAOS). Esta validado en castellano. (41,42,43).

Escala MAYO Wrist Escore: evaluando la funcionalidad de la muñeca por medio del dolor estado funcional, rango de movimiento, comparando con la muñeca contralateral y la fuerza de aprensión; cada uno recibe una calificación de 0-25 puntos de acuerdo a la percepción de cada paciente. Calificando de 90 a 100 como excelente de 80 a 90 como buena 60-80 satisfactoria y menor a 60 pobre. Validada en distintas poblaciones de México (31,32).

Se han diseñado diversas escalas de valoración reportando el PRWE (patient Rated Wrist and Hand Evaluation) como el instrumento mas adecuado para evaluar la evolucion de pacientes con fractura de radio distal. Sin estar validado al español. (44).

JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de radio distal se encuentran entre las mas comunes en la consulta de urgencias ortopedia principalmente y en personas de edad productiva. La importancia no solo radica en la incidencia si no en las secuelas funcionales que puede generar en dicha población dígase de una mala consolidación, perdida de la funcion o limitación de la misma, así como el desarrollo de síndrome de dolor regional complejo que lleva a la perdida de la funcion de la articulacion y la subsecuente discapacidad.

Con la presente revision se intenta identificar los resultados obtenidos en los pacientes con dicha fractura atendidos en el Hospital de especialidades 5 de mayo ISSSTEP por su alta incidencia dentro de la institucion , mediante la evaluacion de la funcionalidad con un test objetivo validado para el idioma español y la reincorporacion a las actividades diarias comparando 2 tecnicas para la reduccion y subsecuente estabilizacion de la misma siendo tecnica 1 una tecnica minima invasiva vs tecnica 2 reduccion abierta con fijacion interna con placa a radio distal un procedimiento convencional, buscando mostrar de manera objetiva el estado de recuperacion y éxito que se tiene en la insitucion en la atencion de una de las fracturas mas frecuentes y con dificil reduccion. Lo cual se podria traducir en la oportunidad de identificar formas de mejorar la atencion de la fractura de radio distal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por lo descrito anteriormente, este estudio propone determinar entre dos tratamientos quirúrgicos para fracturas de radio distal los cuales se realizan dentro de la institución “hospital de especialidades 5 de Mayo ISSSTEP” cual presenta mejores resultados funcionales y menos discapacidad posterior en los pacientes así como observar si existen otras variables que intervengan en el resultado y que no estén relacionadas directamente con el tratamiento indicado.

HIPOTESIS CONCEPTUAL

La reducción y estabilización con placa a radio distal con técnica menos invasiva presenta mejores resultados clínicos funcionales y una pronta reintegración a las actividades de la vida diaria que la reducción abierta fijación interna a radio distal convencional.

HIPÓTESIS NULA

La reducción abierta fijación interna de radio distal no tiene mejores resultados clínicos funcionales que la reducción abierta fijación interna a radio distal.

OBJETIVOS

GENERAL

- Evaluar los resultados funcionales con una escala objetiva y validada para la lengua española en el tratamiento quirúrgico de las fracturas del radio distal clasificadas por Fernandez tipo I y tipo II sometidos a dos procedimientos propuestos y realizados de forma aleatoria mediante cuestionario DASH, EVA y escala de Mayo WRIST

ESPECÍFICOS

- Analizar las características demográficas de la población incluida en el estudio.
- Comparar el tiempo quirúrgico utilizado en cada procedimiento
- Comparar el tiempo de reintegración a actividades de vida diaria así como funcionalidad posterior al procedimiento

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio, ensayo clínico, no controlado, aleatorizado, prospectivo, longitudinal, observacional y analítico.

UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL

Hospital de Especialidades 5 de mayo ISSSTEP. Realizado de Mayo de 2021 a Mayo de 2022.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de ambos sexos.

Rango de edad entre los 20 y 60 años.

Paciente con diagnóstico de fractura de radio distal calcificada por Fernandez tipo I o tipo II y que sea sometido a tratamiento quirúrgico de forma aleatoria de acuerdo a los dos tratamientos quirúrgicos propuestos tipo 1 (MIPO), tipo 2(RAFI).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Menores de 20 años

Mayores de 60 años.

Deformaciones congénitas de la articulación radiocubital distal, radio carpal.

Presencia de signos de infección de tejidos blandos y/o artritis séptica.

Fracturas en mismo segmento e ipsilateral que impidan una movilización temprana de la fijación.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes dados de baja.

Defunción.

Pacientes que no se apeguen a indicaciones médicas de manejo.

Pacientes con evaluación incompleta.

Paciente que no acudan a revaloraciones en tiempo y forma.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico, ya que no intervino el azar para su conformación.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Por cuota

se contó con la participación de 55 pacientes, 18 hombres y 37 mujeres los cuales cumplieron criterios de inclusión, así como con el seguimiento hasta el término del estudio.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Definición de variables y escalas de medición.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Se medirá en años de 20 a 60 años.	Cuantitativa	Escala	20,21,22,.....70
Sexo	Diferencias biológicas y cualitativas entre hombre y mujer.	Hombre y mujer	Cualitativa	Nominal	Hombre Mujer
Escala de Mayo	Escala que evalúa la capacidad funcional	Según el dolor, estado laboral, rango de movilidad, presión Malo <65 Regular: 65-79 Bueno: 80-89 Excelente 90-100	Cuantitativa	Ordinal	1. Sin deformidad 2. Deformidad incipiente 3. Deformidad moderada 4. Deformidad severa

Escala DASH (extremidad superior)	Escala que evalúa la capacidad funcional	Evalúa dolor, funcionalidad y alineación.	Cuantitativa	Ordinal	1. Pobre 2. Medio 3. Bueno 4. Excelente
Tiempo quirúrgico	Minutos transcurridos entre la incisión en piel y el último punto de cierre dérmico.	Medido en minutos	Cuantitativo	Ordinal	1,2,3, 4,5,
Ángulo pendiente volar	Medición radiográfica del ángulo por la zona articular y desviación volar del radio distal	Normal 11°	Cuantitativa	Ordinal	1. Norma 2. Leve 3. Moderado 4. Severo
Ángulo pendiente radial	Medición radiográfica del ángulo formado por inclinación del radio en AP y línea horizontal a zona articular	Normal 21°	Cuantitativo	Ordinal	Normal Leve Moderado Severo

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se conformaron dos grupos de estudio con la población que cumplió los criterios de selección:

- Grupo sometido a MIPO
- Grupo sometido a RAFI

A los pacientes les fue valorado pre y postoperatoriamente los ángulos pendiente volar, ángulo biestiloideo, pendiente radial además de la calificar el dolor con la escala visual analoga y bajo cuestionario DASH y de MAYO Wrist. El seguimiento consistió en la aplicación de los test a la semana, al mes y a los tres meses de la cirugía.

ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizará estadística descriptiva en todas las variables. Utilizándose medidas de tendencia central (media y desviación estándar) para las variables de tipo cuantitativo; para las variables de tipo cualitativo se utilizó el cálculo de frecuencias y porcentajes.

Para el análisis inferencial se utilizaron:

- Prueba T de Student de muestras pareadas para comparar los ángulos quirúrgicos pre y post operatorio dentro de cada grupo, con el fin de valorar los cambios producidos por cada modalidad de cirugía.
- Prueba T de Student de muestras independientes para comparar los ángulos quirúrgicos post operatorio entre grupos, con el fin de comparar los resultados de la utilización o no de osteotomía.
- Prueba de Wilcoxon para comparar los resultados de las escalas de evaluación al mes a los tres 6 y 12 meses postoperatorio dentro de cada grupo, con el fin de valorar los cambios producidos por cada modalidad de cirugía.
- Prueba U de Mann Whitney para comparar los resultados de las escalas de evaluación entre grupos con el fin de comparar los resultados.

Todas las pruebas de realizaron considerando como significativo un valor p menor de 0.05 y cuna exactitud del 95%. Los análisis se llevaron a cabo con el software estadístico IBM SPSS en su versión 2

BIOÉTICA

La investigación aquí presentada se considera como “riesgo bajo” para la población institucional en este estudio, el paciente que acepte participar será sometido a valoraciones radiográficas y a escalas clínicas que no compromete la salud física ni mental. Siguiendo normas y recomendaciones establecidas y apegadas al Reglamento de Ley General de Salud.

Se aseguró la confidencialidad de los datos del paciente ya que la información recabada no incluyó información que permita su identificación; dicha información se utilizó para el fin de la investigación la cual no es divulgada a nadie más, sin autorización escrita del paciente.

Anqué no se realizó maniobra alguna sobre el paciente, el aplicar la valoración clínica implicó que al paciente a firmar un consentimiento informado.

RESULTADOS

Tabla 1: Distribución de las técnicas quirúrgicas en los pacientes estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
MIPO	19	34.5%
RAFI	36	65.5%
Total	55	100.0%

El grupo MIPO se conformó por 19 pacientes quienes representaron el 34.5%, el grupo RAFI se conformó por 36 pacientes quienes representaron el 65.5%.

Tabla 2: Sexo por grupos de estudio

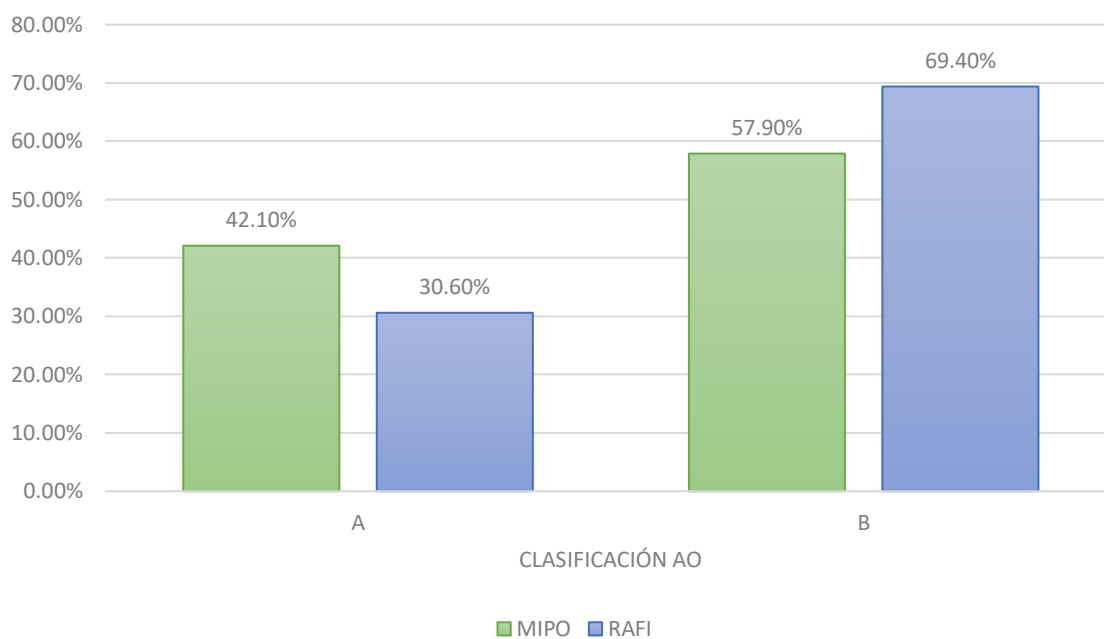
		Grupo				Valor p
		MIPO		RAFI		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Sexo	Femenino	14	73.7%	23	63.9%	0.466
	Masculino	5	26.3%	13	36.1%	
	Total	19	100.0%	36	100.0%	

El sexo femenino fue más frecuente en el grupo MIPO al representar el 73.7% y el 63.9% del grupo RAFI sin presentarse significativo ($p=0.466$). El sexo masculino fue más frecuente en el grupo RAFI al representar el 36.1% y el 26.3% del grupo MIPO sin presentarse significativo ($p=0.466$).

Tabla 3: clasificación AO por grupos de estudio

Clasificación AO		Grupo				Valor p
		MIPO		RAFI		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
A	8	42.1%	11	30.6%	0.396	
B	11	57.9%	25	69.4%		
Total	19	100.0%	36	100.0%		

Gráfica 1:

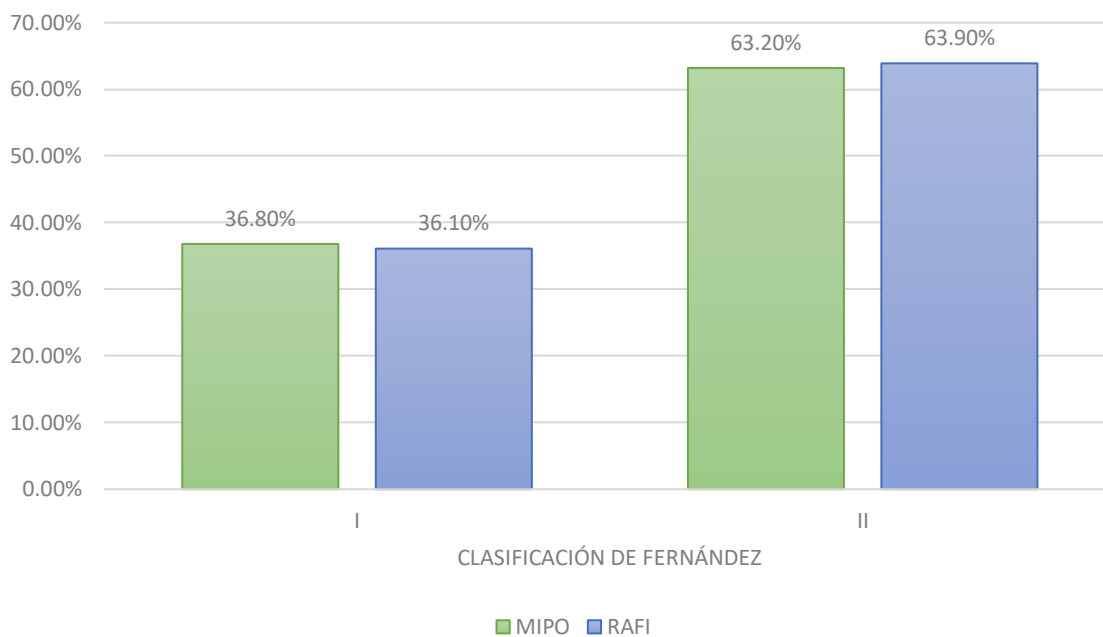


La categoría A de la clasificación AO fue más frecuente en el grupo MIPO (42.1% vs 30.6%) sin mostrarse significativo ($p=0.396$). La categoría B de la clasificación AO fue más frecuente en el grupo RAFI (69.4% vs 57.9%) sin mostrarse significativo ($p=0.396$).

Tabla 4: Clasificación de Fernández por grupos de estudio

Clasificación de Fernández		Grupo				Valor p
		MIPO		RAFI		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
I	7	36.8%	13	36.1%	0.958	
II	12	63.2%	23	63.9%		
Total	19	100.0%	36	100.0%		

Gráfica 2:



La categoría I de la clasificación de Fernández fue más frecuente en el grupo MIPO (36.8% vs 36.1%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$). La categoría II de la clasificación de Fernández fue más frecuente en el grupo RAFI (63.9% vs 63.2%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$).

Tabla 5: Mano afectada por grupos de estudio

		Grupo				Valor p
		MIPO		RAFI		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Mano	Derecha	7	36.8%	19	52.8%	0.265
	Izquierda	12	63.2%	17	47.2%	
	Total	19	100.0%	36	100.0%	

La mano derecha fue mayormente afectada en el grupo RAFI (52.8% vs 36.8%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$). Mientras que la mano izquierda fue mayormente afectada en el grupo MIPO (63.2% vs 47.2%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$).

Tabla 6: dominancia de la mano por grupos de estudio

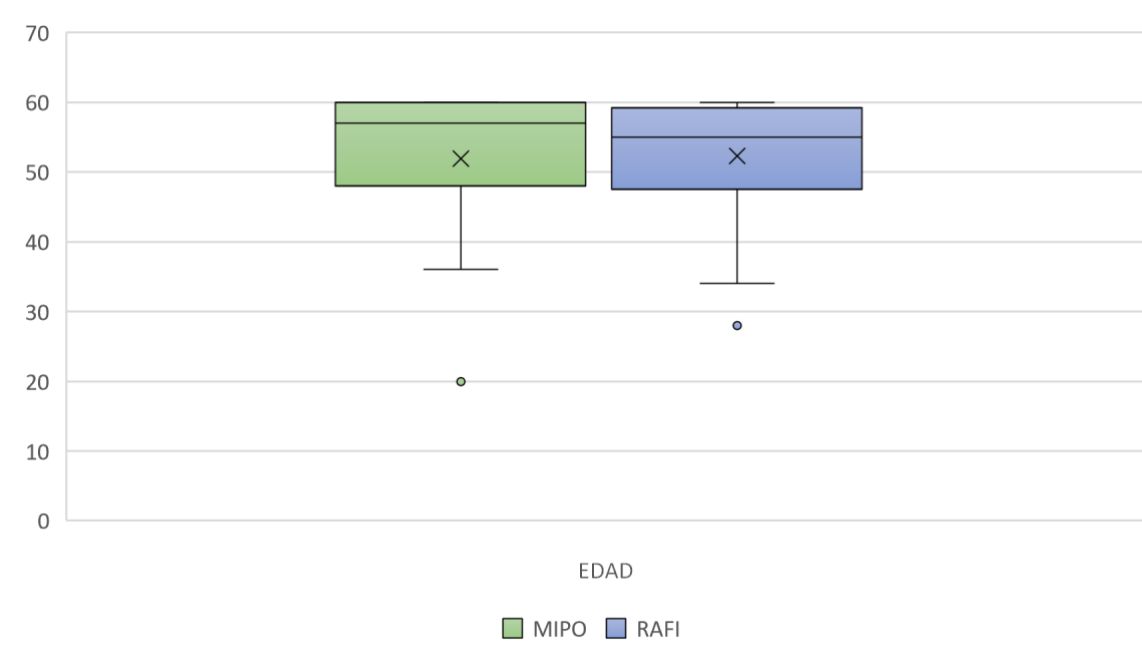
		Grupo				Valor p
		MIPO		RAFI		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Dominante	Dominante	13	68.4%	23	63.9%	0.739
	No dominante	6	31.6%	13	36.1%	
	Total	19	100.0%	36	100.0%	

La mano dominante fue afectada más frecuentemente en el grupo MIPO (68.4% vs 63.9%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$). La mano no dominante fue afectada más frecuentemente en el grupo RAFI (36.1% vs 31.6%) sin mostrarse significativo ($p=0.958$).

Tabla 7: Edad por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO	RAFI	MIPO	RAFI	
Edad	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
	51.95	10.25	50.00	10.79	0.520

Gráfica 3:



La edad tuvo una media mayor para el grupo MIPO (51.95 ± 10.25 vs 50.00 ± 10.79) sin mostrarse significativo ($p=0.958$).

Tabla 8: Puntaje DASH a la semana 1 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
DASH 1 semana	74.02	4.78	78.43	7.15	0.019

El puntaje DASH a la primera semana tuvo una media mayor para el grupo RAFI (78.43 ± 7.15 vs 74.02 ± 4.78) mostrándose significativo ($p=0.019$).

Tabla 9: Puntaje DASH al mes 1 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
DASH 1 mes	43.37	9.75	48.59	12.23	0.114

El puntaje DASH al primer mes tuvo una media mayor para el grupo RAFI (48.59 ± 12.23 vs 43.37 ± 9.75) sin mostrarse significativo ($p=0.114$).

Tabla 10: Puntaje DASH al mes 3 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
DASH 3 meses	17.29	7.50	17.93	11.41	0.827

El puntaje DASH al tercer mes tuvo una media mayor para el grupo RAFI (17.93 ± 11.41 vs 17.29 ± 7.50) sin mostrarse significativo ($p=0.827$).

Tabla 11: Puntaje Mayo a la semana 1 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Mayo 1 semana	10.00	7.45	8.47	6.53	0.435

El puntaje Mayo a la primera semana tuvo una media mayor para el grupo MIPO (10.00 ± 7.45 vs 8.47 ± 6.53) sin mostrarse significativo ($p=0.435$).

Tabla 12: Puntaje Mayo al mes 1 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Mayo 1 mes	54.47	12.46	61.11	10.15	0.038

El puntaje Mayo al primer mes tuvo una media mayor para el grupo RAFI (61.11 ± 10.15 vs 54.47 ± 12.46) mostrándose significativo ($p=0.038$).

Tabla 13: Puntaje Mayo al mes 3 por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Mayo 3 meses	77.37	10.85	79.31	8.71	0.475

El puntaje Mayo al tercer mes tuvo una media mayor para el grupo RAFI (79.31 ± 8.71 vs 77.37 ± 10.85) sin mostrarse significativo ($p=0.475$).

Tabla 14: Puntaje EVA inicial por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
EVA inicial	9.68	0.75	9.44	0.97	0.352

El puntaje EVA inicial tuvo una media mayor para el grupo MIPO (9.68 ± 0.75 vs 9.44 ± 0.97) sin mostrarse significativo ($p=0.352$).

Tabla 15: Puntaje EVA final por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
EVA final	2.95	1.27	3.03	0.97	0.794

El puntaje EVA final tuvo una media mayor para el grupo RAFI (3.03 ± 0.97 vs 2.95 ± 1.27) sin mostrarse significativo ($p=0.794$).

Tabla 16: Tiempo quirúrgico por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Tiempo quirúrgico	1.69	0.44	1.49	0.51	0.159

El tiempo quirúrgico tuvo una media mayor para el grupo MIPO (1.69 ± 0.44 vs 1.49 ± 0.51) sin mostrarse significativo ($p=0.159$).

Tabla 17: Ángulo pendiente volar inicial por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Ángulo pendiente volar inicial	9.05	3.70	10.71	4.19	0.152

El ángulo pendiente volar inicial tuvo una media mayor para el grupo RAFI (10.71 ± 4.19 vs 9.05 ± 3.70) sin mostrarse significativo ($p=0.152$).

Tabla 18: ángulo pendiente radial inicial por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Ángulo pendiente radial inicial	14.27	3.29	15.23	3.59	0.334

El ángulo pendiente radial inicial tuvo una media mayor para el grupo RAFI (15.23 ± 3.59 vs 14.27 ± 3.29) sin mostrarse significativo ($p=0.334$).

Tabla 19: ángulo pendiente volar final por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Ángulo pendiente volar final	9.91	2.87	10.70	3.26	0.378

El ángulo pendiente volar final tuvo una media mayor para el grupo RAFI (10.70 ± 3.26 vs 9.91 ± 2.87) sin mostrarse significativo ($p=0.378$).

Tabla 20: Ángulo pendiente radial final por grupos de estudio

	Grupo				Valor p
	MIPO		RAFI		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Ángulo pendiente radial final	15.35	3.99	14.58	3.51	0.461

El ángulo pendiente radial final tuvo una media mayor para el grupo MIPO (15.35 ± 3.99 vs 14.58 ± 3.51) sin mostrarse significativo ($p=0.461$).

A continuación, se muestran los cambios funcionales de cada técnica desde la medición inicial con la escala DASH y a lo largo del tiempo.

Tabla 21: Resultados funcionales evaluados por escala DASH a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo MIPO

		Frecuencia	Porcentaje
DASH 1 semana	Malo	1	5.3%
	Regular	18	94.7%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	19	100.0%
DASH 1 mes	Malo	0	0.0%
	Regular	2	10.5%
	Bueno	10	52.6%
	Excelente	7	36.8%
	Total	19	100.0%
DASH 3 meses	Malo	0	0.0%
	Regular	0	0.0%
	Bueno	1	5.3%
	Excelente	18	94.7%
	Total	19	100.0%

Tabla 22: Significancia estadística de resultados funcionales evaluados por escala DASH a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo MIPO

Valor p DASH 1 semana vs 1 mes	Valor p DASH 1 mes vs 3 meses	Valor p DASH 1 semana vs 3 meses
<0.0001	0.001	<0.0001

Con la técnica MIPO se encontró que en la primera semana el resultado funcional evaluado con la escala DASH más frecuente fue regular (94.7%), y malo (5.3%). En la medición al primer mes el resultado funcional más frecuente fue bueno (52.6%), seguido de excelente (36.8%), y regular (10.5%). En la medición al tercer mes el resultado funcional más frecuente fue excelente (94.7%), seguido de bueno (5.3%).

Se observa que los cambios funcionales en los tres periodos evaluados fueron significativos ($p < 0.05$), esto en conjunción al hecho que las mediciones basales fueron iguales entre grupos (sexo, clasificación AO, clasificación de Fernández, la mano afectada, afectación de mano dominante, edad, y tiempo quirúrgico) por lo que la mejora a resultados funcionales excelentes se atribuye a la técnica en sí.

Tabla 23: Resultados funcionales evaluados por escala DASH a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo RAFI

		Frecuencia	Porcentaje
DASH 1 semana	Malo	11	30.6%
	Regular	25	69.4%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	36	100.0%
DASH 1 mes	Malo	0	0.0%
	Regular	7	19.4%
	Bueno	18	50.0%
	Excelente	11	30.6%
	Total	36	100.0%
DASH 3 meses	Malo	0	0.0%
	Regular	1	2.8%
	Bueno	2	5.6%
	Excelente	33	91.7%
	Total	36	100.0%

Tabla 24: Significancia estadística de resultados funcionales evaluados por escala DASH a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo RAFI

Valor p DASH 1 semana vs 1 mes	Valor p DASH 1 mes vs 3 meses	Valor p DASH 1 semana vs 3 meses
<0.0001	<0.0001	<0.0001

Con la técnica RAFI se encontró que en la primera semana el resultado funcional evaluado con la escala DASH más frecuente fue regular (94.7%), y malo (5.3%). En la medición al primer mes el resultado funcional más frecuente fue bueno (52.6%), seguido de excelente (36.8%), y regular (10.5%). En la medición al tercer mes el resultado funcional más frecuente fue excelente (94.7%), seguido de bueno (5.3%). Se observa que los cambios funcionales en

los tres periodos evaluados fueron significativos ($p < 0.05$), esto en conjunción al hecho que las mediciones basales fueron iguales entre grupos (sexo, clasificación AO, clasificación de Fernández, la mano afectada, afectación de mano dominante, edad, y tiempo quirúrgico) por lo que la mejora a resultados funcionales excelentes se atribuye a la técnica en sí.

A continuación, se muestran los cambios funcionales de cada técnica desde la medición inicial con la escala Mayo y a lo largo del tiempo.

Tabla 25: Comparativo de resultados funcionales evaluados por escala Mayo a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo MIPO

		Frecuencia	Porcentaje
Mayo 1 semana	Malo	19	100.0%
	Regular	0	0.0%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	19	100.0%
Mayo 1 mes	Malo	13	68.4%
	Regular	6	31.6%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	19	100.0%
Mayo 3 meses	Malo	1	5.3%
	Regular	12	63.2%
	Bueno	3	15.8%
	Excelente	3	15.8%
	Total	19	100.0%

Tabla 26: Significancia estadística de resultados funcionales evaluados por escala Mayo a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo MIPO

Valor p Mayo 1 semana vs 1 mes	Valor p Mayo 1 mes vs 3 meses	Valor p Mayo 1 semana vs 3 meses
0.014	<0.0001	<0.0001

Con la técnica MIPO se encontró que en la primera semana el resultado funcional evaluado con la escala Mayo más frecuente fue malo (100.0%). En la medición al primer mes el

resultado funcional más frecuente fue malo (68.4%), seguido de regular (31.6%). En la medición al tercer mes el resultado funcional más frecuente fue regular (63.2%), seguido de bueno y excelente (15.8% respectivamente), y por último malo (5.3%).

Se observa que los cambios funcionales en los tres periodos evaluados fueron significativos ($p < 0.05$), esto en conjunción al hecho que las mediciones basales fueron iguales entre grupos (sexo, clasificación AO, clasificación de Fernández, la mano afectada, afectación de mano dominante, edad, y tiempo quirúrgico) por lo que la mejora a resultados funcionales excelentes se atribuye a la técnica en sí.

Tabla 27: Resultados funcionales evaluados por escala Mayo a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo RAFI

		Frecuencia	Porcentaje
Mayo 1 semana	Malo	36	100.0%
	Regular	0	0.0%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	36	100.0%
Mayo 1 mes	Malo	16	44.4%
	Regular	20	55.6%
	Bueno	0	0.0%
	Excelente	0	0.0%
	Total	36	100.0%
Mayo 3 meses	Malo	0	0.0%
	Regular	17	47.2%
	Bueno	16	44.4%
	Excelente	3	8.3%
	Total	36	100.0%

Tabla 28: Significancia estadística de resultados funcionales evaluados por escala Mayo a 1 semana, 1 mes y tres meses en el grupo RAFI

Valor p Mayo 1 semana vs 1 mes	Valor p Mayo 1 mes vs 3 meses	Valor p Mayo 1 semana vs 3 meses
<0.0001	<0.0001	<0.0001

Con la técnica RAFI se encontró que en la primera semana el resultado funcional evaluado con la escala Mayo más frecuente fue malo (100.0%). En la medición al primer mes el resultado funcional más frecuente fue regular (55.6%), seguido de malo (44.4%). En la medición al tercer mes el resultado funcional más frecuente fue regular (47.2%), seguido de bueno (44.4%), y por último excelente (8.3%).

Se observa que los cambios funcionales en los tres periodos evaluados fueron significativos ($p < 0.05$), esto en conjunción al hecho que las mediciones basales fueron iguales entre grupos (sexo, clasificación AO, clasificación de Fernández, la mano afectada, afectación de mano dominante, edad, y tiempo quirúrgico) por lo que la mejora a resultados funcionales excelentes se atribuye a la técnica en sí.

DISCUSIÓN

Con una economía médica en constante cambio y un mayor escrutinio sobre el uso juicioso de los recursos, los médicos se enfrentan a un clima en el que las decisiones de tratamiento deben basarse en la literatura médica estándar de oro. En el caso de comparar los métodos actuales de tratamiento quirúrgico de las fracturas de radio distal, esto simplemente no existe a gran escala. Además, se debe tener en cuenta el factor único del paciente. La medicina paternalista es cosa del pasado, y la educación del paciente es primordial para evitar que los resultados no estén a la altura de las expectativas percibidas por el paciente. Hoy en día, los pacientes a menudo han investigado su lesión y están expuestos a varios recursos válidos cuestionables, en todo caso, que generan expectativas incluso antes de ingresar a la sala de examen. Estas expectativas previas al tratamiento pueden diferir del curso natural de cualquier lesión ortopédica e, inevitablemente, estas expectativas pronto se traducirán en métricas de satisfacción tangibles basadas en el paciente. La literatura actual que guía a los médicos, y por lo tanto a los pacientes, a elegir el método de tratamiento óptimo no es concluyente. (45)

La técnica MIPO se describió por primera vez para el tratamiento de fracturas de las extremidades inferiores con patrones de fractura combinados, mala calidad ósea y/o daño significativo de los tejidos blandos. En los últimos años, el uso de estas técnicas MIPO se ha extendido a las extremidades superiores. (46)

En el presente estudio se encontró que la edad media para ambos grupos de estudio fue de 50 y 51 años, para técnica RAFI y MIPO respectivamente sin mostrar significancia estadística la diferencia. Lo que resulta superior a lo descrito por Kothiyal et al. quien reportó que la edad media de los pacientes de nuestro estudio fue de 42.55 años, lo que demuestra que estas lesiones son más comunes a fines de los treinta y principios de los cuarenta. De esto inferimos que los jóvenes o individuos en edad activa son más propensos a sufrir estas fracturas. (47)

El presente estudio encontró que los puntajes de las escalas funcionales (DASH y Mayo) no mostraron diferencias significativas entre grupos (excepto únicamente en la medición a 1 semana para la escala DASH y a 1 mes para la escala Mayo) por lo que se asume que ambas técnicas quirúrgicas proporcionan resultados funcionales iguales. Este a misma tendencia es respaldada por Kothiyal et al. donde la puntuación DASH media a las 12 semanas fue de 9.41 y al año fue de 7.2. La reducción de la puntuación DASH fue estadísticamente significativa en la semana siguiente (valor de $p < 0.00$). (47)

Así mismo, Pire et al. encontró que la puntuación DASH rápida media fue de 22.88/100 en el grupo 1 (Técnica MIPO) y de 28.98/100 en el grupo 2 (Técnica abierta). La diferencia no fue estadísticamente significativa. (48)

También la medición de los ángulos pendiente volar y radial se mostró igual entre grupos de estudio ($p > 0.05$), por lo tanto, radiográficamente los resultados son similares entre el uso de técnica MO y técnica ORIF. Resultado que también es respaldado por la literatura clínica, Pire et al. reportó que el análisis radiológico indicó que la inclinación radial media era de 19 grados en el grupo 1 (Técnica MIPO) y de 21.77 grados en el grupo 2 (Técnica abierta). Sin embargo, la diferencia no fue significativa. La inclinación volar media fue de 5.47 grados en el grupo 1 y de 5.25 grados en el grupo 2. La diferencia no fue significativa. (48)

Resumiendo, los hallazgos de la literatura clínica, no está claro qué técnica es superior en términos de resultados clínicos y fuerza de presión. Las técnicas convencionales fueron ampliamente utilizadas para las fracturas de radio distal. Sin embargo, a menudo requieren una extracción meticulosa de los tejidos blandos, como la disección del pronador cuadrado, y dan como resultado una lesión perióstica y pueden estar asociados con un retraso en la unión, falta de unión o altas tasas de infección posoperatoria. Para minimizar la lesión de los tejidos blandos y el daño a la vascularización del hueso, varios autores sugirieron la técnica MIPO con conservación del pronador cuadrado. Al preservar el músculo pronador cuadrado, los autores esperaban algunas ventajas, como una menor pérdida de sangre y cicatrización, una menor rigidez y un menor riesgo de ruptura del tendón flexor postoperatorio, porque el músculo pronador cuadrado actúa como una capa protectora. Se esperaba que la fuerza de

agarre de los pacientes también se conservara. A pesar de la evidencia teórica, los estudios comparativos que han analizado las dos técnicas no revelaron diferencias significativas. (49)

CONCLUSIONES

El uso de técnica MIPO y el uso de técnica abierta en el manejo quirúrgico de fracturas de radio distal Fernández tipo I y II no presentan diferencias en la evaluación funcional a 1 semana, 1 mes y 3 meses, por lo que ambas técnicas presentan resultados funcionales similares.

Este hallazgo justifica la generación de futuras investigaciones que examinen el impacto económico y el perfil de complicaciones de cada técnica para decidir que técnica es más conveniente a nuestra institución.

ANEXOS

Carta de consentimiento informado

Por medio del presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:
COMPARACION DE RESULTADOS FUNCIONALES TECNICA MIPO VS TECNICA
ABIERTA PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO DE FRACTURAS DE RADIO
DISTAL FERNANDEZ TIPO I Y II EN PACIENTES ADULTOS DE 20-60 AÑOS EN
EL PERIODO MAYO-2021 A MAYO-2022 EN HOSPITAL ISSSTEP Registrado ante el
Comité Local de Investigación con el número: _____

El objetivo: Evaluar resultados clínicos funcionales y radiológicos de Los tratamientos quirúrgicos propuestos para la corrección de la deformidad creada por la fractura de radio distal de acuerdo a la clasificación de Fernández y AO, mediante el procedimiento con preservación del musculo pronador cuadrado mínimo invasivo y la técnica clásica de reducción abierta y fijación interna.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: prestar datos requeridos que se obtendrán de una valoración clínica, declaro se me han informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios que conlleva mi participación en el estudio.

El Investigador Responsablemente se ha comprometido a otorgarme la información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder y aclarar cualquier duda que se plantease acerca de los procedimientos llevados a cabo, riesgos, beneficios os asuntos relacionados a la investigación o mi tratamiento.me han informado que en caso de detectarse alguna anomalía con mi salud durante la investigación se me remitirá al servicio del hospital adecuado para valoración integral del estado de salud.

comprendo que conservo derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin afectar la atención médica recibida en el Instituto. me han dado seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. se han comprometido a proporcionar la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del investigador

Testigo

ESCALA DE DASH

Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano

Por favor califique su capacidad durante los últimos 7 días para realizar las siguientes actividades, haciendo un círculo en el número de la respuesta más apropiada.

	NINGUNA DIFICULTAD	DIFICULTAD LEVE	DIFICULTAD MODERADA	DIFICULTAD GRAVE	INCAPAZ
1. Abrir un frasco o botella, apretado o nuevo.	1	2	3	4	5
2. Escribir.	1	2	3	4	5
3. Girar una llave para abrir una puerta.	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida.	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada.	1	2	3	4	5
6. Colocar algo en un mueble por sobre su cabeza.	1	2	3	4	5
7. Hacer trabajos pesados de la casa (por ej.: limpiar vidrios, trapear pisos o barnar).	1	2	3	4	5
8. Jardinear o hacer trabajos en el patio.	1	2	3	4	5
9. Hacer la cama.	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de compras o un maletín.	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (sobre 5 kilos).	1	2	3	4	5
12. Cambiar una ampolleta del techo.	1	2	3	4	5
13. Lavar o secarse el pelo.	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda.	1	2	3	4	5
15. Ponerse un polerón o suéter.	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar la comida.	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (por ej.: jugar cartas, tejer, etc.).	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas que requieran algún esfuerzo o impacto a través de su brazo, hombro o mano (por ej.: martillar, tenis, jugar paletas).	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva su brazo libremente (por ej.: jugar al frisbee, elevar un volantín, nadar, etc.).	1	2	3	4	5
20. Usar el transporte público o manejar un vehículo (transportarse de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividad sexual.	1	2	3	4	5

Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano

	NADA	LEVE	MODERADAMENTE	MUCHO	MUCHÍSIMO
22. Durante los últimos 7 días, ¿en qué medida su problema de brazo, hombro o mano interfirió con sus actividades sociales habituales con la familia o amigos? (Marque con un círculo)	1	2	3	4	5

	NADA	POCO	MODERADO	MUCHO	INCAPAZ
23. Durante los últimos 7 días, ¿su problema del brazo, hombro o mano, limitó su trabajo u otras actividades diarias? (Marque con un círculo)	1	2	3	4	5

Por favor califique la gravedad de los siguientes síntomas durante los últimos 7 días. (Marque con un círculo)

	NINGUNO	LEVE	MODERADO	GRAVE	EXTREMO
24. Dolor de brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro o mano cuando realiza alguna actividad específica.	1	2	3	4	5
26. Hormigueo (pinchazos y agujas) en su brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
27. Falta de fuerza en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
28. Falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	NINGUNA DIFICULTAD	DIFICULTAD LEVE	DIFICULTAD MODERADA	DIFICULTAD GRAVE	TANTA DIFICULTAD QUE NO ME DEJA DORMIR
29. Durante los últimos 7 días, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir debido al dolor del brazo, hombro o mano? (Marque con un círculo)	1	2	3	4	5

	MUY EN DESACUERDO	DESACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO
30. Me siento menos capaz, menos seguro(a) o menos útil por el problema del brazo, hombro o mano. (Marque con un círculo)	1	2	3	4	5

Puntaje de discapacidad/ síntomas DASH = $\frac{(\text{suma de } n \text{ respuestas}) - 1}{n} \times 25$, donde n es el número de respuestas completadas.

Un puntaje DASH no puede ser calculado si hay más de 3 ítems perdidos.

ESCALA DE MAYO

Dolor	
No dolor	25
Leve-ocasional	20
Moderado	15
Grave	0
Estado laboral	
Trabaja regularmente	25
Trabajo restringido	20
Capaz de trabajar pero desempleado	15
Incapaz de trabajar por el dolor	0
Rango de movilidad (grados)	
> 120	25
100-119	20
90-99	15
60-89	10
30-59	5
0-20	0
Fuerza de prensión (% del normal)	
90-100	25
75-89	15
50-74	10
25-49	5
0-24	0

Adaptada de Amadio PC et al¹³.

Puntuación entre 90-100: excelente; puntuación entre 80-89: bueno; puntuación entre 65-79: regular; puntuación < 65: malo.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS RADIOGRAFICOS

**ISSSTEP HOSPITAL 5 DE MAYO SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y
ORTOPEDIA**

FECHA: _____

NOMBRE: _____

AFILIACION: _____

**FECHA DE
CONSULTA:** _____

FECHA DE CIRUGIA: _____

FECHA DE RADIOGRAFIA: _____

PENDIENTE VOLAR: __ **INICIAL:** _____ **POSTQX:** _____

PENDIENTE RADIAL: _ **INICIAL:** _ _____ **POSTQX:** _____

ANGULO BIESTILOIDEO: _____ **INICIAL:** __

_____ **POSTQX:** ____ **D:** _____

HALLAZGO

HOJA DE RECOLECCION GENERAL

FECHA: _____

—

NOMBRE: _____

—

AFILIACION: _____

TELEFONO: _____

FRACTURA: CLASIFICACION: _____ **FERNANDEZ :** _____ **AO:** _____

FECHA DE CIRUGIA: _____

TIPO (MIPO/RAFI: _____

TIEMPO QUIRURGICO: _____ **ESTANCIA :** _____ **DIAS**

DASH: MES _____ 3 MESES _____ 6 MESES _____

MAYO: MES _____ 3 MESES _____ 6 MESES _____

EVA: INICIAL : _____ 6 MESES: _____

EXTREMIDAD DOMINANTE: _____

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Fernandez D, Jupiter J, Martinez EJ. Fracturas de radio distal 2nd.ed. New York: AMOLCA 2007, capitulos 1,2 y 4
- 2.- Gómez CH, Morales GAS, Reyes EJR. Fijación externa en fracturas articulares de radio distal en mujeres mayores de 65 años. Acta Medica Grupo Angeles 2016; 14(3):136-142.
- 3.- McQueen MM, Ricci W, Tornetta III. Rockwood and Green's Fractures in adults 8th ed. Philadelphia: Lippincott, cap 2, pp1057-1115
- 4.- Kapandji A. Fisiología articular 6th ed. Paris: editorial medica panamericana, Tomo 1, capitulo 4, pp 146 a 157.
- 5.- Egol K, Koval K, Zukerman J. Manual de fracturas 6th ed. Barcelona: wolter Kluwer Healt 2015, Capitulo 22, pp.266 a 278
- 6.- Esplugas M, Llovet VA. Lesiones del complejo del fibrocartilago triangular. Tipos de reparación. 2016, revista española de artroscopia y cirugía articular. Rev Esp Artrosc Cir Articul 2014; 21(1):14-27
- 7.- Erwin J, Varacallo M. Anatomy, shoulder and Upper limb wrist joint. 2019 StatPearls-NCBI Bookshelf. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/329718201_Anatomy_Shoulder_and_Upper_limb_wrist_Joint
- 8.- Rene C. BIOMECÁNICA. 1er ed.Madrid: Marbán 2017, capitulo 5 ,pp 156-171
- 9.- Medina C, Benet M, Marco F. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatomofisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. Medisur 2016; 14(4)
- 10.- Huang J, Hanel D. Anatomy and biomechanics of the distal radioulnar joint. Hand Clin 2012; 28:157-163
- 11.-Haugstvedt J, Langer M, Berger R. Distal radioulnar joint: functional anatomy, including pathomechanics. The journal of Hand Surgery 2017; XXE(X):1-8
- 12.- MacDermid JC. Development of a scale for patient rating of wrist pain and disability. J Hand Ther 1996; 9(2):178-83
- 13.- Miller JE, Naram A, Qin B, e al. Distal Radius Fractures in the Elderly use of the volar bearing plate. Ann Plast Surg 2019; 82(1):34-38
- 14.- Tochukwu C. Ikpeze, MS, Heather C. et al. Distal radius fracture outcomes and rehabilitation. Geriatric Orthopaedic Surgery & rehabilitation 2016; 7(4):202-205.
- 15.- Ramon A. Tratamiento de fracturas distales del radio con técnica de reducción abierta y fijación interna con placa volar. Rev Salud Pública Parag 2014; 4(1):32-40
- 16.- Mora FA, Herrera GC, Garre JS. Fracturas de la extremidad distal del radio. Enfoque actualizado. Fisioterapia 2004; 26(2):78-97.
- 17.-Pancorbo EA, Martín JC, Delgado A, et al. Tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio. Revista cubana de ortopedia y traumatología 2005; 19(2)
- 18.- Herzberg G, Galissard T, Burnier M. Patient-accident-fracture(PAF)classification of acute distal radius fractures in adults. European Journal of Orthopaedic Surgery traumatology 2018; 28(8) :1459-1463.
- 19.- Nana AD, Joshi A, Lichtman DM. Plating of the distal radius. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.2005; 13(3) :159-171.
- 20.-Maock BM, Swigler CW. Evidence-based review of distal radius fractures. Orthopedic Clinics.2018; 49(2):211-222.

- 21.- Bartosh R, Saldana M. Intraarticular fractures of the distal radius; a cadaveric study to determine if ligamentotaxis restores radiopalmar tilt. *The Journal of hand surgery* 1990; 15(1):18-21.
- 22.- Pombo S, Viéitez A, Dominguez P, et al. Fijacion externa en fracturas del extremo distal del radio. *Patologia del aparato locomotor* 2007; 5(Supl II): 51-55.
- 23.- Cavero A, Fernandez A. Utilizacion del acrilico dental (metil metacrilato) como barra estabilizadora-conectora para reducciones cerradas por la tecnica de fijación externa esquelética, en fracturas de tibia/perone y/o radio/cubito en caninos. *Rev Inv Vet Perú* 2005; 16 (1):17-23
- 24.- Secretaria de salud. Diagnostico y tratamiento de fractura cerrada de epífisis inferior del radio en los adultos mayores. Mexico 2010.
- 25.- Andreeanne M, Joseanne L, Leblanc E, et al. Biomechanical Comparison of Pronator Quadratus repair techniques in the modified Henry approach for distal radius fracture. *Techniques in orthopaedics* 2020; 35(4):300-303.
- 26.- Elizondo H, Cardenas E, Mendoza J, et al. Evaluacion de pacientes con fractura de radio distal tratados con fijación percutánea. *Acta Ortopedica Mexicana* 2010; 24(5):312-316.
- 27.- Rogelio R, Martínez N, Jimenez J. Evaluación Clínico-Radiologica de fracturas distales de radio tratadas con técnica percutánea. *Acta Ortopedica Mexicana* 2010; 24(3): 169-176.
- 28.- Gonzalez L, Sierra F, Serrano C, et al. Traducción adaptación cultural y validación de una escala de función de miembro superior: DASH. *Revista colombiana de Ortopedia y traumatología* 2020; 34(3):231-240.
- 29.-Hudak P, Amadio P, Bombardier C, et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *American journal of industrial medicine.* 1996; 29(6):602-608.
- 30.-Gastesi I. Repercusion funcional de la rizartrrosis del pulgar tras cirugía mediante artroplastia modificada de resección, suspensión e interposición. Estudio descriptivo retrospectivo, biomecánico y de calidad de vida mediante la escala DASH [Tesis de licenciatura] Universidad de Zaragoza; 2011
- 31.-Medina P. Efectividad del tratamiento con placa volar bloqueada para fracturas distales de radio. Experiencia en el hospital General de Queretaro (periodo Enero2008-Diciembre 2012). [Tesis de licenciatura] Universidad Autónoma de Querétaro 2014.
- 32.-Cruz M, Olvera L, Barrios C, et al. Fijacion externa versus reduccion abierta con placa volar LCP para el tratmaiento de las fracturas de radio distal. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC* 2014; 59(1):23-28.
- 33.- Lira FG. Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca. *Ortho-tips* 2011; 7(1):14-20
- 34.-Fernandez M. Fracturas distales del radio. Clasificación. Tratamiento conservador. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* 2008; 236(46):141-154
- 35.-Muñoz J. Atlas de mediciones radiograficas en ortopedia y traumatologia. McGrawHill segunda edicion. México. D.F. 2011.
- 36.-Gutierrez N, Ruchelli L, Salcedo L, et al. Osteosíntesis percutánea con placas volates bloqueadas en fracturas metafisiarias distales de radio Descripcion de la técnica y resultados preliminares. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016; 81(2):76-83.
- 37.-LebaillyF, Zemirline A, Facca S, et al. Distal radius fixation through a mini-invasive approach of 15mm. PART 1: a series of 144 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014; 24(6):877-890

- 38.-Misfut D, Zurriaga J, Catalá R, et al. Osteosintesis mínimamente invasiva con placa en fracturas de radio distal tipo C. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* 2016; 265(51):16-22.
- 39.-Liverneaux P. The minimally invasive approach for distal radius fractures and malunions. *J Hand Surg Eur Vol* 2018; 43(2):121-130.
- 40.-Clembosky G, Gomez G, Perrone J, et al. Fractura de radio distal: abordaje mínimamente invasivo con preservación del pronador cuadrado. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2015; 80(3):150-157.
- 41.-Castellet E, Vidal N, Conesa X. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. *Trauma Fund MAPFRE* 2010; 21(Supl 1):34-43.
- 42.-Hervás M, Navarro M, Peiró S, et al. Versión española del cuestionario DASH Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (barc)* 2006; 127(12):441-447.
- 43.-Urrutia L, Fernández E, Sanchez C. Estudio sobre la relación entre la dependencia funcional y la percepción de afectación de las extremidades superiores en pacientes con ictus a través de las herramientas de valoración DASH e índice de Barthel. *TOG(A Coruña)* 2018; 15(28): 225-236.
- 44.- Vaquero F. MANUAL DEL RESIDENTE DE C.O.T DE LA SECOT. SECOT. Sociedad Española de cirugía ortopédica y Traumatología. España.2014
- 45.- Mauck BM, Swigler CW. Evidence-Based Review of Distal Radius Fractures. *Orthopedic Clinics of North America* 2018; 49(2):211–222
- 46.- Shukla N, Mathur HH, Patel PJ, et al. Study of distal radius fracture treated with minimally invasive plate osteosynthesis technique. *International Journal of Orthopaedics Sciences* 2017; 3(3): 547-550
- 47.- Kothiyal P, Vij K, Gupta P, et al. Outcome of Distal radius fracture managed by MIPO - A case series. *International Journal of Orthopaedics Sciences* 2021; 7(1): 586-590
- 48.- Pire E, Hidalgo J, Salazar S, et al. Long Volar Plating for Metadiaphyseal Fractures of Distal Radius: Study Comparing Minimally Invasive Plate Osteosynthesis versus Conventional Approach. *Journal of Wrist Surgery* 2017; 6(3):227–234
- 49.- Lee DY, Park YJ, Park JS. A Meta-analysis of Studies of Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures: Conventional versus Minimally Invasive Plate Osteosynthesis. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2019; 11:208-219