



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
DELEGACIÓN 4 SUR D.F.

HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 “VILLA COAPA”

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA
2010-2014

**MANEJO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL AO23C1 A TRAVÉS DE LA
FIJACIÓN EXTERNA CON Y SIN CLAVILLOS DE KIRSCHNER EN MUJERES >65 AÑOS
EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 “VILLA COAPA” EN 2012**

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. CLEMENTE HERNÁNDEZ GÓMEZ

ASESORES:

DR. GUILLERMO ALEJANDRO SALAS MORALES

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

DRA. ERIKA JUDITH RODRÍGUEZ REYES

MÉDICO ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA

DR. MANLIO FAVIO OCHOA CÁZARES

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

MÉXICO D.F. NOVIEMBRE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



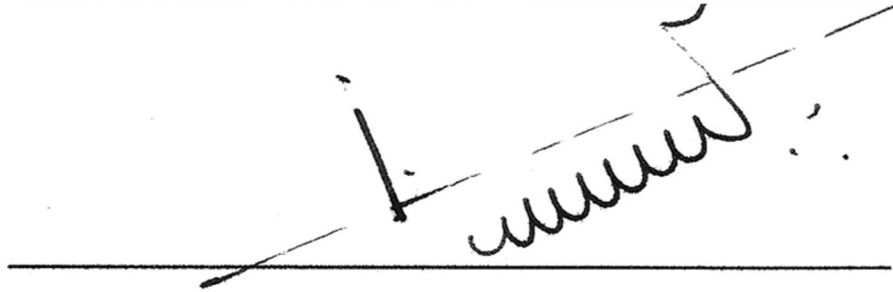
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

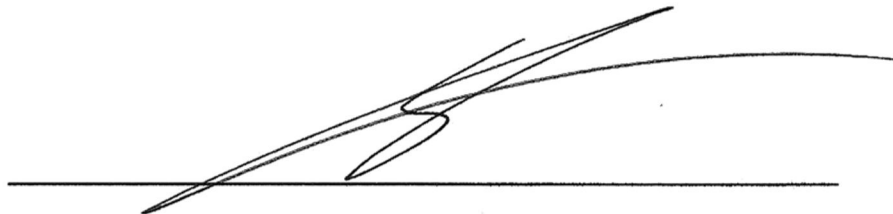
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

AUTORIZACION



Dr. Manlio Favio Ochoa Cázares
Jefe de la Coordinación de Educación e Investigación en Salud
Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”
Instituto Mexicano del Seguro Social

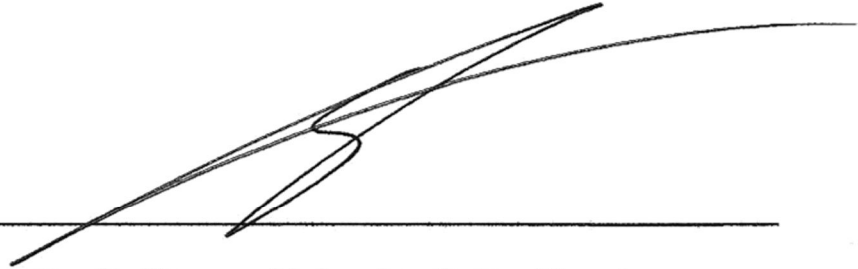


Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular del Curso de Especialización en Ortopedia
Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Gilberto Ríos Ruíz
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Ortopedia
Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”
Instituto Mexicano del Seguro Social

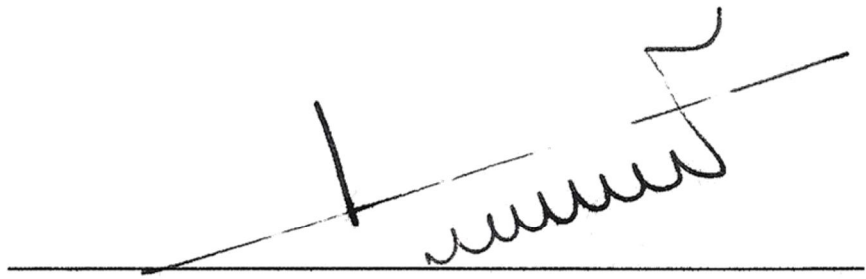
ASESORES



Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dra. Erika Judith Rodríguez Reyes
Médico Especialista en Epidemiología
Instituto Mexicano del Seguro Social

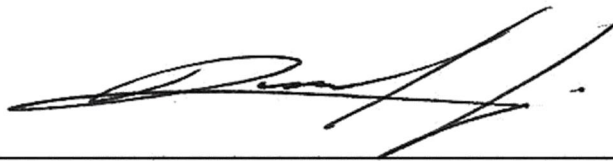


Dr. Manlio Favio Ochoa Cázares
Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social

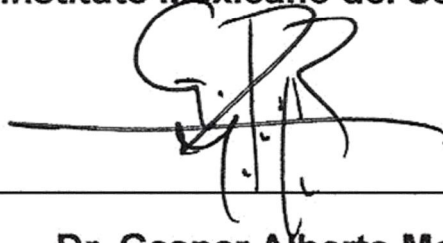
COLABORADORES



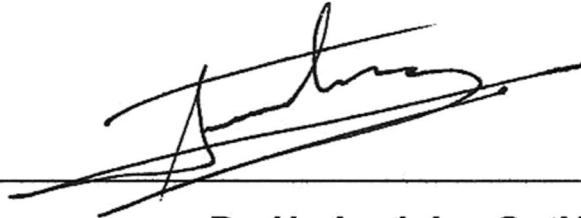
Dr. César Alejandro Arteaga Tavera
Médico Residente en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. David Ramón Camacho Anides
Médico Residente en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Gaspar Alberto Motta Ávila
Médico Residente en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Harim Arias Gutiérrez
Médico Residente en Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social

AGRADECIMIENTOS

“La educación es la fuerza más poderosa que puedes usar para cambiar al mundo”

Nelson Mandela

V

A Maru, mi compañera y mi cómplice en la vida, mi gran amor, con quien labré el inicio de éste camino, y con quien espero terminarlo en la eternidad...

A Damián, mi pequeño motivo para ser un mejor hombre cada día, porque algún día te sientas orgulloso de nuestros logros y éxitos...

A Irma, una gran mujer, mi gran madre, a quien admiro y respeto, quien me enseñó a luchar por ser feliz y jamás ha dejado de ser la luz en mi vida...

A Isidro, el hombre quien siempre esperó ver en su hijo un sueño cumplido, mi gran fortaleza, mi padre y mi amigo, un logro más y “si ero feliz Ichilo”...

A Isaac, mi acompañante de risas, de juegos, de enojos, mi pequeño muñeco y el hermano que siempre adoré, como siempre juntos y adelante...

AUTORIZACION.....	ii
ASESORES	iii
COLABORADORES	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
I. RESUMEN.....	7
II. MARCO TEÓRICO	9
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
IV. JUSTIFICACIÓN.....	22
V. OBJETIVOS	24
VI. HIPÓTESIS	25
VII. MATERIAL Y MÉTODO	26
VIII. PLAN GENERAL	33
IX. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	34
X. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	36
XI. RESULTADOS.....	38
XII. DISCUSIÓN.....	43
XIII. CONCLUSIONES.....	47
XIV. ANEXOS	48
1. BASE DE DATOS.....	48
2. CRONOGRAMA.....	49
3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	50
4. CARTA DE RESPONSABILIDAD.....	55
5. CUADROS.....	56
6. FIGURAS.....	58
7. TABLAS.....	61
XV. BIBLIOGRAFÍA.....	64

I. RESUMEN

Título:

Manejo quirúrgico de las fracturas de radio distal AO23C1 a través de la fijación externa con y sin clavillos de Kirschner en mujeres >65 años en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” en 2012. Hernández-Gómez C; Salas-Morales GA; Rodríguez-Reyes EJ; Ochoa-Cázares MF; Arteaga-Tavera CA; Camacho Anides DR; Motta-Ávila GA; Arias Gutiérrez H.

Objetivo:

Determinar si en pacientes >65 años con fractura de radio distal AO23C1 tratadas mediante fijación externa, la adición de clavillos de Kirschner interfragmentarios es un factor que incremente la probabilidad de obtener un buen resultado funcional.

Material y Método:

Estudio no experimental, transversal, descriptivo; de enero a diciembre de 2012. Se incluyeron los resultados quirúrgicos de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años, tratadas a partir de la fijación externa con y sin adición de clavillos de Kirschner en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, con el total de la muestra. Se revisaron expedientes y se valoró clínicamente a las participantes, posterior al alta ortopédica; para el tratamiento estadístico se utilizó la prueba de X^2 , t-student, razón de momios de prevalencia, intervalos de confianza al 95%, con el programa STATA SE 11.2.

Resultados:

Registramos 528 pacientes con fractura de radio distal que fueron manejadas de forma quirúrgica, cumpliendo criterios de selección 27 participantes. En el postquirúrgico radiológicamente encontramos una recuperación de la inclinación radial en el 96.29% (26), una recuperación de la longitud radial en el 66.66% (18), una recuperación de la inclinación palmar en el 3.70% (1), una recuperación de la varianza ulnar en el 74.07% (20), y presencia de escalón articular en el 25.92% (7) de los casos. Reportamos una recuperación funcional del 65.42% \pm 16.72DE de la extensión, del 76.08% \pm 12.87DE de la flexión, del 69.88% \pm 15.18DE de la desviación radial, del 70.27% \pm 16.28DE de la

desviación cubital, del 72.24% \pm 11.94DE de la pronación, y del 67.55% \pm 14.16DE de la supinación. Obtuvimos para el grupo de participantes con fijación externa y adición de clavillos de Kirschner un 87.5% (14) de buenos resultados, y un 12.5% (2) de malos resultados; y para el grupo de participantes con fijación externa, un 90.90% (10) de buenos resultados, y un 9.09% (1) de malos resultados.

Discusión:

Encontramos una recuperación uniforme de los parámetros radiológicos, resultando la restitución de la longitud radial y la ausencia de escalón articular consistentes de forma estadísticamente significativa con un buen resultado postquirúrgico; obtuvimos muy buenos resultados en relación a la flexión y la pronación, arcos de movimiento que implican la mayor funcionalidad de la muñeca. Resultados muy similares en ambos grupos de tratamiento, sin encontrar evidencia suficiente que apoye la adición de los clavillos de Kirschner.

Conclusiones:

No hay diferencias estadísticamente significativas entre la adición o no de los clavillos de Kirschner, sin embargo para las mujeres >65 años con una fractura AO23C1 es aceptable la utilización de la fijación externa, esperando un buen resultado funcional siempre y cuando se restituya la longitud radial y se evite el escalón articular, se retire el marco de fijación externa antes de las 8 semanas, se inicie la rehabilitación temprana.

Palabras clave:

Fractura de radio distal, clasificación AO23C1, fijación externa, clavillos de Kirschner, resultados funcionales.

Introducción

Las fracturas distales del radio han sido estudiadas desde el siglo XVI, como lo comenta Moulin en su tratado: “Fracture of the lower end of the radius: an obscure injury for many centuries”.⁽¹⁾ Fue Abraham Colles en 1814, quien describió por primera vez el patrón de fractura del radio distal, describiendo un método reproducible para el manejo de dicha deformidad; aunque según la literatura francesa, Pouteau ya había realizado dicha descripción desde 1783. Rhea Barton estudió por su parte las fracturas del reborde articular radial, distinguiendo la marginal dorsal y la marginal palmar; así como también Smith evaluara en 1854 la fractura de Colles invertida, que poco después llevaría su nombre. ⁽²⁾ Cabe destacar que todos los estudios previamente mencionados, se realizaron en su época sin equipos de rayos x, siendo hasta 1925 cuando Destos y Hutchinson utilizaran los primeros aparatos de imagen para describir radiológicamente las fracturas de la estiloides radial.⁽²⁾

Anatomía y Biomecánica del Radio Distal

La muñeca es una de las articulaciones más importantes del cuerpo humano, ya que está directamente relacionada con la capacidad laboral de un individuo, y por tanto se deben tener en consideración las estructuras anatómicas que involucra dicha articulación. De ésta manera, en el caso de enfrentarnos quirúrgicamente a una fractura del radio distal, se logrará una suficiente reducción y estabilización, mediante una adecuada técnica quirúrgica basada en su pleno conocimiento estructural. Anatómicamente el radio distal es solo una parte de la muñeca, teniendo su superficie articular una forma triangular, representando su ápex la apófisis estiloides. Esta superficie presenta una dirección volar y ulnar en promedio de 23°, con una longitud promedio de 12mm, y una inclinación volar de 12°, hablando de un individuo promedio. La superficie volar es convexa e irregular, contiene los seis compartimentos extensores; su cortical dorsal es más delgada, lo que involucra una mayor probabilidad de conminución al fracturarse, y por ende modificación en la inclinación dorsal. El tubérculo de Lister actúa como fulcro para el tendón extensor largo del pulgar, que descansa en una ranura sobre el lado cubital del tubérculo; la región volar del radio distal, que está cubierta por el pronador cuadrado, es plana y hace una curva suave y cóncava desde proximal hacia distal. El dorso radial

está envuelto por ramificaciones del nervio superficial radial, que se encuentra debajo del músculo braquiorradial aproximadamente a 5cm proximal a la estiloides radial, bifurcándose en rama mayor y rama menor aproximadamente a 4.2cm. Por otro lado hay también participación de la rama dorsal cutánea del nervio cubital, que se origina aproximadamente a 6cm de la cabeza ulnar, para volverse subcutánea a 5cm proximal al hueso pisiforme, cruzando la tabaquera ulnar y generando 3 de las 9 ramas que suministran a la región dorso-ulnar del carpo, el meñique y la superficie cubital del anular.⁽³⁾

Biomecánicamente la articulación radiocubital distal funciona como un conjunto de columnas que soportan el peso y permiten la movilidad tanto del antebrazo como de la mano. La “teoría de las columnas” fue creada por Rikli y Regazzoni en 1996, postula que la parte distal del radio consiste en una columna medial, una intermedia y una lateral; describe que la columna lateral o radial es un refuerzo óseo para el carpo y un punto de inserción de ligamentos intracapsulares, mientras que la columna intermedia participa en la transmisión de la carga primaria, y por otro lado la columna medial o cubital sirve de eje para la rotación del antebrazo y la muñeca, así como de pilar para la transmisión de carga secundaria.^(4,5)

No sólo las superficies óseas de la articulación de la muñeca, y en éste caso del radio, son consideradas la base biomecánica que permite la movilidad de dicha articulación; de hecho está bien estudiado el papel de las estructuras ligamentarias y capsulares en su estabilidad, y por ello en el pronóstico del manejo de las fracturas que involucran a la región distal del radio. Las fuerzas deformantes sobre los fragmentos de una fractura de radio distal pueden ser intrínsecas o extrínsecas. Las intrínsecas están representadas por la acción directa de los músculos, los ligamentos, y la cápsula articular sobre los fragmentos de la fractura. El músculo braquiorradial se origina en el aspecto lateral distal del húmero y se inserta distalmente sobre el dorso del radio en la estiloides radial, y ejerce una fuerza intrínseca directa deformante sobre el fragmento distal. Es por esta razón que para el tratamiento conservador de éste tipo de fracturas, está indicada la inmovilización con yeso desde el nivel braquial hasta el palmar. Las fuerzas extrínsecas resultan de la acción de los músculos y tendones que puentean los fragmentos óseos sin una implicación directa sobre las superficies óseas fragmentadas. La principal fuerza extrínseca deformante está representada por la contracción de los músculos flexores y

extensores del antebrazo, misma que puede causar el desplazamiento de los fragmentos fracturarios, aún después de haber sido reducidos e inmovilizados con un aparato de yeso, o después del retiro de una fijación externa.⁽⁶⁾

Epidemiología de las Fracturas de Radio Distal

En la actualidad las fracturas de radio representan aproximadamente entre el 17 y el 20% del total de fracturas atendidas en las salas de urgencias, siendo ésta la fractura más frecuentemente presentada en la extremidad torácica con aproximadamente el 15% del total. Se calcula una incidencia de 100-350/100,000 casos por año, siendo la región metaepifisaria distal la más afectada en el 74.5% de los mismos.^(2,3, 7)

El pico de edad más frecuente se encuentra dentro el rango de los 49-69 años de edad, cuando no se asocia a fracturas en otros segmentos y está principalmente relacionado con mecanismos de baja energía, como caída del plano de sustentación y traumatismos indirectos sobre hueso osteoporótico. Se ha visto más recientemente un incremento importante en la incidencia de lesiones distales de radio en personas menores de 49 años, aunque asociadas a mecanismos de alta energía como accidentes automovilísticos y deportes extremos. ^(3,8,9)

En México la edad oficial de retiro laboral actualmente son los 65 años, sin embargo según datos obtenidos a partir de estudios de la Comisión para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la edad efectiva de retiro alcanza en nuestro país los 69.5 años en mujeres, y los 72.2 años en hombres, colocando éstos datos a México, como el primer país con la edad efectiva de retiro laboral más alta para varones, y el segundo lugar para mujeres, solo anticipado por Corea del Sur.^(10,11) Si consideramos que la edad de presentación más frecuente de las fracturas de la región distal del radio se incluye dentro del rango de edad laboral efectiva de la población mexicana femenina, resulta de gran importancia el intentar restablecer lo más cercano a lo funcional posible la extremidad afectada.

Dentro de los factores de riesgo más importantes para la presentación de las fracturas de muñeca en la población femenina, encontramos la presencia de osteopenia y osteoporosis, condiciones que hacen referencia a la disminución de la densidad mineral ósea acorde al promedio según el rango de edad estudiado, y por debajo del promedio

respectivamente. Se ha reportado que en México, para la población total en el 2009 se consideraba una prevalencia de osteoporosis del 17% dentro del grupo de mujeres >50 años, y un 41% de osteopenia para el mismo grupo, esperando un alcance de hasta el 37% de osteoporosis para el año 2050. Esto toma aún más importancia para nosotros, ya que ambas condiciones aumentan la probabilidad de presentar una fractura de cadera y vertebral del 8.5-12.6%, y aunque no se reporta el aumento exacto de la probabilidad de presentar una fractura de muñeca, si se reporta que en pacientes >50 años con estas condiciones, la fractura más frecuentemente presentada es la de muñeca alcanzando prácticamente los 11,000 casos por año.^(12,13,14) Existen algunos estudios que avalan la relación del grado de osteoporosis y osteopenia con el pronóstico de las fracturas de radio distal; Kinninmonth reporta que un T-score por debajo de -2.5 DE en una densitometría central por DEXA, representa un 43% de probabilidades de presentar inestabilidad carpal temprana, un 39% de probabilidades de presentar inestabilidad carpal tardía, y un 66% de probabilidades de presentar mala unión ósea. ^(15, 16)

Sistemas de Clasificación de las Fracturas de Radio Distal

La clasificación de las fracturas distales de radio ha sido estudiada por diversos autores, dentro de las más destacadas encontramos la propuesta por Gartland y Werley en 1951 utilizando como únicas variables la afectación articular y el desplazamiento, sin embargo al ser muy general no puede proporcionar de ninguna manera un criterio terapéutico ni tampoco pronóstico. En 1967 Frykman incluyó la afectación de las articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal, otorgándole un valor importante a la afectación de la apófisis estiloides del cúbito, favoreciendo esto la asignación de un valor pronóstico, sin embargo dejando de lado la conminución y el desplazamiento de los fragmentos. Prácticamente 20 años más tarde (1984), Charles P. Melone Jr. incluye el mecanismo de lesión y el grado de afectación del radio distal, orientándola así más desde el punto de vista terapéutico, sin embargo excluyó la afectación del cúbito distal. La fundación AO/ASIF en 1986 realizó una clasificación completa basada en la complejidad de las fracturas, siendo Fernández y Geissler (1991) quienes realizaran una revisión de dicha clasificación, basándola igualmente en la complejidad de la fractura del radio pero sin tomar en cuenta la afectación del cúbito (Ver figura 1). Hasta la fecha no hay un sistema de clasificación para las fracturas de radio distal que incluya per se los 5 principios básicos que orienten mejor al tratamiento de dichas lesiones, es decir, que incluya la descripción completa de la fractura, el establecimiento de un valor predictivo de la

evolución de la lesión, de un valor pronóstico, que oriente hacia el método terapéutico más eficaz, y que facilite la comunicación interobservador. Según algunos estudios que se han realizado para evaluar las diversas clasificaciones de las fracturas del radio distal, las más completas resultan ser la Clasificación de Melone Jr. y la Clasificación AO.^(17,18)

Tratamiento de las Fracturas de Radio Distal

El manejo de las fracturas distales del radio no está universalmente protocolizado, con fines descriptivos es dependiente principalmente del factor de estabilidad post-reducción, factor bajo el cual se derivan dos tipos de tratamiento: el conservador y el quirúrgico. El conservador está representado por la reducción cerrada bajo maniobras técnicas específicas, y la estabilización con aparatos de yeso/fibra de vidrio en forma de férula univalva, férula bivalva e inmovilización circular. El quirúrgico está representado por la reducción de tipo cerrada o abierta, y la fijación externa o interna según lo solicite el tipo o personalidad de la fractura. Con fines de fundamentar ésta investigación, hablaremos específicamente de la fijación externa, método descrito desde hace prácticamente 100 años, controversialmente atribuido a Roger Anderson, quien publicó inicialmente la idea del uso de la tracción esquelética con un fijador externo portátil en el tratamiento de las fracturas conminutas del radio distal, aunque hay reportes en la literatura de que fue Ombredanne quien utilizó por primera vez un aparato de fijación externa en las fracturas del radio distal, seguido por Hoffmann quien utilizó un aparato de fijación externa inicialmente fabricado para estabilizar las fracturas de tibia. Agee fue el primero en introducir el concepto de ligamentotaxis multiplanar utilizando fijadores externos, combinando la tracción longitudinal del miembro con una traslación palmar y radiocubital de la mano con respecto al antebrazo, esto con el fin de crear un momento de fuerza en el plano sagital que movilizara al hueso grande, y a su vez al semilunar que rota volarmente, así como la generación de fuerzas rotatorias que angularan palmarmente el fragmento distal del radio.⁽¹⁹⁾ Muchos autores han evaluado en diversas partes del mundo la utilización de la fijación externa como método definitivo del tratamiento de las fracturas distales de radio obteniendo resultados alentadores; Seitz y col. han reportado un 92% de resultados favorables utilizando éste método; Edward y Clayton reportan un 96% de buenos resultados utilizando solo fijadores externos. También se han estudiado combinaciones de implantes para aumentar la estabilidad que pudiera otorgar el método único de la fijación externa, por ejemplo utilizando clavillos de Kirschner adicionales, reportando Jakim y col. un 83% de resultados favorables.⁽¹⁹⁾ El inconveniente que han

tenido muchos de éstos estudios ha sido en realidad la variabilidad que existe en cuanto a la clasificación de las fracturas distales de radio, ya que se han involucrado en los estudios que mejores resultados han reportado, únicamente pacientes con fracturas distales de radio simples, con trazos extraarticulares o articulares parcialmente articulares en el mejor de los casos; algunos de los autores que han reportado resultados en fracturas articulares completas y/o conminutas, han tenido problemas además para homogeneizar los grupos de estudio. De hecho, en la literatura mundial es aceptada la idea de que la fijación externa solo debiera estar indicada en casos de fractura expuesta o con lesión importante de los tejidos blandos adyacentes, e incluso contraindicando su uso en condiciones que sugieran mala calidad ósea (osteoporosis) por el riesgo de colapso de la fractura así como de aflojamiento de los implantes utilizados, en los casos en que exista un defecto metafisario óseo importante después de la restitución de la longitud radial que impida el mantenimiento de dicha reducción; y en aquellos casos en que exista una conminución severa. Todo esto obviamente se relaciona con la necesidad indiscutible de la utilización de injerto óseo tricortical para aumentar la capacidad de carga y mantenimiento de la reducción al utilizar cualquier tipo de fijación en éstas fracturas, bajo las condiciones ya mencionadas.

Fernández y Wolfe propusieron un protocolo de manejo de éste tipo de fracturas, que contempla como factores determinantes el desplazamiento de los fragmentos distales, la actividad y funcionalidad del paciente asociado al factor etario, y el mantenimiento de la reducción post-manipulación; cabe señalar que en éste esquema si se propone la utilización de la fijación externa tanto en fracturas con y sin desplazamiento, sin embargo, para pacientes de mayor edad y/o inactivos se propone siempre el manejo conservador (Ver cuadro 1).⁽¹⁹⁾

La fijación externa del radio distal puede ser utilizada puenteando o no puenteando la articulación radiocubital distal; cuando se puentea dicha articulación se maneja el concepto de ligamentotaxis, que es un método basado en los aspectos biomecánicos de las estructuras ósteo-ligamentarias de la muñeca tanto para obtener la reducción de una fractura como para mantenerla. Con éste método la tracción longitudinal es aplicada al carpo y de ahí la tensión transmitida a partir de los ligamentos radio-ulnar y radio-escafo-capital con la finalidad de restaurar la longitud radial. La ligamentotaxis aplicada a las fracturas articulares del radio distal tienen la desventaja principal de que, al presentar los

ligamentos un comportamiento viscoelástico, tras la pérdida gradual de la fuerza tensil de la distracción, puede verse comprometida parcial o totalmente la recuperación de la longitud radial y de la inclinación palmar, incluso posterior al retiro del aparato de fijación. Por otro lado, la tracción excesiva puede incrementar a su vez la inclinación dorsal.⁽³⁾

Rikli y Bindra son autores que se han encargado en los últimos años del estudio biomecánico de la fijación externa, y de acuerdo a sus reportes, éste método de estabilización en las fracturas distales del radio está indicado en fracturas extra-articulares inestables, en fracturas articulares no conminutas y para cualquier tipo de fractura de radio distal siempre que se combine con algún método de fijación interna.⁽³⁾

La técnica de fijación externa a grandes rasgos se describe a continuación: Es un procedimiento que idealmente debe realizarse bajo bloqueo regional (ya sea bloqueo inter-escalénico o axilar), o anestesia general. Se ha descrito la utilización del manguito de isquemia, colocando el brazo en abducción y realizando primariamente la reducción bajo sedación de una forma cerrada, utilizando el principio de tracción y contra-tracción (2.5kg) para desimpactar el foco de fractura, y realizando posteriormente las maniobras específicas de reducción que requiera la fractura para restituir la inclinación radial y el acortamiento del mismo segmento. Se realizan dos incisiones de 1cm en la cara dorsal y radial de la metáfisis proximal y distal del segundo metacarpiano; así como de la diáfisis del radio 2.5cm proximal al trazo de fractura radial, y 1.5cm proximal a éste punto sobre el mismo radio; mediante disección roma se diseca hasta llegar al segmento óseo metacarpiano y radial, se coloca protector de partes blandas de 3.2mm, y se introducen dos medias agujas de rosca parcial y autotarrajantes formando un ángulo dorsal de unos 30-45° respecto del plano frontal de la mano y el antebrazo en ambos segmentos. Para el segundo metacarpiano, está indicado atravesar la cortical cubital de éste sin llegar al tercer metacarpiano. Para el radio, se describe que se debe identificar y proteger el nervio radial antes de la colocación de las medias agujas radiales. Posterior al armado del marco de fijación externa, se introducen clavillos de Kirschner de 1.2 o 1.6 mm en los fragmentos de la fractura y se fijan a la diáfisis radial proximal; se introducen a través del fragmento de la estiloides radial y a través del fragmento dorsal medial, combinación que supone proporcionar la máxima estabilidad adicional, debiendo perforar la cortical proximal pero en ningún momento alcanzar la diáfisis cubital. Finalmente se cortan los clavillos y se deja

1cm por fuera de la piel colocando tapones de protección y suturando con nailon 4/0 las heridas realizadas.⁽¹⁹⁾

La adición de clavillos Kirschner a la fijación externa, ha demostrado aumentar las posibilidades de mantener una adecuada reducción de los fragmentos articulares, así como de la menor probabilidad del colapso articular por pérdida de masa ósea metafisaria, el problema real es que no se especifica en que tipo de fracturas conlleva dicho beneficio. Existen diversas técnicas para la colocación de los clavillos de Kirschner, siendo la más utilizada la configuración que describe el uso de al menos 2 clavillos, uno sosteniendo la superficie articular radiocarpal, y uno anclando la estiloides radial hacia la cortical diafisaria radial sana, sin embargo no se han reportado diferencias significativas entre las diversas técnicas de colocación de los clavillos.^(3,26,27,28)

Evaluación de resultados de las fracturas distales de radio

Estructuralmente los resultados del manejo quirúrgico de las fracturas de radio distal, pueden y deben ser evaluadas de acuerdo a algunos parámetros radiológicos bien establecidos, comparando los parámetros prequirúrgicos con los postquirúrgicos, incluyendo: 1. La inclinación radial, que según el método de DiBenedetto se evalúa en una radiografía anteroposterior, representada por el ángulo formado por la intersección de una línea trazada desde el aspecto cubital de la superficie distal del radio, hacia el borde distal de la apófisis estiloides radial con una línea perpendicular trazada desde el axis del radio. ⁽²⁹⁾ 2. La longitud radial, que se evalúa igualmente en una radiografía anteroposterior, midiendo la distancia que existe entre el vértice de la apófisis estiloides del radio y el plano de la superficie articular del mismo hueso. ^(30,31) 3. La inclinación palmar, representada por el ángulo formado por la intersección de una línea que sigue la superficie articular radial distal, tanto en su porción más ventral como dorsal, y una línea perpendicular trazada desde el eje mayor del radio (Ver figura 2). ^(20,21)

Lafontaine, Hardy y Delince en 1989 identificaron 5 parámetros predictores de inestabilidad, los cuales incluyen: edad mayor de 60 años, presencia de trazo intra-articular, conminución de la cortical dorsal, angulación dorsal de más de 20° y asociación de fractura cubital distal. Otros autores han propuesto gran diversidad de criterios como la presencia de escalones articulares >2mm, inestabilidad después de una reducción cerrada, pérdida de la altura radial >3mm entre otros. Se ha atribuido a la fractura de la

estiloides cubital un valor predictivo de inestabilidad siempre que afecte al fibrocartílago triangular, sin embargo Selke y col. (2009) han demostrado que la ausencia de tratamiento quirúrgico de la fractura de estiloides cubital no tiene repercusión clínica en el resultado de fracturas de radio distal. (22)

Internacionalmente los elementos a considerar para poder afirmar que la reducción de una fractura distal de radio es óptima y que conlleva un buen pronóstico son: obtener un acortamiento radial $<5\text{mm}$ (comparado con la articulación radiocubital distal contralateral), una inclinación de la glena radial $>15^\circ$ (en una proyección anteroposterior), una inclinación sagital en la proyección lateral de 15° dorsal y 20° palmar, un índice radiocubital distal o varianza ulnar $<2\text{mm}$, y un escalón articular radiocarpal $<2\text{mm}$.⁽¹⁹⁾ Cabe destacar que en nuestro medio no hay estudios que analicen dichos criterios de estabilidad postquirúrgica, y sería importante evaluarlo dado que según estudios anatómico-radiológicos realizados recientemente en población mexicana, se han encontrado diferencias importantes en relación a los “valores normales” dictados por países europeos y asiáticos tales como Suiza, Japón y Taiwán; según estudios de la Academia Mexicana de Cirugía realizados en el 2006, las medias encontradas en la población mexicana para las medidas anteriormente descritas son: una angulación radial de 36.5° , una varianza ulnar de -1.13mm , y una inclinación palmar de 17.99° , sin embargo, sin evidenciar la importancia que pudiera tener el restablecimiento al 100% de dichas mediciones en una fractura de radio distal (Ver cuadro 2).⁽⁹⁾

Pronóstico funcional de las fracturas de radio distal

El concepto de inestabilidad de la fractura se refiere a la incapacidad que presenta el segmento óseo para mantener la restitución anatómica de sus componentes. La inestabilidad en personas mayores de 65 años de edad está representada principalmente por dos factores: la edad per se, y la osteoporosis como común denominador de la calidad de la densidad ósea predominante a dicha edad. La conjunción de éstos dos factores, hace que el resultado efectivo final del tratamiento de una fractura distal de radio sea muy variable.⁽²⁵⁾ Hay otros factores muy importantes que influyen también en el resultado funcional obtenido, y están representados por la estabilidad residual de la articulación radiocubital distal dependiente de la integridad de los estabilizadores primarios (CFCT y cápsula articular) y secundarios; y/o de los cambios artrósicos postraumáticos. De acuerdo a esto pueden clasificarse en lesiones estables, potencialmente inestables, e

inestables. Ghomrley y Mroz desde 1932 afirmaron que “cualquier lesión que afecta a la superficie articular del radio es susceptible de iniciar un “proceso activo degenerativo artrósico radiocarpiano”.⁽¹⁹⁾ Knirk y Jupiter demuestran que un escalón articular >2mm genera una artrosis radiológica en >90% de los casos, aunque no aportan datos sobre la funcionalidad de la muñeca en dichos pacientes, tampoco de la fuerza residual ni de la posible limitación de las actividades diarias. ^(17,29)

Por otra parte, cuando manejamos una fractura distal de radio en personas jóvenes, a pesar de no estar estandarizado el tratamiento para cada tipo de fractura, el objetivo común es restablecer la longitud del radio y la superficie articular radiocubital distal y radiocarpal, siendo esto evaluado a partir de mediciones radiográficas ya sistematizadas, que incluyen la varianza ulnar, la longitud radial y la inclinación volar. Sin embargo, hay numerosos estudios que han abordado la incongruencia que existe en personas mayores de 65 años, entre los resultados radiográficos, y los resultados clínicos, pudiendo ser resultante de los mismos factores de inestabilidad de los que hablamos anteriormente.^(8,25)

La falla en la reducción intraarticular de las fracturas distales del radio predispone principalmente a la aparición de dolor crónico, de restricción del movimiento y de artrosis degenerativa. Bajo métodos abiertos de reducción se considera una gran posibilidad de evitar dichas fallas, sin embargo ello requiere muchas veces de una devascularización importante de los fragmentos, así como la disección de la cápsula articular y las estructuras ligamentarias, produciéndose entonces mayor traumatismo a los tejidos blandos, a su vez mayor inestabilidad y por ende mayor limitación funcional de la extremidad.⁽¹⁷⁾

Funcionalmente existen diversos cuestionarios que nos permiten delimitar la funcionalidad real alcanzada posterior al manejo de las lesiones de articulación de la muñeca, tal es el caso de la *Patient Rated Wrist Evaluation*, que es un cuestionario con 15 puntos diseñado para medir la presencia del dolor en la muñeca y la discapacidad en las actividades de la vida diaria posterior a una lesión en dicha región anatómica (Ver figura 3).

Las complicaciones directamente relacionadas con la fijación externa en fracturas de radio distal incluyen la pérdida de la fijación, infección en los sitios de entrada de los tornillos, lesión del tendón extensor y de las ramas del nervio radial superficial, distrofia simpática refleja por el exceso de distracción que se puede lograr con el sistema de fijación, contractura en pronación del antebrazo por el uso prolongado de la fijación externa (>7 semanas). (3,30)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente las fracturas del radio representan entre el 17 y el 20% del total de lesiones óseas atendidas en las salas de urgencias, siendo ésta la fractura más frecuentemente presentada en la extremidad torácica con aproximadamente el 15%. Se calcula una incidencia de 100-350/100,000 casos por año, siendo la región metaepifisaria distal la más afectada en el 74.5% de los casos. ^(2,3, 7)

El manejo de las fracturas distales del radio no está universalmente protocolizado, con fines descriptivos es dependiente principalmente del factor de estabilidad post-reducción, factor bajo el cual se derivan dos tipos de tratamiento: el conservador y el quirúrgico. El quirúrgico está representado por la reducción de tipo cerrada o abierta, y la fijación externa o interna según lo solicite el tipo o personalidad de la fractura. ⁽¹⁹⁾

La fijación externa del radio distal puede ser utilizada puenteando o no puenteando la articulación radiocubital distal; cuando se puentea dicha articulación se maneja el concepto de ligamentotaxis, que es un método que utiliza los aspectos biomecánicos de las estructuras ósteo-ligamentarias de la muñeca tanto para obtener la reducción de una fractura como para mantenerla. ⁽³⁾

La adición de clavillos Kirschner a la fijación externa, ha demostrado aumentar las posibilidades de mantener una adecuada reducción de los fragmentos articulares, así como de la menor probabilidad del colapso articular por pérdida de masa ósea metafisaria. Existen diversas técnicas para la colocación de los clavillos de Kirschner, siendo la más utilizada la configuración que describe el uso de al menos 2 clavillos, uno sosteniendo la superficie articular radiocarpal, y uno anclando la estiloides radial hacia la cortical diafisaria radial sana, sin embargo no se han reportado diferencias significativas entre las diversas técnicas de colocación de los clavillos. ^(3,26,27,28)

Debido a que los estudios realizados internacionalmente para evaluar el papel de la adición de clavillos de Kirschner para aumentar la estabilidad proporcionada por la fijación externa han evaluado a grupos muy heterogéneos en relación al tipo de fractura y características de las pacientes, y tomando en cuenta que el grupo etario que se incluyó en este estudio representa uno de los grupos más vulnerables para presentar éste tipo de

fractura, además de estar directamente relacionado con factores propios del mismo grupo que pueden contribuir de forma desfavorable a obtener un mal resultado funcional, consideramos el siguiente problema de investigación para nuestra población:

¿Existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos a partir del manejo de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años, tratadas mediante la fijación externa, en comparación con las tratadas mediante la fijación externa y la adición de clavillos de Kirschner interfragmentarios?

IV. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las fracturas de radio representan entre el 17 y el 20% del total de fracturas atendidas en las salas de urgencias, siendo éstas las fracturas más frecuentes de toda la extremidad torácica, representando el 15% del total. Se ha calculado una incidencia de 100-350 casos por cada 100,000 personas anualmente, siendo la región metaepifisaria distal la más afectada en el 74.5% de los mismos. ^(2,3, 7)

El pico de edad más frecuente se encuentra en el rango de los 49-69 años de edad cuando no se asocia a fracturas en otros segmentos, principalmente relacionado con mecanismos de lesión por caída del propio plano de sustentación, y otros mecanismos de baja energía asociados a hueso osteoporótico.

Las fracturas de radio distal han sido clasificadas desde finales del siglo XVI, de hecho existen más de 10 clasificaciones relacionadas con éste segmento óseo, sin embargo solo unas pocas cumplen los 5 principios básicos para clasificar una lesión, encontrándose entre ellas la clasificación AO. Las fracturas articulares del radio distal están representadas bajo el grupo 23C, subdividiéndose según la conminución metafisaria y epifisaria que puedan presentar.

La literatura internacional establece que las fracturas articulares del radio distal deben ser manejadas de forma quirúrgica dada la gran inestabilidad que presentan, indicándose el uso de la fijación externa en casos muy selectivos, principalmente cuando se presentan exposición ósea o daño severo de los tejidos blandos adyacentes; así como contraindicando su utilización bajo condiciones que sugieran mala calidad ósea (osteoporosis), defecto metafisario óseo importante después de la restitución de la longitud radial que impida se mantenga la reducción lograda, y la conminución severa con la cual muchas veces se acompañan estas fracturas. Sin embargo en nuestro centro hospitalario, se opta muchas veces por el uso de la fijación externa como tratamiento definitivo de las fracturas completamente articulares del radio distal, aun cuando se presenten las condiciones previamente descritas, adicionándose en muchos de los casos la aplicación interfragmentaria de clavillos de Kirschner con el objetivo primordial de mantener la reducción lograda y favorecer de ésta manera la obtención de un mejor resultado anatómico y funcional a posteriori. Sin embargo en nuestro centro hospitalario

no están bien establecidas las condiciones bajo las cuales debe adicionarse la fijación interfragmentaria con clavillos, así como tampoco se ha medido el grado de mejoría que implica su utilización en éste tipo específico de fracturas.

Debido a lo anterior, fue evidentemente importante analizar los resultados estructurales obtenidos con la fijación externa y la adición o no de clavillos interfragmentarios, evaluando posteriormente los resultados funcionales a largo plazo e integrando ambos para determinar el grado funcional y de satisfacción de las pacientes. De ésta manera pudimos obtener elementos importantes para la toma de decisión terapéutica en fracturas de radio distal AO23C1 y establecer un pronóstico funcional a largo plazo de acuerdo al análisis realizado.

Beneficios:

a) A las pacientes

Evaluación funcional individual a largo plazo

Valoración del grado de satisfacción del resultado obtenido

Grupalmente mejorar la toma de decisión terapéutica

b) A la sociedad

Permitir la mejor evaluación individual y la determinación terapéutica grupal según los factores evaluados

c) A la institución

Determinación de elementos que permitan establecer criterios de manejo específicos para este grupo específico

Establecer el pronóstico funcional a largo plazo

Objetivo General

Determinar si en pacientes >65 años con fractura de radio distal AO23C1 tratadas mediante fijación externa, la adición de clavillos de Kirschner interfragmentarios es un factor que incremente la probabilidad de obtener un buen resultado funcional.

Objetivos Específicos

1. Obtener datos estadísticos sobre las fracturas de radio distal manejadas quirúrgicamente en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”
2. Determinar el resultado estructural óseo obtenido con el tratamiento quirúrgico de las fracturas del radio distal AO23C1 a través de la reducción cerrada y la fijación externa, adicionando o no clavillos de Kirschner interfragmentarios en mujeres >65 años en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”.
3. Analizar el resultado funcional de la muñeca obtenido con el tratamiento quirúrgico de las fracturas del radio distal AO23C1 a través de la reducción cerrada y la fijación externa, adicionando o no clavillos de Kirschner interfragmentarios, en mujeres >65 años en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”.
4. Establecer un valor pronóstico de las fracturas de radio distal AO23C1 asociado al manejo quirúrgico mediante la fijación externa y la adición interfragmentaria de clavillos de Kirschner en mujeres >65 años.

VI. HIPÓTESIS

Observación

Al ser un estudio observacional no es estrictamente necesario el establecimiento de una hipótesis, sin embargo en éste estudio se plantearon hipótesis general, hipótesis nula e hipótesis alterna con objetivos académicos.

Hipótesis general

El resultado obtenido a partir del manejo de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años, utilizando la fijación externa y la adición interfragmentaria de clavillos de Kirschner a nivel de la metáfisis distal del radio es bueno. Y es igual o mejor que el resultado obtenido cuando no se añaden clavillos de Kirschner interfragmentarios a nivel de la metáfisis distal del radio.

Hipótesis nula

El resultado obtenido a partir del manejo de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años, utilizando la fijación externa y la adición interfragmentaria de clavillos de Kirschner a nivel de la metáfisis distal del radio es malo. Y es igual o mejor que el resultado obtenido cuando no se añaden clavillos de Kirschner interfragmentarios a nivel de la metáfisis distal del radio.

Hipótesis alterna

El resultado obtenido a partir del manejo de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años, utilizando la fijación externa y la adición interfragmentaria de clavillos de Kirschner a nivel de la metáfisis distal del radio es bueno. Y es igual o mejor que el resultado obtenido cuando no se añaden clavillos de Kirschner interfragmentarios a nivel de la metáfisis distal del radio.

VII. MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del Estudio: Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo parcial comparativo.

- Según el número de la variable, periodo o secuencia de la investigación es un estudio: transversal.
- Según el control de las variables y alcance de los resultados, es un estudio: descriptivo.
- De acuerdo a la inferencia del investigador en el fenómeno que se analiza es un estudio observacional.

Universo de Trabajo: Población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social adscrita al Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”

Periodo del Estudio: Marzo a Agosto 2013

Tamaño de la Muestra: Se realizó censo de los pacientes con diagnóstico de fractura de radio distal AO23C1, por lo cual no se requirió muestreo. El total de participantes que cumplieron criterios de selección fue de 27.

Instrumentos de Medición:

Recabamos los datos individuales inherentes con las características de cada paciente, las características de su fractura y su manejo (Ver anexo 1).

Se realizó la medición de los índices radiográficos más importantes de forma digital en programa IMPAX sobre estudios radiográficos simples anteroposterior y lateral de antebrazo fracturado en el postquirúrgico mediato, incluyendo inclinación radial, longitud radial, inclinación palmar, varianza ulnar y escalón articular (Ver anexo 1).

Se realizó la medición de los arcos de movimiento de la muñeca sana y de la muñeca fracturada utilizando la goniometría clínica (Ver anexo 1).

Se aplicó individualmente en el postquirúrgico mediato la escala Patient Rated Wrist Evaluation (Ver figura 3).

Criterios de Selección

a) Inclusión

Sexo femenino

Edad >65 años

Fractura de radio distal AO23C1

Cirugía dentro de los primeros 10 días de ocurrida la lesión

Manejo quirúrgico bajo principio biomecánico de sostén

Realizada reducción cerrada

Utilizando marco de fijación externa uniplanar modulado

Expediente radiológico completo

Expediente clínico completo

b) Exclusión

Fractura previa de la muñeca en estudio

Fractura previa de la muñeca contralateral a la estudiada actualmente

Fractura bilateral de radio distal

Polifracturados

Fractura expuesta

Traumatismo craneoencefálico con lesión intracraneal asociada y/o que haya ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos

Artritis Reumatoide

VIH, secuelas vasculares cerebrales o alguna otra enfermedad neurológica o musculoesquelética que dificulte la valoración funcional del paciente

Reducción abierta

Fijación mixta

c) Eliminación

Cese del seguimiento clínico en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”

Solicitud personal de abandono del estudio

Muerte no relacionada con la fractura de radio distal

Definición y Operacionalización de las Variables

Variable Independiente

Adición de clavillos de Kirschner interfragmentarios a la fijación externa

Definición conceptual: Método quirúrgico consistente en realizar una fijación extra ósea utilizando un fijador externo pequeño, y adicionando clavillos de Kirschner interfragmentarios.

Escala de medición: Nominal, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Si o no

Variable Dependiente:

Resultados postquirúrgicos

Definición conceptual: Valor otorgado según la recuperación de los arcos de movimiento de la muñeca fracturada posterior al manejo quirúrgico, con respecto a los arcos de movimiento presentes en la muñeca contralateral, integrándolo con la puntuación obtenida al aplicar la *Patient Rated Wrist Evaluation*.

Escala de medición: Nominal, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Bueno y malo

Variables Universales

a) Longitud radial

Definición conceptual: Distancia recuperada, medida en milímetros, entre la apófisis estiloides del radio y el plano de la superficie articular del radio distal posterior al manejo quirúrgico, comprendida entre el parámetro de los 8 a los 17 milímetros.

Escala de medición: Cuantitativa, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Si o no

b) Inclinación radial

Definición conceptual: Inclinación de la superficie articular radial, medida en grados, a partir de la conjugación angular entre la superficie articular radial y una línea perpendicular al eje diafisario del radio desde una vista anteroposterior de la muñeca, comprendida entre el parámetro de los 15 a los 30 grados.

Escala de medición: Cuantitativa, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Si o no

c) Inclinación palmar

Definición conceptual: Inclinación de la superficie articular radial, medida en grados, a partir de la conjugación angular entre la superficie articular radial y una línea perpendicular al eje diafisario del radio desde una vista lateral de la muñeca, comprendida entre el parámetro de los 15 a los 30 grados.

Escala de medición: Cuantitativa, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Si o no

d) Varianza ulnar

Definición conceptual: Distancia medida en milímetros, entre el aspecto cubital de la superficie articular del radio distal y la apófisis estiloides del cúbito posterior al manejo quirúrgico, comprendida entre el parámetro de los 0 y los 2 milímetros.

Escala de medición: Cuantitativa, discreta, dicotómica, finita

Indicador: Si o no

Operacionalización de las variables

Se realizó una revisión clínica a las pacientes que cumplieron los criterios de selección entre los 6 y 12 meses de realizado el tratamiento quirúrgico en estudio, donde se evaluaron los arcos de movimiento recuperados de la muñeca fracturada, datos que se definieron en porcentajes con una escala del 0 al 100%, tomando como 100% los arcos de movimiento presentes al momento de la revisión clínica en la muñeca contralateral (no lesionada). Posteriormente se aplicó el *Patient Rated Wrist Evaluation* a cada paciente, obteniendo de ésta manera un puntaje, con escala ya definida según el instructivo de evaluación de la misma escala, entre 0 y 150 puntos. Al resultado postquirúrgico se

asignó el valor de BUEN resultado siempre que la recuperación postquirúrgica de los arcos de movimiento sobrepasara el 50%, y el puntaje de la *Patient Rated Wrist Evaluation* se mantuviera entre 0 y 99 puntos; asignando el valor de MAL resultado siempre que la recuperación postquirúrgica de los arcos de movimiento fuera menor del 50%, y el puntaje de la *Patient Rated Wrist Evaluation* se mantuviera entre los 100 y 150 puntos.

Recursos, Financiamiento y Factibilidad

a) Recursos Materiales

El espacio físico fue proporcionado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, al momento de autorizar el acceso al Archivo Clínico y Radiológico por el grupo de investigadores, con el consentimiento previamente informado de cada participante; así como permitiendo al equipo de investigadores hacer uso de las instalaciones de la Consulta Externa del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” en el turno vespertino (consultorio 1) para las citas de seguimiento en el postquirúrgico tardío de las participantes, de acuerdo a la disponibilidad de los servicios en la Unidad.

Los materiales específicos requeridos para la obtención de datos, evaluación clínica, aplicación de instrumentos de evaluación, y registro de datos fueron proporcionados por el grupo de investigadores, incluyendo: material de oficina y equipo de cómputo.

b) Recursos Humanos

En cuanto a recursos humanos no requerimos más que la participación del personal médico que genera ésta investigación.

c) Recursos Financieros

No se requirió generar un gasto directo económico, dado que toda la información fue recabada y registrada en medios electrónicos. Se consideró únicamente \$100.00 por concepto de fotocopias del consentimiento informado que se otorgó a las participantes y merma por gastos no contemplados, monto que fue absorbido por el grupo de investigadores.

d) Recursos Técnicos

La aplicación de la *Patient Rated Wrist Evaluation* fue realizada de forma verbal de los investigadores para con las participantes, siendo los primeros quienes registraron electrónicamente los datos referidos por las participantes, por tanto no se requirieron instructivos para su aplicación.

e) Participantes

- Dr. Clemente Hernández Gómez
Residente en Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Dr. César Alejandro Arteaga Tavera
Residente en Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Dr. David Ramón Camacho Anides
Residente en Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Dr. Gaspar Alberto Motta Ávila
Residente en Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Dr. Harim Arias Gutiérrez
Residente en Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social

f) Límites

De espacio y tiempo para la realización de las evaluaciones radiológicas y clínicas, y el análisis de las mismas.

g) Horario

Para la selección de las participantes y la recolección indirecta de datos, marzo a mayo de 2013

Para la recolección directa de datos a partir de las evaluaciones clínicas y aplicación de escala de valoración, junio a julio 2013

Para el análisis y la elaboración del escrito final, agosto 2013

Tiempo completo

h) Factibilidad

De acuerdo a lo anterior descrito, consideramos factible el estudio.

VIII. PLAN GENERAL

Contando con la autorización del Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad, así como del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”, se procedió como se describe a continuación:

- Se realizó la evaluación radiológica postquirúrgica de las pacientes seleccionadas, midiendo los 5 parámetros que la literatura universal señalan como prioritarios para obtener un BUEN resultado funcional postquirúrgico, incluyendo inclinación radial, longitud radial, inclinación palmar, varianza ulnar y escalón articular.
- Se evaluó funcionalmente a cada participante midiendo los arcos de movimiento en ambas muñecas, registrando por separado la muñeca fracturada y la muñeca no fracturada. Se comparó el resultado postquirúrgico funcional de la muñeca fracturada con la muñeca no fracturada, para asignar un valor porcentual y determinar así el grado funcional recuperado.
- Se aplicó la *Patient Rated Wrist Evaluation* a cada participante y se registraron los resultados obtenidos de acuerdo al puntaje alcanzado según dicha escala.
- Se registraron todas las evaluaciones obtenidas en una base de datos previamente diseñada, para posteriormente integrar los resultados funcionales valorados por los investigadores, con los resultados funcionales descritos por cada participante según la aplicación de la *Patient Rated Wrist Evaluation*.

1. Hipótesis General

$$A > B$$

2. Hipótesis Estadística

a) Términos matemáticos

A = Resultados del manejo quirúrgico de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años utilizando la fijación externa con clavillos de Kirschner interfragmentarios

B = Resultados del manejo quirúrgico de las fracturas de radio distal AO23C1 en mujeres >65 años utilizando la fijación externa sin clavillos de Kirschner interfragmentarios

b) Hipótesis Estadística

$$H_0: A = B$$

$$H_1: A > B$$

3. Tipo de Estudio: Unilateral con área de rechazo a la derecha

4. $\alpha = 0.05$

5. Prueba de ensayo de Hipótesis

Prueba no paramétrica de ensayo de Hipótesis de χ^2 para 2 muestras independientes.

6. Coeficiente de confianza

$$\alpha = 0.05 \text{ unilateral}$$

$$g_L = 1$$

$$X^2_c = 2.706$$

7. Criterio de rechazo de Hipótesis nula

Se rechaza H_0 si $x^2_{exp} > x^2_c$, es decir si $x^2_{exp} > 2.706$ o $p < \alpha$ ó $p < 0.05$

8. Enviado a Comité Local de Investigación

X. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Riesgo de la investigación:

Al no ser un estudio experimental que incluya una nueva intervención, no representó ningún riesgo para los participantes.

Contribución y beneficio para los participantes y la sociedad en su conjunto:

En lo particular no representó un beneficio directo para los participantes, dado que no pretendió establecer en ellos criterios para continuar o discontinuar el manejo ya establecido como definitivo en cada caso. En lo general, este estudio pretendió evaluar los resultados del manejo llevado a cabo en nuestro centro hospitalario, determinando a partir de dicha evaluación los criterios e indicaciones específicas para la continuación de dicha terapéutica, y posiblemente el establecimiento de un protocolo de manejo específico para las fracturas de radio distal AO23C1.

Confidencialidad:

El grupo de investigadores se comprometió a no difundir información alguna con respecto a los pacientes estudiados. Aunque fue documentado desde el punto de vista fotográfico, por ningún motivo se realizaron tomas fotográficas de la cara de los pacientes ni del cuerpo completo, se limitó a la región anatómica correspondiente.

Condiciones en las cuales se solicitó el consentimiento: Se solicitó consentimiento informado a las participantes, con firma de testigo de uno o dos familiares, como autorización para el análisis de sus Expedientes Clínicos y Radiológicos, así como para la evaluación clínica en el postquirúrgico inmediato (incluyendo interrogatorio, exploración física, formación de un expediente fotográfico para el registro y posterior análisis de los casos en estudio). Dichos consentimientos fueron independientes a los manejados Institucionalmente, y obran en el expediente del protocolo con copia al expediente clínico de los participantes.

Forma de selección de los pacientes: Bajo criterios de selección (inclusión, exclusión y eliminación) indicados en el protocolo.

De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (37), título segundo, capítulo I, artículo 17, fracción II: es un estudio de riesgo mínimo el cual se va a reducir anonimizando expedientes, ya que solo se obtendrá un código o folio. Anexando la carta de responsabilidad por parte del alumno Clemente Hernández Gómez, quien se comprometió a guardar la confidencialidad de la información que obtenga para fines de la realización de éste protocolo de estudio.

Globales

En el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” durante el año 2012 se registraron 528 pacientes con fractura de radio distal que fueron manejadas de forma quirúrgica, presentándose un 57.76% (305) en mujeres y un 42.23% (223) en hombres, mostrando una relación de 1:1.36 hombre:mujer, presentándose el 67.99% (359) en <65 años, y el 32% (169) en >65 años. De éstas intervenciones consideramos 537 radios distales intervenidos, ya que un 1.7% (9) fueron fracturas bilaterales; se registraron un 9.46% (50) de fracturas expuestas, y un 4.73% (25) asociadas a otra fractura en un segmento corporal distinto al antebrazo. En relación al procedimiento quirúrgico, se realizó en el 85.22% (450) de los casos una reducción cerrada, y en el 14.77% (78) una reducción abierta, estabilizando las fracturas por medio de una fijación externa en el 85.79% (453) de los casos, y una fijación interna con placa en el 14.20% (75). Se encontró una tasa de reintervención de 2.46 por cada 100 cirugías primarias, ya sea por haber sido una fractura expuesta, o por no haberse logrado un resultado postquirúrgico aceptable en el primer tiempo quirúrgico. En nuestro estudio evaluamos únicamente a las pacientes del sexo femenino con edad superior a los 65 años, obteniendo de éste total 94 casos de fracturas de radio distal, clasificadas en el grupo AO23C manejadas quirúrgicamente a partir de la reducción cerrada + fijación externa, cumpliendo criterios de selección 27 de estas.

Las participantes son mujeres con un promedio de edad de 77.18 años, el 70.37% (19) de ellas con fracturas de radio distal izquierdo y el 26.62% (8) con fracturas de radio distal derecho; en el 48.14% (13) de las participantes, la lesión se presentó en el lado dominante. Todas las participantes presentaron la lesión a partir de un mecanismo de baja energía, sufriendo caída de su plano de sustentación ya sea en su domicilio o en la vía pública.

En relación al manejo quirúrgico, fueron realizadas las intervenciones en un promedio de 3.3 días ± 1.56 DE posterior a ocurrida la lesión, permaneciendo hospitalizadas en promedio 5 días ± 2.5 DE; dichos procedimientos quirúrgicos fueron realizados, el 33.33% (9) en el turno matutino, el 40.74% (11) en el turno vespertino, y el 25.92% (7) en el turno nocturno, participando un promedio de 2 cirujanos por evento

quirúrgico, de los cuales al menos uno de ellos fue un Médico Adscrito, y el otro un Médico Residente de 2° grado en el 51.85% (14), de 3° grado en el 18.51% (5), y de 4° grado en el 29.62% (8); durando el evento quirúrgico en promedio 45.59 minutos ± 3.65 DE.

Al 37.03% (10) de las participantes se les administró antibiótico durante 7-10 días al egreso hospitalario, siendo el antibiótico de elección la dicloxacilina, enviándose a casa sin antibiótico al 62.96% (17) restante. La fijación externa fue retirada en promedio a las 8.84 semanas ± 3.72 DE después de realizado el evento quirúrgico, siendo enviadas al servicio de Medicina Física y Rehabilitación, en promedio a las 9.65 semanas ± 4.12 DE de realizado el procedimiento quirúrgico, y formalmente egresadas de Ortopedia en promedio a las 9.89 semanas ± 4.16 DE.

En relación a los resultados postquirúrgicos, radiológicamente encontramos una recuperación de la inclinación radial en el 96.29% (26) de los casos, con un promedio de $23.18^\circ \pm 4.16$ DE; una recuperación de la longitud radial en el 66.66% (18) de los casos, con un promedio de $9.97^\circ \pm 2$ DE; una recuperación de la inclinación palmar en el 3.70% (1) de los casos, con un promedio de $9.95^\circ \pm 2.78$ DE; una recuperación de la varianza ulnar en el 74.07% (20) de los casos, con un promedio de $1.2\text{mm} \pm 1.71$; y presencia de escalón articular en el 25.92% (7) de los casos, con un promedio de $0.44\text{mm} \pm 0.9$ DE.

Después de 6 a 12 meses de presentada la lesión encontramos una recuperación funcional del 65.42% ± 16.72 DE de la extensión, con una medición de $41.55^\circ \pm 10.5$ DE; del 76.08% ± 12.87 DE de la flexión, con una medición de $49.33^\circ \pm 8.7$ DE; del 69.88% ± 15.18 DE de la desviación radial, con una medición de $12.37^\circ \pm 2.88$ DE; del 70.27% ± 16.28 DE de la desviación cubital, con una medición de $22.81^\circ \pm 5.6$ DE; del 72.24% ± 11.94 DE de la pronación, con una medición de $48.48^\circ \pm 8.54$ DE; y del 67.55% ± 14.16 DE de la supinación, con una medición de $47.74^\circ \pm 9.86$ DE. Se aplicó la *Patient Rated Wrist Evaluation*, encontrando un promedio de 35.6 puntos obtenidos.

Integrando los resultados encontrados tanto radiológica, como clínicamente, y asociando la puntuación obtenida al aplicar la escala *Patient Rated Wrist Evaluation*, obtuvimos un 88.88% (24) de buenos resultados con una media de 29.87 puntos

± 25.22 DE, y un 11.11% (3) de malos resultados con una media de 103.66 puntos ± 3.78 DE.

Grupales

Con fines de cumplir con el objetivo principal de nuestro estudio, se dividió a la muestra que cumplió nuestros criterios de selección en 2 grupos, representados por las participantes en quienes se adicionaron clavillos de Kirschner (grupo A), y otro grupo en el que no fueron añadidos los clavillos (grupo B).

Grupo A:

Representado por 16 participantes, con un promedio de edad de 75 años, de las cuales el 81.25% (13) presentó la lesión del lado izquierdo, y el 18.75% (3) del lado derecho, presentándose la fractura de radio distal en su lado dominante en el 50% (8) de los casos.

Los procedimientos quirúrgicos fueron realizados, el 37.5% (6) fueron realizadas en el turno matutino, el 37.5% (6) en el turno vespertino, y el 25% (4) en el turno nocturno, participando un promedio de 2 cirujanos por evento quirúrgico, de los cuales al menos uno de ellos fue Médico Adscrito, y el otro un Médico Residente de 2° grado en el 31.25% (5), de 3° grado en el 31.25% (5), y de 4° grado en el 37.5% (6); teniendo el evento una duración promedio de 44.5 minutos.

Al egreso hospitalario, se administró en el 68.75% (11) de las participantes antibiótico durante 7-10 días, siendo el de elección la dicloxacilina, y al 31.25% (5) restante no se les administró. La fijación externa fue retirada en promedio a las 9.3 semanas después de realizado el evento quirúrgico, siendo enviadas al servicio de Medicina Física y Rehabilitación en promedio a las 10.1 semanas de realizado el procedimiento quirúrgico, y formalmente egresadas de Ortopedia en promedio a las 10.5 semanas.

Radiológicamente encontramos una recuperación de la inclinación radial en el 100% (16) de los casos, con un promedio de 23.3°; una recuperación de la longitud radial

en el 50% (8) de los casos, con un promedio de 9.8°; no se encontró recuperación de la inclinación palmar en ninguno de los casos, con un promedio de 8.9°; una recuperación de la varianza ulnar en el 68.75% (11) de los casos, con un promedio de 1.1mm; y presencia de escalón articular en el 12.5% (2) de los casos, con un promedio de 0.5mm.

Después de los 6 a 12 meses encontramos una recuperación funcional del 60.5% de la extensión, del 85.3% de la flexión, del 70.6% de la desviación radial, del 78.3% de la desviación cubital, del 77.3% de la pronación, y del 62.1% de la supinación. Se aplicó la Patient Rated Wrist Escore, encontrando un promedio de 39.5 puntos obtenidos.

Integrando los resultados encontrados tanto radiológica, como clínicamente, y asociando la puntuación obtenida al aplicar la escala *Patient Rated Wrist Evaluation*, obtuvimos un 87.5% (14) de buenos resultados, y un 12.5% (2) de malos resultados.

Grupo B:

Representado por 11 participantes, con un promedio de edad de 80 años, de las cuales el 54.54% (6) presentó la lesión del lado izquierdo, y el 45.45% (5) del lado derecho, presentándose la fractura de radio distal en su lado dominante en el 45.45% (5) de los casos.

Los procedimientos quirúrgicos fueron realizados, el 27.27% (3) fueron realizadas en el turno matutino, el 45.45% (5) en el turno vespertino, y el 27.27% (3) en el turno nocturno, participando un promedio de 2 cirujanos por evento quirúrgico, de los cuales al menos uno de ellos fue Médico Adscrito, y el otro un Médico Residente de 2° grado en el 81.81% (9) y de 4° grado en el 18.18% (2); teniendo el evento una duración promedio de 47 minutos.

Al egreso hospitalario, se administró en el 54.54% (6) de las participantes antibiótico durante 7-10 días, siendo el de elección la dicloxacilina, y al 45.45% (5) restante no se les administró. La fijación externa fue retirada en promedio a las 8.1 semanas después de realizado el evento quirúrgico, siendo enviadas al servicio de Medicina Física y Rehabilitación y formalmente egresadas de Ortopedia, en promedio a las 8.9 semanas de realizado el procedimiento quirúrgico.

Radiológicamente encontramos una recuperación de la inclinación radial en el 90.90% (10) de los casos, con un promedio de 22.9°; una recuperación de la longitud radial en el 81.81% (9) de los casos, con un promedio de 10.1°; una recuperación de la inclinación palmar en 9.09% (1) de los casos, con un promedio de 11.4°; una recuperación de la varianza ulnar en el 81.81% (9) de los casos, con un promedio de 1.3mm; sin presencia de escalón articular en el 9.09% (1) de los casos, sin embargo por debajo del margen permitido, con un promedio de 0.2mm.

Después de los 6 a 12 meses encontramos una recuperación funcional del 65.9% de la extensión, del 83.9% de la flexión, del 68.1% de la desviación radial, del 68.7% de la desviación cubital, del 75.8% de la pronación, y del 62.3% de la supinación. Se aplicó la Patient Rated Wrist Escore, encontrando un promedio de 29.3 puntos obtenidos.

Integrando los resultados encontrados tanto radiológica, como clínicamente, y asociando la puntuación obtenida al aplicar la escala *Patient Rated Wrist Evaluation*, obtuvimos un 90.90% (10) de buenos resultados, y un 9.09% (1) de malos resultados.

XII. DISCUSIÓN

A pesar de que existen numerosas técnicas reportadas para el tratamiento de las fracturas de radio distal, la fijación externa continua siendo una opción viable para restituir la anatomía y la funcionalidad de la muñeca, especialmente en población de edad avanzada. El objetivo principal de nuestro estudio fue analizar la relación entre la adición de clavillos de Kirschner a la fijación externa de las fracturas de radio distal, y los resultados funcionales postquirúrgicos.

Las características demográficas de nuestra población, resultaron similares y comparables a las características registradas en diversos estudios reportados internacionalmente. Encontramos consistencia en la epidemiología, ya que hay reportes en que se confirma ser el grupo de >60 años el más vulnerable a éste tipo de fracturas, aunque en reportes norteamericanos se manejan promedios de edad de 38.4 años aunque relacionados con traumas de alta energía. Encontramos una presentación en un 60-70% en el sexo femenino, con un riesgo del doble o triple para las mujeres. ^(25, 30, 34) En relación a la clasificación AO, se han reportado un 5% de C1, 15% de C2, y 5% de C3. ⁽³⁴⁾ Algunos estudios comentan solo un 10-19% de mecanismos de alta energía en el mayor de los casos, pero coincidimos con la predominancia de los mecanismos de baja energía.

^(24, 25, 34)

En relación a las características propias de nuestra población, no encontramos diferencias estadísticamente significativas con un buen o mal resultado, en relación a la ocupación, la presencia o ausencia de Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Mellitus, Tabaquismo y Etilismo crónico ($p > 0.48-0.71$).

No existe un protocolo de manejo estandarizado para las fracturas de radio distal, ya que hay reportes que refieren utilizar una reducción abierta y fijación interna con placa en el 6-20% de los casos, y una reducción cerrada y fijación externa, ya sea con fijador único, fijador y clavillos, o únicamente con clavillos, en el 16-58% de los casos. ^(24, 25, 31, 32, 34) Cabe mencionar que en estos reportes, no se separan los casos de acuerdo al tipo de fractura, por tanto no podemos comparar lo reportado en nuestro estudio.

Debido a la naturaleza retrospectiva parcial de nuestro estudio, los tratamientos no fueron asignados al azar, siendo todas las participantes tratadas a preferencia del cirujano antes de la inscripción en el estudio; los datos de los resultados radiográficos y funcionales fueron recogidos por uno de los investigadores, tal como se describe en la metodología y el plan general; aunque esto pudiera eliminar la variabilidad interobservador, existe aún la posibilidad de un sesgo sistemático, aunque no suponemos que ponga en riesgo la validez de nuestros resultados, ya que se basa en la relación y diferencias entre los grupos estudiados.

En relación a la adición de los clavillos de Kirschner a la fijación externa, en nuestro caso no encontramos una diferencia estadísticamente significativa (Ver tabla 1). Aun así nuestros resultados fueron equiparables a los reportados por autores como Blackeney y col. (74%), Fernández & Geissler (85%), Valenzuela y col. (38.09%) y Kenneth y col. (82.5%).^(7, 8,31) Hay algunos autores como Seitz y col., y Edwards-Clayton y col., que reportan incluso un 92% y 96% de buenos resultados respectivamente, sin embargo los grupos estudiados resultan ser muy heterogéneos.^(19, 34) Existen reportes en la literatura universal de la obtención de mejores resultados al adicionar clavillos de Kirschner interfragmentarios, como los referidos por Leibovic con un incremento del 17%, así como los de Blackeney con un incremento de 20%, con relación a la utilización única de los fijadores externos, sin embargo no se establece en sus estudios que clasificación específica tienen las fracturas tratadas.^(8, 31)

Radiológicamente encontramos una recuperación uniforme de los parámetros establecidos internacionalmente como objetivos de tratamiento, resultando consistente con lo reportado internacionalmente por autores como Synn et al y McQueen et al.^(6, 7, 32, 33) En nuestro país, hay reportes de centros hospitalarios locales que reportan una recuperación óptima de la inclinación radial en un 66.6%, de la inclinación palmar en un 85.8%, de la longitud radial en un 95.3%, de la varianza ulnar en el 66.6%, y presencia de escalón articular en el 14.3% de los casos, sin embargo sus parámetros no están adaptados a los parámetros aceptados internacionalmente.⁽³⁵⁾ Con los resultados estructurales medibles radiológicamente encontrados en nuestro estudio, nos queda la duda de que los parámetros dictados por la literatura internacional, sean correspondientes y aplicables a nuestra población Mexicana.

Considerando la recuperación de los rangos de movimiento en la muñeca fracturada, obtuvimos muy buenos resultados en relación a la flexión y la pronación, que son los 2 arcos más importantes funcionalmente hablando. En la literatura internacional se han reportado rangos de recuperación más elevados que los encontrados en nuestro estudio, sin embargo no se han consignado las diferencias individuales de cada arco de movimiento; por ejemplo, autores como Synn et al, han reportado recuperaciones funcionales del 80.7% de flexo-extensión, del 79.7% de la desviación cubito-radial, y del 94.6% de la prono-supinación. (3, 8, 32, 34)

Independientemente de no haber encontrado significancia con la adición o no de los clavillos de Kirschner a la fijación externa, encontramos datos muy interesantes en relación al cumplimiento de los objetivos estructurales, específicamente la restitución de la longitud radial y la ausencia de escalón articular resultaron ser los únicos parámetros que se relacionan de forma estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con un buen resultado postquirúrgico (Ver tabla 2). Consideramos a éste resultado postquirúrgico válido siempre que se correlacionó de igual forma, estadísticamente significativa, la integración de la recuperación de los arcos de movimiento con la puntuación obtenida con la *Patient Rated Wrist Evaluation* (Ver tabla 3).

Dentro de los datos obtenidos en nuestro estudio, y que resultan importantes para nuestro medio, consideramos lo relacionado con el procedimiento per se, en donde nuestros pacientes están recibiendo su tratamiento en los 3 primeros días de presentada la lesión, permaneciendo hospitalizados en promedio 5 días, superando lo reportado por otros centros hospitalarios locales, en los que se reporta un diferimiento quirúrgico de 4.8 días.⁽³⁵⁾ Este procedimiento quirúrgico resultó no llevarse con tendencia en algún turno quirúrgico, siendo necesarios en la mayoría de los casos solo 2 cirujanos, durando un promedio de 45.59 minutos. Respecto a este último aspecto, encontramos una relación inversa del tiempo con el resultado funcional (Ver tabla 4); esto resulta importante para nuestro centro ya que esto nos puede significar que pudiera estar habiendo una desvaloración de éste evento quirúrgico por el Cirujano Ortopedista, y/o por los resultados perseguidos y esperados en las mujeres >65 años con fracturas de radio distal. Como dato puramente académico, siendo los residentes de 2° año quienes más participación tuvieron durante el 2012 en éste procedimiento quirúrgico.

En la literatura se maneja un tiempo de retiro del fijador externo en promedio a las 10-12 semanas de su colocación; autores como Slutsky et al, Kenneth et al, Gausepohl et al coinciden en que el tiempo de retiro de la fijación externa debe ser entre las 6-8 semanas. En nuestro caso, siempre que los fijadores externos se retiraron más tempranamente, con una media de 8.2 semanas ± 2.33 DE, y asociado a ello, el envío temprano a Medicina Física y Rehabilitación, con una media de 9.11 semanas ± 2.33 DE, encontramos significancia ($p=0.0086$ y $p=0.0527$ respectivamente) y correlación con la obtención de un buen resultado funcional (Ver tabla 5). Sin duda hay que considerar la calidad ósea y la calidad de la consolidación de cada paciente para el retiro de la fijación externa, pero con esto demostramos que mientras más rápido sea su retiro e inicio de la rehabilitación, mejor será el resultado funcional a largo plazo. Probablemente al estudiar el tiempo en el que se puede producir un colapso del foco de fractura por el retiro temprano del fijador externo, podríamos determinar adecuadamente el tiempo más adecuado para su retiro sin generar inestabilidad en el foco de fractura, principalmente y con lo referido previamente, sin permitir un acortamiento radial, y mejorando con ello el pronóstico funcional de las pacientes.

XIII. CONCLUSIONES

No encontramos una diferencia estadísticamente significativa que apoye la hipótesis de que la adición interfragmentaria de los clavillos de Kirschner en las fracturas de radio distal con clasificación AO23C1 en mujeres >65 años, pueda ser un factor que incremente las probabilidades de obtener un buen resultado funcional; probablemente esto va en relación al tamaño de la muestra (27), y por tanto se tendrá que realizar otro estudio con un tamaño de muestra mayor. En la literatura no hay un protocolo establecido sobre el uso de los clavillos de Kirschner, sin embargo en pacientes >65 años de edad, cuando se utiliza la fijación externa como tratamiento definitivo, se sigue apoyando la idea de añadir los clavillos a la fijación.

Aunque no encontramos diferencia con uso o no de los clavillos de Kirschner, pudimos observar muy buenos resultados en ambos grupos con la utilización de la fijación externa; de forma global obtuvimos buenos resultados en el 88.8% de los casos, y malos resultados en el 11.1% de los casos con el uso de la fijación externa en pacientes >65 años; tomando en cuenta que se homogeneizó el grupo de estudio, a pacientes del mismo sexo, la misma edad, con el mismo tipo de fractura, podemos sugerir que para nuestra población la utilización de la fijación externa en las fracturas distales de radio totalmente articulares con trazos simples, si proporciona buenos resultados funcionales, a diferencia de lo descrito en la literatura internacional.

Es importante mencionar, que tras evaluar por separado las mediciones radiográficas postquirúrgicas, encontramos una concordancia de los buenos resultados funcionales, con aquellos casos en los que se restituyó la longitud radial y se evitó la presencia de un escalón articular, consistencia no encontrada con el resto de las mediciones obtenidas. Además de que los parámetros promedio obtenidos en nuestras pacientes, difieren de los parámetros establecidos internacionalmente como los objetivos estructurales de tratamiento de las fracturas distales de radio, lo que nos hace pensar que para nuestra población Mexicana, habría que realizar un estudio con una muestra suficiente, que nos demostrara los parámetros anatómicos normales, y poder establecer a partir de éstos nuestros propios objetivos estructurales, y de ésta manera establecer un pronóstico válido para nuestro medio.

1. BASE DE DATOS

Se realizó una base de datos digital, que no se grafica a continuación debido a que no caben todos los datos en el espacio de ésta hoja, por tanto se mencionan como apartados todos los puntos que se vaciaron en dicha base, y que sirvieron para el análisis y presentación de resultados.

Título: *Registro de participantes que cumplieron criterios de selección*

1. Número consecutivo asignado. En base de datos si obran nombres de las participantes y su número de seguridad social (datos obtenidos para acceder a Expediente Clínico y Radiológico), así como teléfono de contacto (para agendar citas de revisión), que para fines del protocolo y presentación de resultados, únicamente se menciona número consecutivo asignado.
2. Fecha de cita en agenda para revisión clínica de participantes y aplicación de *Patient Rated Wrist Evaluation*.
3. Edad
4. Ocupación
5. Presencia o ausencia de Hipertensión arterial sistémica, Diabetes mellitus, Tabaquismo activo, Etilismo crónico
6. Lado afectado y mano dominante
7. Fecha de ocurrida la lesión
8. Fecha de ingreso y egreso hospitalario
9. Fecha de realización del procedimiento quirúrgico
10. Uso o no de clavillos de Kirschner interfragmentarios
11. Turno quirúrgico en que se realizó el procedimiento
12. Número de cirujanos que participaron en el evento quirúrgico, especificando grado académico
13. Tiempo quirúrgico asentado en nota postquirúrgica inmediata
14. Uso de antibiótico al egreso hospitalario
15. Fecha de envío a medicina física y rehabilitación

16. Mediciones radiográficas prequirúrgicas y postquirúrgicas inmediatas, incluyendo inclinación radial, longitud radial, inclinación palmar, varianza ulnar y escalón articular
17. Mediciones clínicas de los arcos de movimiento de la muñeca sana y de la muñeca fracturada durante las citas de revisión, incluyendo extensión, flexión, desviación radial, desviación cubital, supinación y pronación.
18. Puntaje obtenido durante la aplicación de la *Patient Rated Wrist Evaluation*, dividido por grupos según el score, y el puntaje total.

2. CRONOGRAMA

Actividad	2013					
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Delimitación de la temática a estudiar	X					
Revisión y selección de la bibliografía	X	X				
Elaboración del protocolo de estudio			X			
Correcciones del protocolo de estudio			X			
Autorización por el Comité de Investigación			X			
Selección de las participantes			X			
Obtención de datos de expediente clínico				X		
Análisis radiográfico pre y postquirúrgico inmediato				X		
Exploración sistemática de las participantes				X		
Análisis e integración de información					X	
Integración de resultados					X	
Redacción de tesis						X
Presentación de resultados						X

3. CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 “VILLA COAPA”
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

50

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. ESTUDIO

Estudio Comparativo de los Resultados del Manejo Quirúrgico de las Fracturas de Radio Distal AO23C1 a través de la Fijación Externa con y sin clavillos de Kirschner interfragmentarios en mujeres >65 años en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social

2. PROPÓSITO

La invitamos cordialmente a participar en un estudio de investigación que se lleva a cabo en el Instituto Mexicano del Seguro Social, en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” servicio de Traumatología y Ortopedia.

El estudio tiene como propósito evaluar los resultados obtenidos con el manejo quirúrgico de las fracturas distales del radio completamente articulares con trazos simples, a partir de la reducción cerrada y la estabilización de la fractura mediante fijadores externos, adicionando en algunos casos clavillos de Kirschner interfragmentarios, durante el año 2012.

Usted ha sido invitada a participar en éste estudio porque presentó una fractura de las características antes mencionadas, recibiendo en nuestra institución el manejo que pretendemos estudiar con la finalidad de determinar el beneficio real y a largo plazo que le ha proporcionado dicho manejo. A partir de éste estudio pretendemos finalmente establecer los criterios que nos permitan como cirujanos, continuar llevando a cabo éste manejo para el tipo de fracturas como la que usted ha presentado, en pacientes que así lo requieran, así como mejorar en la medida de lo encontrado dicho manejo y por ende los resultados finales del tratamiento.

Al igual que usted, todas aquellas pacientes que cumplan con los requisitos que establece este proyecto, serán invitadas a participar en éste centro hospitalario, pudiendo lograr con esto recolectar la mayor cantidad de información y de la mejor calidad que permitan mejorar el pronóstico de las pacientes, que como usted, presenten a futuro éste tipo de lesiones.

Su participación en éste estudio es completamente voluntaria. Por favor lea la información que le proporcionamos a continuación, y haga las preguntas que desee antes de decidir si desea o no participar, sintiéndose completamente libre de su elección.

3. PROCEDIMIENTOS

Con su libre aceptación de ingreso a éste proyecto, nosotros procederemos a:

a) Obtener su Expediente Clínico y Radiológico con la finalidad de evaluar las condiciones generales que se relacionen con la fractura ósea que presentó, incluyendo las características y mecanismos de lesión de su muñeca, las condiciones generales de salud que usted presentaba antes de la lesión, y el manejo clínico-quirúrgico que se llevó a cabo durante su estancia hospitalaria.

b) Analizaremos la información obtenida directamente de dichos expedientes, y la correlacionaremos con la información obtenida en una cita médica de seguimiento que llevaremos a cabo por igual con todas las participantes en el protocolo, donde evaluaremos directamente los resultados funcionales y la satisfacción personal posterior al tratamiento quirúrgico establecido previamente, registrando todo en sus Expedientes Clínicos, así como la generación de un archivo fotográfico que obrará directamente en el archivo documental del proyecto.

- El análisis físico incluirá: inspección de la superficie articular de la muñeca intervenida quirúrgicamente; la evaluación clínica de los arcos de movimiento, de la fuerza muscular y de la sensibilidad de ambas muñecas de forma comparativa.
- Se practicará una prueba clínica estandarizada oral que nos permitirá valorar el grado de satisfacción además del resultado funcional según la percepción propia de cada participante.

c) Se realizarán el análisis pertinente de los datos obtenidos, y se generarán las conclusiones finales del estudio, mismas que quedarán a disponibilidad de todos los participantes para su

consulta en cualquier momento. Cabe señalar que nos referimos a los resultados del proyecto de investigación, no así a los datos personales de cada participante.

4. POSIBLES RIESGOS Y MOLESTIAS

Las molestias o riesgos asociados con los procedimientos de evaluación clínica de ambas muñecas (inspección y exploración de rangos de movimiento, fuerza muscular y sensibilidad) resultan no ser invasivos, por tanto pudieran ocasionar molestias mínimas para usted. De cualquier forma si usted llegara a sufrir alguna complicación por su participación en éste estudio, recibirá el seguimiento y tratamiento pertinente por el grupo de Médicos Ortopedistas que forman parte del grupo de investigadores que sustentan éste proyecto.

5. POSIBLES BENEFICIOS

Al participar en éste estudio no pretendemos en ningún momento cambiar o alterar la terapéutica establecida por su Médico Tratante en el servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social; por lo que de aún no haberse establecida el Alta Ortopédica, continuará conforme lo establecido previo y durante el estudio, por su Médico Tratante.

Sin embargo, al participar en éste estudio, estará contribuyendo con el avance del conocimiento médico, directamente en el establecimiento de protocolos de manejo quirúrgico sobre las fracturas de radio distal (similar a la que usted presentó), aplicables a futuros pacientes de nuestro centro hospitalario, fundamentando dicho tratamiento en el análisis y registro de los resultados obtenidos previamente en casos como el suyo.

Cabe señalar que no recibirá un pago por su participación en este estudio, ni este estudio implica una remuneración económica de su parte, para el grupo de investigadores o para nuestro centro hospitalario.

Al aceptar el ingreso a éste protocolo, el Instituto Mexicano del Seguro Social ni el equipo médico se encuentra obligado a dar ninguna atención especial o preferente a los pacientes ingresados al estudio, dado que éste estudio no modificará su tratamiento, simplemente se realizarán evaluaciones funcionales durante el postoperatorio mediato y tardío.

6. RESULTADOS O INFORMACIÓN NUEVA SOBRE ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

No pretendemos con este estudio generar una alternativa de tratamiento distinta a la aplicada en su caso, sino evaluar y fundamentar la utilización del método quirúrgico aplicado a usted, en casos futuros con otros pacientes. Por tanto estarán a su entera disponibilidad los resultados obtenidos de éste proyecto.

7. PARTICIPACIÓN O RETIRO

Su participación en éste estudio es completamente voluntaria; si usted decide no participar seguirá recibiendo la atención médica brindada por el Instituto Mexicano del Seguro Social, se le ofrecerán los procedimientos establecidos dentro de los servicios de atención médica de la misma institución. Es decir, que si usted no acepta participar en el estudio, su decisión no afectará su relación con el Instituto Mexicano del Seguro Social y su derecho a obtener los servicios de salud y otros servicios que proporcione la Institución. Por otro lado, si usted decide participar y posteriormente, en cualquier etapa del estudio, por razones personales decide abandonar el estudio, puede hacerlo libremente en cualquier momento. Al tomar la decisión de abandonar el estudio, le pediríamos únicamente dar aviso al grupo de investigadores. En ningún momento se afectarán tampoco de ésta manera sus beneficios como derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

8. PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que nos proporcione, y que pudiera ser utilizada para identificarla y tener contacto con usted, será guardada de manera confidencial y por separado, así como sus respuestas a los cuestionarios y resultados de sus pruebas clínicas, para garantizar de ésta manera su privacidad.

El acceso a la información que usted nos proporcione durante su participación en éste estudio, únicamente será permitido al equipo de investigadores del proyecto. Únicamente proporcionaremos su información si fuera necesario para proteger sus derechos o su bienestar, o si así lo requiriera la ley.

Cuando los resultados de éste estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad, así como la de cada uno de los participantes del colectivo. Su identidad será protegida y ocultada, de tal forma que se le asignará un número que utilizaremos para identificar sus datos, y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestras bases de datos.

9. PERSONAL DE CONTACTO PARA DUDAS Y ACLARACIONES SOBRE EL ESTUDIO

Si tiene preguntas o quiere hablar con alguien sobre este estudio de investigación puede comunicarse de 9:00-13:00hrs, de lunes a viernes con el Dr. Clemente Hernández Gómez, que es el investigador responsable del estudio, a los teléfonos 55992875 extensión 21198, en el servicio de Coordinación Médica de Enseñanza e Investigación del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en Calzada Las Bombas 117 Col. Ex Hacienda Villa Coapa Del. Coyoacán, México D.F.

10. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en que consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de éste formato de consentimiento. Se me han dado la oportunidad de hacer preguntas, y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de éste formato. Al firmar éste formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha: _____

11. FIRMA DEL ENCARGADO DE OBTENER EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en éste documento y libremente da su consentimiento a participar en éste estudio de investigación.

Nombre del Encargado de obtener el C.I.

Firma del Encargado de obtener el C.I.

Fecha: _____

12. FIRMA DE LOS TESTIGOS

Nombre del Testigo 1

Firma del Testigo 1

Fecha: _____

Nombre del Testigo 2

Firma del Testigo 2

Fecha: _____

4. CARTA DE RESPONSABILIDAD

México D.F. a 3 de mayo de 2013

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y ÉTICA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 “VILLA COAPA”
P R E S E N T E**

55

Por medio del presente documento, me comprometo a guardar bajo el principio ético de confidencialidad, los datos obtenidos de los Expedientes Clínicos, de los Expedientes Radiológicos, de la Revisión Clínica, así como de las imágenes fotográficas obtenidas de las participantes del Protocolo de Investigación titulado “Estudio comparativo de los resultados quirúrgicos de las fracturas de radio distal AO23C1 a partir de la fijación externa con y sin clavillos de Kirschner en mujeres >65 años en el Hospital General Regional 2 “Villa Coapa” del Instituto Mexicano del Seguro Social”, reiterando su utilización única y exclusivamente con fines académicos y de investigación asentados dentro del Protocolo referido. Cabe aclarar, que únicamente el grupo de investigadores son los únicos autorizados para analizar dicha información.

ATENTAMENTE



**DR. CLEMENTE HERNÁNDEZ GÓMEZ
RESIDENTE DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 “VILLA COAPA”**

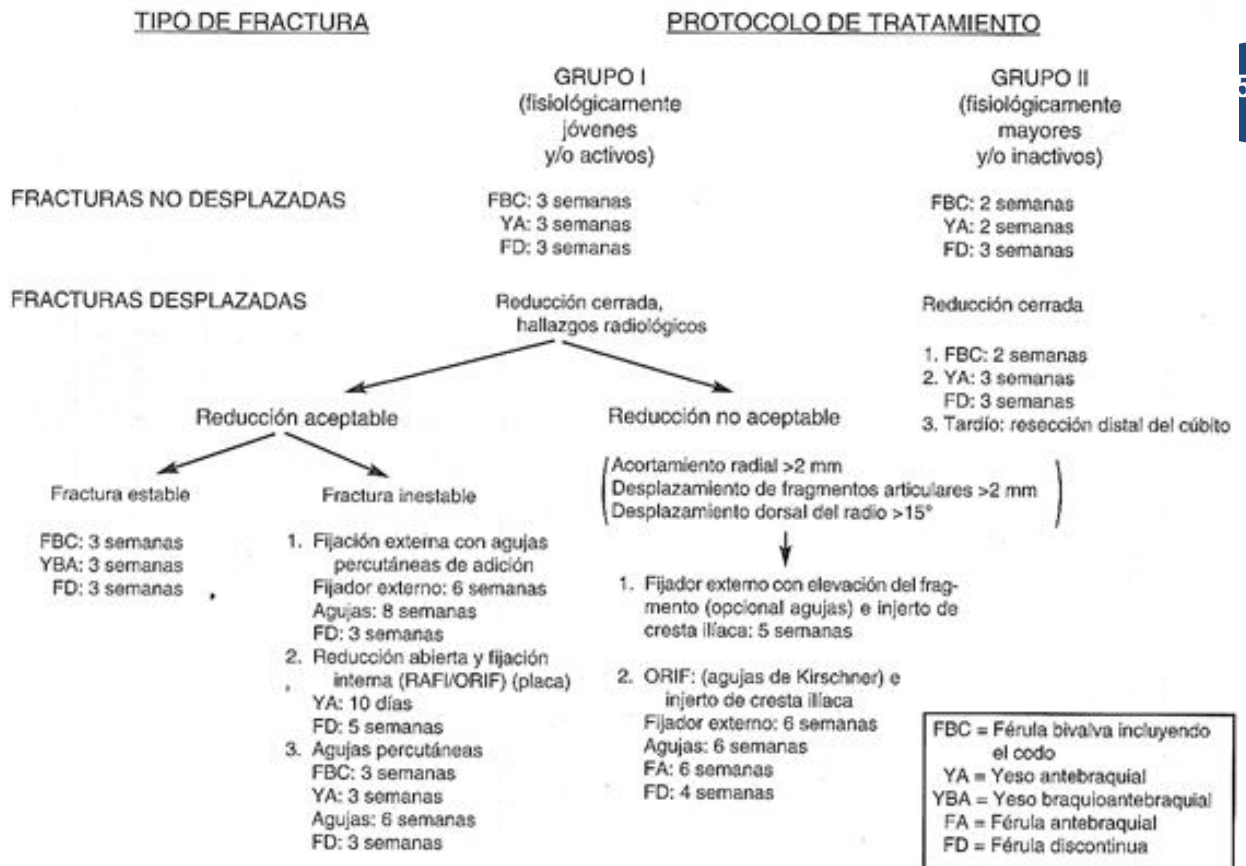
Ccp. Dr. Manlio Favio Ochoa Cázares. Coordinación de Enseñanza e Investigación Clínica

Ccp. Dr. Gabriel Chávez Cobarruvias. Director Médico del Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”

Ccp. Expediente de Protocolo de Estudio

5. CUADROS

Cuadro 1



Protocolo de tratamiento de las fracturas del extremo distal del radio. Fernández & Wolfe. Recuperado de Green D.P et al (2007). Cap 16 Fracturas del extreme distal del radio, Green's Operative Hand Surgery, (pp. 656), Madrid España, Marbán: Editorial Marbán.

Cuadro 2

		Media	DE	Mínimo	Máximo	ICC*	
Angulación radial	grados	36.5	4.62	24.5	55	0.92	
Ancho radial en anteroposterior	mm	22.84	3.23	12.5	30.5	0.87	
Varianza	mm	-1.13	2.61	-9.5	4.5	0.92	
Inclinación palmar	grados	17.99	2.25	12.5	23	0.72	
Ancho radial en lateral	mm	19.36	9.3	1	55	0.98	
Índice de masa corporal		26.25	4.22	17.96	39.79		

*p<0.05, intervalo de confianza de 95%; ICC = coeficiente de correlación intraclase

Valores encontrados en las mediciones radiográficas anteroposterior y lateral de muñeca, en mexicanos sanos. Recuperado de Valencia, M.F., Torres, R, Fuentes, S., y col. (2006), Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos, Cirugía y Cirujanos, 74 (5): 338.

6. FIGURAS

Figura 1

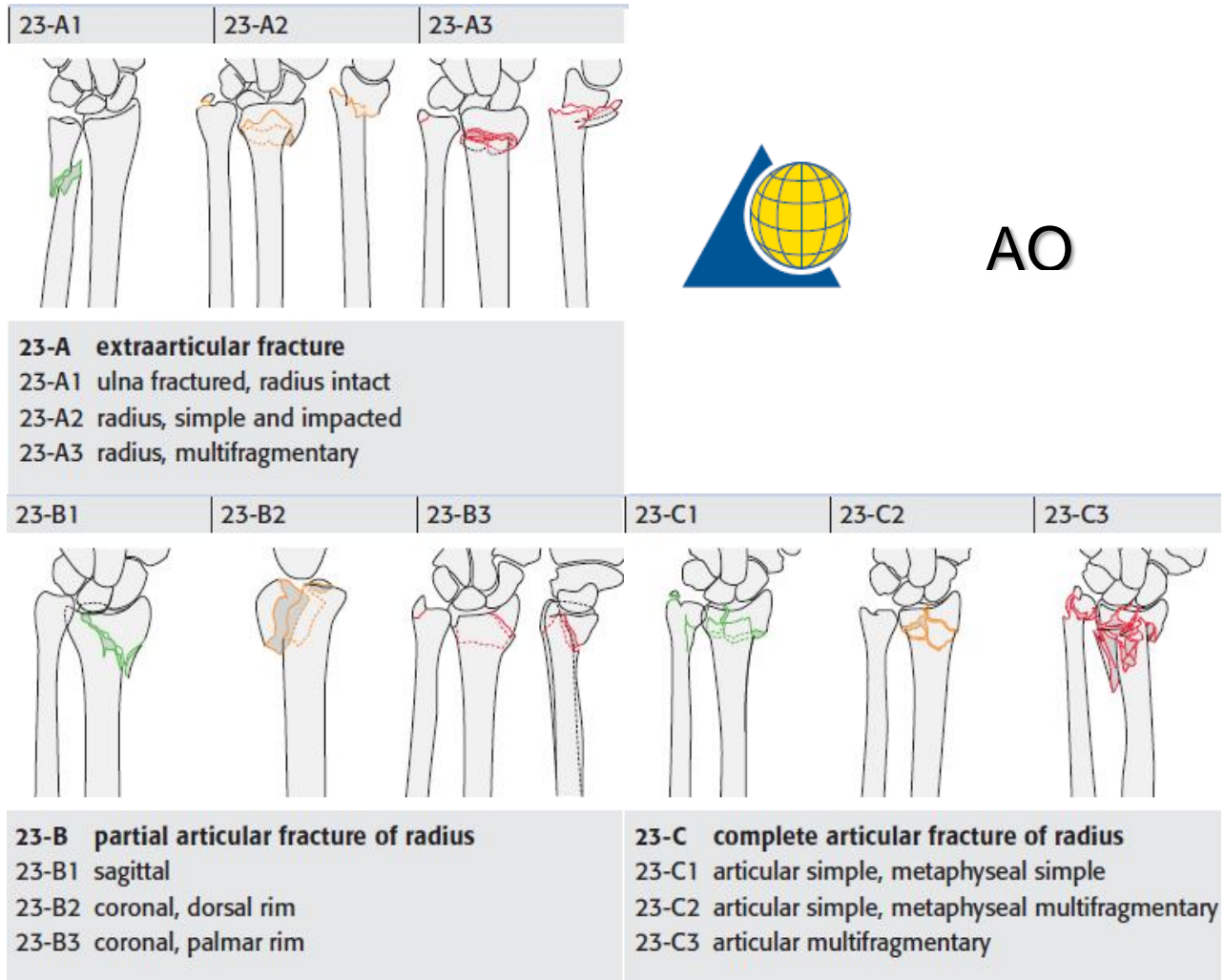
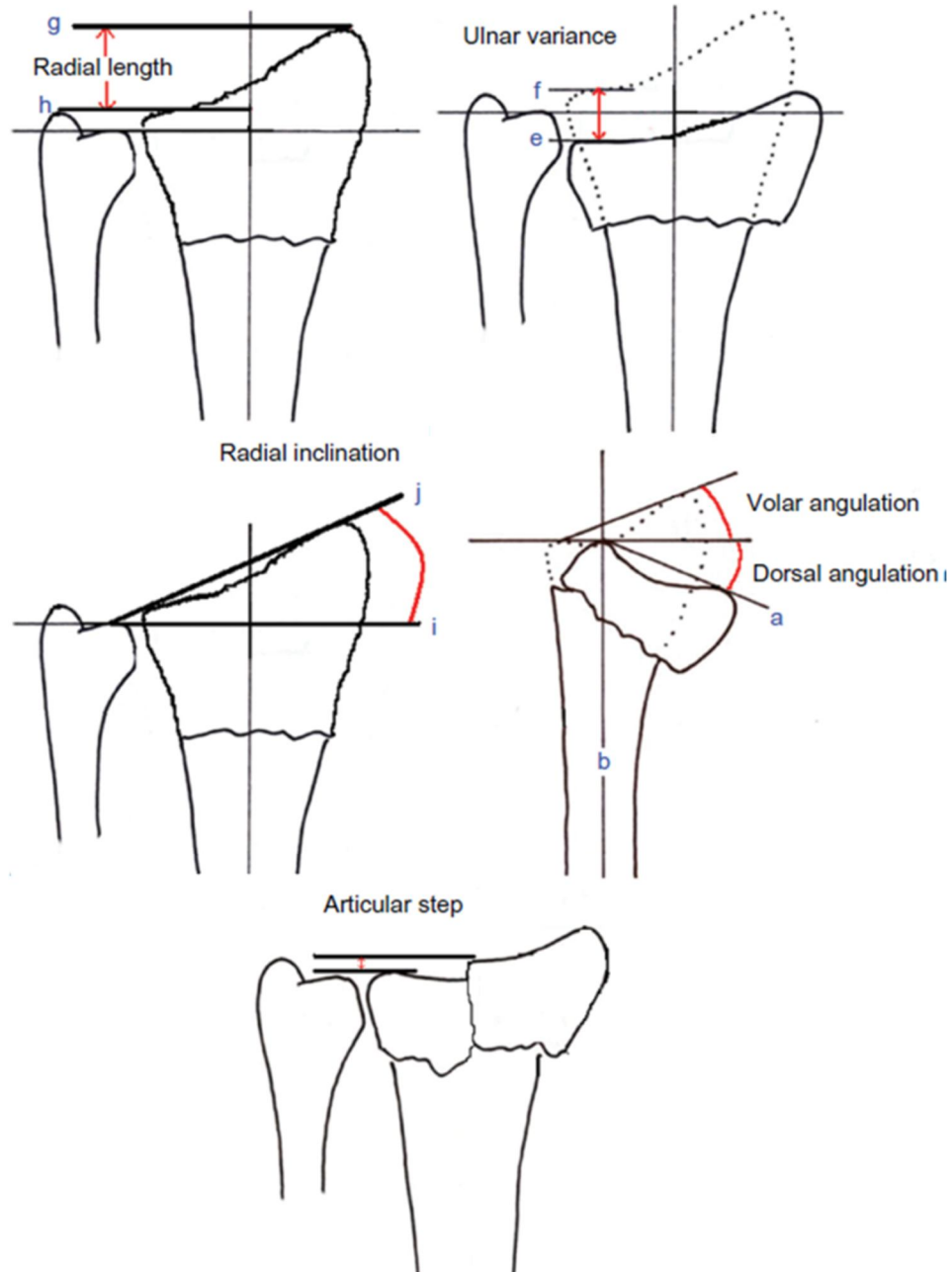


Figura 2



Mediciones radiográficas en las fracturas de radio distal. Blakeney, W.G. Recuperado de Blackeney, W.G. (2010), Stabilization and treatment of Colle's fractures in elderly patients. Clinical Interventions in Aging, 5: 339.

Figura 3

Name: _____ Date: _____

PATIENT RATED WRIST EVALUATION

The questions below will help us understand how much difficulty you have had with your wrist in the past week. You will be describing your **average** wrist symptoms **over the past week** on a scale of 0-10. Please provide an answer for **ALL** questions. If you did not perform an activity, please **ESTIMATE** the pain or difficulty you would expect. If you have **never** performed the activity, you may leave it blank.

1. PAIN												
Rate the average amount of pain in your wrist over the past week by circling the number that best describes your pain on a scale from 0-10. A zero (0) means that you did not have any pain and a ten (10) means that you had the worst pain you have ever experienced or that you could not do the activity because of pain .												
RATE YOUR PAIN: Sample Scale ^{43*}												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		No Pain									Worst Ever	
At rest		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When doing a task with a repeated wrist movement		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lifting a heavy object		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When it is at its worst		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
How often do you have pain?		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Never									Always	

2. FUNCTION												
A. SPECIFIC ACTIVITIES												
Rate the amount of difficulty you experienced performing each of the items listed below - over the past week, by circling the number that describes your difficulty on a scale of 0-10. A zero (0) means you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do it at all.												
Sample scale →												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		No Difficulty									Unable To Do	
Turn a door knob using my affected hand		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cut meat using a knife in my affected hand		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fasten buttons on my shirt		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use my affected hand to push up from a chair		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carry a 10lb object in my affected hand		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use bathroom tissue with my affected hand		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B. USUAL ACTIVITIES												
Rate the amount of difficulty you experienced performing your usual activities in each of the areas listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0-10. By "usual activities", we mean the activities you performed before you started having a problem with your wrist. A zero (0) means that you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do any of your usual activities.												
Personal care activities (dressing, washing)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Household work (cleaning, maintenance)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Work (your job or usual everyday work)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recreational activities		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7. TABLAS

Tabla 1. Correlación entre el uso de clavillos y resultado funcional

Uso de clavillos	Bueno	Malo	Total
Si	14	2	16
	87.5	12.5	100
	58.33	66.67	59.26
No	10	1	11
	90.91	9.09	100
	41.67	33.33	40.7
Total	24	3	27
	88.89	11.11	100
	100	100	100

Pearson chi2 (1) = 0.0767 Pr = 0.782

Tabla 2. Correlación entre la recuperación estructural ósea y el resultado funcional

Inclinación radial					
Resultado	N	Media	DE	IC95IC95%	
Bueno	24	23.35	4.09	21.62	25.08
Malo	3	21.83	5.39	8.42	35.24
Total	27	23.18	4.16	21.54	24.83
Diferencia		1.52		-3.79	6.84
Pr = 0.5599					
Longitud radial					
Resultado	N	Media	DE	IC95IC95%	
Bueno	24	10.44	1.47	9.82	11.06
Malo	3	6.16	1.66	2.02	10.3
Total	27	9.97	2	9.17	10.76
Diferencia		4.27		2.4	6.15
Pr = 0.0001					
Inclinación palmar					
Resultado	N	Media	DE	IC95IC95%	
Bueno	24	10.1	2.77	8.98	11.32
Malo	3	8.36	2.79	1.41	15.31
Total	27	9.95	2.78	8.85	11.05
Diferencia		1.79		-1.7	5.29
Pr = 0.3017					
Varianza ulnar					
Resultado	N	Media	DE	IC95IC95%	
Bueno	24	1.25	1.52	0.6065	1.89
Malo	3	0.8	3.32	-7.46	9.06
Total	27	1.2	1.71	0.5232	1.87
Diferencia		0.45		-1.7426	2.64
Pr = 0.6761					
Escalón articular					
Resultado	N	Media	DE	IC95IC95%	
Bueno	24	0.24	0.52	0.02	0.46
Malo	3	2.03	1.76	-2.35	6.42
Total	27	0.44	0.9	0.08	0.8
Diferencia		-1.78		-2.68	-0.89
Pr = 0.0004					

Tabla 3. Correlación entre la recuperación de arcos de movimiento y el resultado funcional

Extensión (grados)						Extensión (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	44.41	6.37	41.72	47.11	Bueno	24	70.06	9.93	65.86	74.25
Malo	3	18.66	9.01	-3.73	41.06	Malo	3	28.3	13.24	-4.6	61.22
Total	27	41.55	10.5	37.4	45.7	Total	27	65.42	16.72	58.8	72.03
Diferencia		25.75		17.38	34.11	Diferencia		41.75		28.83	54.67
Pr = 0.0000						Pr = 0.0000					
Flexión (grados)						Flexión (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	51.75	5.54	49.4	54.09	Bueno	24	79.6	8.4	76.05	83.15
Malo	3	30	0	30	30	Malo	3	47.88	0.87	45.72	50.05
Total	27	49.33	8.7	45.89	52.77	Total	27	76.08	12.87	70.98	81.17
Diferencia		21.75		15.04	28.45	Diferencia		31.71		21.54	41.88
Pr = 0.0000						Pr = 0.0000					
Desviación radial (grados)						Desviación radial (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	13.08	2.12	12.18	13.98	Bueno	24	73.64	11.25	68.89	78.39
Malo	3	6.66	1.15	3.79	9.53	Malo	3	39.81	4	29.85	49.76
Total	27	12.37	2.88	11.22	13.51	Total	27	69.88	15.18	63.87	75.89
Diferencia		6.41		3.81	9.01	Diferencia		33.82		20.14	47.51
Pr = 0.0000						Pr = 0.0000					
Desviación cubital (grados)						Desviación cubital (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	24.16	4.24	22.37	25.96	Bueno	24	74.27	12.1	69.15	79.38
Malo	3	12	2	7.03	16.96	Malo	3	38.33	6.41	22.39	54.26
Total	27	22.81	5.6	20.59	25.03	Total	27	70.27	16.28	63.83	76.71
Diferencia		12.16		6.97	17.35	Diferencia		35.93		21.14	50.75
Pr = 0.0001						Pr = 0.0000					
Supinación (grados)						Supinación (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	50.58	5.12	48.41	52.74	Bueno	24	71.7	7.08	68.71	74.69
Malo	3	25	9.53	1.3	48.69	Malo	3	34.39	13.21	1.57	67.21
Total	27	47.74	9.86	43.83	51.64	Total	27	67.55	14.16	61.95	73.16
Diferencia		25.58		18.51	32.65	Diferencia		37.3		27.52	47.08
Pr = 0.0000						Pr = 0.0000					
Pronación (grados)						Pronación (porcentaje)					
Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%	Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	50.91	5.07	48.77	53.05	Bueno	24	75.76	6.41	73.05	78.47
Malo	3	29	3.6	20.04	37.95	Malo	3	44.04	6.35	28.25	59.82
Total	27	48.48	8.54	45.1	51.86	Total	27	72.24	11.94	67.51	76.97
Diferencia		21.91		15.64	28.18	Diferencia		31.72		23.64	39.81
Pr = 0.0000						Pr = 0.0000					

Tabla 4. Correlación entre el tiempo quirúrgico y el resultado funcional

Resultado	N	Media	DE	IC95%	IC95%
Bueno	24	47.62	18.44	39.83	55.41
Malo	3	29.33	17.92	-15.19	73.86
Total	27	45.59	3.65	38.08	53.09
Diferencia		18.29		-4.91	41.5

Pr = 0.1171

Tabla 5. Correlación entre el retiro del fijador externo, el envío a Medicina Física y Rehabilitación, y el resultado funcional

Resultado	Retiro del fijador externo				
	N	Media	DE	IC95%IC95%	
Bueno	24	8.2	2.33	7.21	9.19
Malo	3	13.96	8.56	-7.31	35.24
Total	27	8.84	3.72	7.37	10.31
Diferencia		-5.76		-9.92	-1.59

Pr = 0.0086

Resultado	Envío a Medicina Física y Rehabilitación				
	N	Media	DE	IC95%IC95%	
Bueno	24	9.11	3.17	7.77	10.45
Malo	3	13.96	8.56	-7.31	35.24
Total	27	9.65	4.12	8.02	11.28
Diferencia		-4.85		-9.76	0.62

Pr = 0.0527

XV. BIBLIOGRAFÍA

- 1 De Moulin D. (1977), Fracture of the lower end of the radius: an obscure injury for many centuries. *Archivum Chirurgicum Neerlandicum*, 29 (4): 213-216.
- 2 Serrano de la Cruz F. (2008), Fracturas distales de radio. Clasificación y tratamiento conservador., *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, 46 (4): 141-154.
- 3 Slutsky DJ (2007) External fixation of distal radial fractures, *The Journal of Hand Surgery*, 32 (10): 1624-1637.
- 4 Young BT, Rayan GM (2000), Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years, *Journal of Hand Surgery*, 25: 19-28.
- 5 Grewal R, Perey B, Wilmlink M, et al (2005), A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: Open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation, and external fixation. *Journal of Hand Surgery*, 30:764-772.
- 6 Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T, et al (2005), Unstable extra-articular fractures of the distal radius: a prospective, randomized study of immobilization in a cast versus supplementary percutaneous pinning, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 87:837-840.
- 7 Handoll HH, Huntley JS, Madhok R, et al (2008), External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. *The Cochrane Library*.
- 8 Blackeney WG (2010), Stabilization and treatment of Colle's fractures in elderly patients. *Clinical Interventions in Aging*, 5: 337-344.
- 9 Valencia MF, Torres R, Fuentes S, y col. (2006), Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos, *Cirugía y Cirujanos*, 74 (5): 335-342.
- 10 <http://www.inegi.org.mx/>

- 11 Merino J (2011, 24 de marzo). México es el país con la edad de retiro laboral más alta de la OCDE. *Animal Político*. (<http://www.animalpolitico.com/2011/03/mexico-es-el-pais-con-la-edad-de-retiro-laboral-mas-alta-de-la-ocde/#axzz2ZpQclFdD>)
- 12 Clark P, Vázquez JL (2010), Epidemiología, costos y carga de la osteoporosis en México, *Revista de Metabolismo Óseo y Mineral*, 8 (5):152-161.
- 13 Morales J, Rodríguez O, López JA, y col. (2012), ¿Cuánto cuesta tratar a las mujeres con osteoporosis en México?: Proyecciones de acuerdo con diversos umbrales de intervención, *Revista de Metabolismo Óseo y Mineral*, 10 (6): 195-198.
- 14 Gómez F, Vázquez JL, Lara MA, y col. (2008), Osteoporosis y osteopenia en mujeres trabajadoras de la salud en la ciudad de México, *Acta Ortopédica Mexicana*, 22 (5): 292-302.
- 15 Krishnan J (2002), Distal radius fractures in adults. *Orthopedics*, 25:175-179.
- 16 Bong MR, Egol KA, Leibman M, et al (2006), A comparison of immediate postreduction splinting constructs for controlling initial displacement of fractures of the distal radius: a prospective randomized study of long-arm versus short-arm splinting. *Journal of Hand Surgery*, 31:766-770.
- 17 Mehta JA, Bain GI, Heptinstall RJ, et al (2000), Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius: an arthroscopically-assisted approach, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 82 (B): 79-86.
- 18 Kreder H, Jupiter J, Hannel DP, et al (1996), Consistency of AO fracture classification for the distal radius, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 78(B): 726-731.
- 19 Green DP et al (2007). Cap. 16 Fracturas del extremo distal del radio, *Green's Operative Hand Surgery*, (pp. 645-710), Madrid España, Marbán: Editorial Marbán.

20 Johansson C, Engstrom B, Tornkvist H et al (1992), Reposition of Colles' fracture: a new, more rapid, simpler and cheaper method, *Journal of Hand Surgery*, 89:1662-1665.

21 Chong AK, Tan DM, Ooi BS, et al (2007), Comparison of forearm and conventional Bier's blocks for manipulation and reduction of distal radius fractures, *Journal of Hand Surgery*, 32: 57-59.

22 Cassidy C, Jupiter J, Cohen M, et al (2003), Norian SRS cement compared with conventional fixation in distal radial fractures: A randomized study, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 85 (A9): 2127-2137.

23 Graham TJ (1997), Surgical correction of malunited fractures of the distal radius, *Journal of American Academy of Orthopaedic Surgery*, 5: 270-281.

24 Arvind D, Atul J, Litchman D, et al (2005), Plating of the distal radius, *Journal of American Academy of Orthopaedic Surgery*, 13: 159-171.

25 Amorosa LF, Vitale MA, Brown S, et al (2011), A functional outcomes survey of elderly patients who sustained distal radius fractures, *Hand*, 6: 260-267.

26 Gausepohl T, Pennig D, Mader K, et al (2000), Principles of external fixation and supplementary techniques in distal radius fractures. *International Journal of the Care of the Injured*, 31: 56-70.

27. Fernández DL, Geissler WB (1991), Treatment of displaced articular fractures of the radius, *Journal of Hand Surgery*, 16: 375-84.

28. Weil WM, Trumble TE (2005), Treatment of articular distal radial fractures by intrafocal pinning with arum pins, *Hand Clinics*, 21 (3): 317-328.

29 Knirk JL, Jupiter JB (1986), Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 68 (A): 647-659.

30 Diaz RJ, Oda T, Shauver MJ, et al (2011), Systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly, *Journal of Hand Surgery*, 36 (5): 824–835.

31 Jupiter JB (1997), Complex articular fractures of the distal radius: Classification and management, *Journal of American Academy of Orthopaedic Surgery*, 5: 119-129.

32 Synn AJ, Makhni BS, Makhni MC, et al (2009), Distal radius fractures in older patients: Is anatomic reduction necessary?, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 467: 1612-1620.

33 McQueen MM et al (1998), Redisplaced unstable fractures of the distal radius, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 80 (B): 665-669.

34 Sigurdardottir K, Sigurdur H, Robertsson J et al (2011), Epidemiology and treatment of distal radius fractures in Reykjavik, Iceland in 2004: Comparison with an Icelandic study from 1985, *Acta Orthopaedica*, 82 (4): 494-498.

35 Rangel RR, Durán MN, Matus JJ y col (2010), Evaluación clínico-radiológica de fracturas distales de radio tratadas con técnica percutánea, *Acta Ortopédica Mexicana*, 24(3): 169-176.

36 Raju P, Gurpur S, et al (2011), Loss of correction in unstable comminuted distal radius fractures with external fixation and bone grafting: a long term followup study, *Journal of Orthopaedic Surgery*, 6(23): 1-10.

37 MacDermid JC (2007), The patient rated wrist evaluation: User manual, School of Rehabilitation Science, Ontario Canada, 1-22.