



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social



**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

Título:

**ESTANDARIZACION DEL ACERVO RADIOGRAFICO DE FRACTURAS METAFISARIAS
DISTALES DE RADIO VINCULADO A MoCaVI-1**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

Ortopedia

Presenta:

Edmundo Montalván Hernández

Tutor:

Dr. Bermudez Soto Ignacio

Investigador responsable:

Dr. Bermudez Soto Ignacio

Investigadores Asociados:

Dr. Rubén Torres González

Dr. Jorge Quiroz Williams

Dr. Ignacio Bermúdez Soto

Dr. Montalván Hernandez Edmundo

Dr. Alvarez Encalada Milton Daniel

Registro CLIEIS:

R-2018-3401-025

**Lugar y fecha de publicación: Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
Ciudad de México, Octubre 2018**

Fecha de egreso: 27 de febrero de 2019



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.

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
TITULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL UMAE

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE

DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE

DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

DR. IGNACIO BERMUDEZ SOTO
TUTOR DE TESIS

ÍNDICE.

1. Resumen.....	2
2. Antecedentes.....	4
2.1. La digitalización Radiográfica.....	4
2.2. Acervo Radiográfico.....	5
2.3. Marco Teórico.....	5
2.3.1. Historia de las fracturas de radio distal.....	6
2.3.2. Epidemiología.....	7
2.3.3. Mecanismo de lesión.....	8
2.3.4. Diagnostico Clínico.....	9
2.3.5. Diagnostico Radiológico.....	9
2.3.6. Clasificaciones.....	11
2.3.7. Tratamiento.....	12
3. Justificación.....	15
4. Pregunta de Investigación.....	16
5. Objetivos.....	17
5.1. Objetivo General.....	17
5.2. Objetivos Específicos.....	17
6. Hipótesis.....	18
7. Material y Métodos.....	19
7.1. Diseño.....	19
7.2. Universo de Trabajo.....	19
7.3. Sitio.....	19
7.4. Periodo.....	19
7.5. Material.....	20
7.5.1. Criterios de selección.....	20
7.6. Método.....	21
7.6.1. Muestreo.....	21
7.6.2. Metodología.....	21
7.6.3. Descripción de Variables.....	23
7.6.4. Recursos Humanos.....	26
7.6.5. Recursos Materiales.....	26
7.6.6. Análisis estadístico de los resultados.....	27
8. Consideraciones Éticas.....	28
9. Factibilidad.....	29
10. Cronograma de Actividades.....	30
11. Resultados.....	31
12. Discusión.....	48
13. Conclusiones.....	50
14. Bibliografía.....	51
15. Anexos.....	53

1. RESUMEN.

Título del protocolo: ESTANDARIZACION DEL ACERVO RADIOGRAFICO DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO VINCULADO A MoCaVI-1

Antecedentes: EL resguardo documental de cada institución forma parte del patrimonio científico y cultural del mismo. Los casos ejemplos de padecimientos específicos son un acervo de casos habituales a los cuales los médicos nos enfrentamos cada día. El acceso a este acervo acerca al médico ya formado y en formación para la consulta, docencia e investigación. Las fracturas de la extremidad distal del radio (FEDR) son las más frecuentes del esqueleto después de las fracturas de las falanges de la mano en su conjunto y hasta hace muy pocos años se consideraba que su resultado funcional era habitualmente bueno aun en ausencia de tratamiento o cuando éste no había conseguido una aceptable reducción anatómica. Muchos malos resultados, amén de mucha yatrogenia y desidia médica, se apoyaron en la desafortunada observación del propio Abraham Colles de que “si la fractura queda sin tratar desaparecerá el dolor en un determinado período de tiempo y la movilidad se recuperará, si bien la deformidad permanecerá toda la vida”

Objetivo: Crear un acervo radiográfico de fracturas metafisarias distales de radio, que contribuya al acervo general de diversas patologías musculoesqueléticas agudas y crónicas.

Material y Métodos. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, bibliográfico, transversal, de fuentes secundarias, respetando la privacidad de los datos, para que no se puedan identificar. Se tomaron datos clínicos de pacientes con fracturas metafisarias distales de radio agudas, así como datos radiográficos, de los expedientes clínicos físicos y electrónicos, así como del archivo digital radiográfico. Criterios de Selección: Se incluyeron imágenes radiográficas de pacientes atendidos en la UMAE en los últimos 24 meses, con fracturas metafisarias distales de radio una vez que se identificaron las imágenes se codificaron con un folio progresivo, se eliminaron los datos que identifiquen a un/a paciente en particular, sin perder resolución y se realizó la estandarización en las mediciones radiográficas Anteroposterior y Lateral de radio distales de forma estandarizada validada por el monitor Dr. Bermudez Soto Ignacio, hasta obtener valores de kappa, Kappa ponderada y Coeficiente de Correlación intraclase de ≥ 0.80 . Clasificando los datos con una base de recolección de datos estandarizada y homologada para su clasificación compatible con otros acervos de patologías específicas: Edad, Sexo, Lateralidad, Comorbilidad, mediciones y/o hallazgos específicos.

Resultados: Se obtuvieron un total de 100 casos radiograficos de los cuales fueron 24 hombres y 76 mujeres, con un total de 45 fracturas de radio del lado derecho siendo de estas 9 en hombres y 36 en mujeres y 55 fracturas de radio del lado izquierdo siendo de estas 15 en hombres y 40 en mujeres, teniendo como principal mecanismo de lesión caída desde su plano de sustentación con compresión axial del radio. Se obtuvo un coeficiente de correlación interobservadores con significancia bilateral de 0.01 y una kappa de 0.8 entre los 3 observadores

Conclusiones: Las fracturas de radio distal siguen siendo una de las principales causas de atención hospitalaria en nuestra unidad, siendo las mujeres quienes se encuentran más expuestas a este tipo de patologías. La importancia de contar con un acervo radiográfico destaca en su utilidad como un referente bibliográfico y como una intervención educativa en el proceso de formación de residentes que cada día exige estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje. Este es puede ser el inicio de una nueva línea de investigación, para valorar la efectividad de la implementación de intervenciones educativas del tipo computacionales en el proceso de desarrollo y aprendizaje de nuevas habilidades médico-quirúrgicas en los residentes de Ortopedia de nuestra unidad.

2. ANTECEDENTES.

De acuerdo al censo poblacional realizado en el 2010 por parte del INEGI, se observa un incremento en la población general, así como la esperanza de vida arriba de los 65 años por ambos sexos. El incremento de la edad poblacional se incrementan las enfermedades crónicas degenerativas, en especial los padecimientos musculoesquelético. En el grupo poblacional de 20 a 45 años la principal causa de muerte son los accidentes de tráfico.

Los padecimientos músculo esqueléticos son la sexta causa de muerte general y la primera causa de muerte en menores de 60 años de edad. Los padecimientos musculoesqueléticos traumáticos (agudos) son la primera causa de discapacidad en México en individuos de 20 a 45 años¹.

El espectro de los padecimientos musculo esqueléticos van de desde origen traumático como degenerativos, o asociados a la actividad laboral, entre otros.²⁻⁴

Los servicios de salud entre sus principales causas de atención médica, los padecimientos musculoesqueléticos representan en algunos la tercera a cuarta causa de atención, tanto en servicios de consulta externa como de urgencias.

El método diagnóstico más utilizado ante estos padecimientos continua siendo la radiografía convencional, ya que aporta gran información acerca de estos. En la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” durante el año 2017 se realizarón 295,312 estudios radiográficos.

2.1. La digitalización radiográfica.

La digitalización del estudio radiográfico ha venido revolucionando la manera de procesamiento e integración del médico a un ambiente digital.

Sus ventajas se centran en el acceso más rápido y fácil al estudio, así como la mejoría de la calidad de la imagen en relación con la nitidez, contraste y los detalles, además del cambio de densidades. Además de que se ahorran insumos y se evita menos el contacto a la radiación tanto al paciente como al personal que toma la radiografía. Al no utilizar sustancias para revelado de las placas radiográficas convencionales, se dice que la digitalización es un medio sustentable.

2.2. Acervo radiográfico.

Se dice que un patrimonio es el conjunto de bienes pertenecientes a una persona, ya sea física o jurídica como comenta Gutierrez Soto y colaboradores.⁵ Un patrimonio documental es el conjunto de escritos que tienen un valor histórico, artístico, científico y cultural para una comunidad y que se conservan de manera regular en archivos y bibliotecas. Crean una identidad a la institución o a la persona ya que son un dispositivo de conservación de la memoria histórica y colectiva.

Los archivos clínicos y radiográficos, además de ser un documento médico legal, sirven también como herramienta para la práctica docente del profesor médico. El contar con notas médicas y con radiografías, servirán para la construcción de casos problemas, que serán presentados en clase, ya sea para resolver un problema o establecer como ejemplo a la descripción de alguna patología a sus alumnos.

Un acervo digital, es parte del patrimonio científico de un hospital. Con la era digital, el acceso a estudios se vuelve cada vez más atractivo, por su interacción y mejoría de la calidad del estudio, así como la presentación de imágenes como ejemplos de casos de una determinada patología.

En la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” se encuentra un área especializada para la investigación clínica, el cual ha sido desarrollado a través de Financiamiento para la Investigación en Salud (FIS) como producto de un megaproyecto de investigación llamado Monitoreo de la Calidad de Vida de enfermedades musculoesqueléticas agudas y crónicas (MoCaVI-1). Dentro de este proyecto, además del Monitoreo de la Calidad de Vida y de su impacto económico, se establece como parte de ese monitoreo establecer un resguardo de ejemplos de padecimientos musculoesqueléticos tanto agudos como crónicos, mediante una radioteca, teniendo un espacio físico, con tres computadoras especializadas para este fin.

2.3. Marco Teórico

Las fracturas del radio distal son las que ocurren en el tercio distal del radio, máximo a tres centímetros por arriba de la articulación radiocarpiana, pueden ser intra o extra articulares o ambas. La incidencia de estas fracturas es mayor conforme la edad aumenta⁶

Las fracturas de la extremidad distal del radio (FEDR) son las más frecuentes del esqueleto después de las fracturas de las falanges de la mano en su conjunto y hasta hace muy pocos años se consideraba que su resultado funcional era habitualmente bueno aun en ausencia de tratamiento o cuando éste no había conseguido una aceptable reducción anatómica. Muchos malos resultados, amén de mucha iatrogenia y desidia médica, se apoyaron en la desafortunada observación del propio Abraham Colles de que “si la fractura queda sin tratar desaparecerá el dolor en un determinado período de tiempo y la movilidad se recuperará, si bien la deformidad permanecerá toda la vida”.⁷

Las fracturas del extremo distal del radio (FEDR) tienen en la actualidad una gran trascendencia social y personal, no solo en individuos en pleno desarrollo de sus actividades laborales, sino también adquieren una importancia en la calidad de vida de personas de edad avanzada.⁸

Debido al aumento de la calidad de vida y la expectativa de vida en la actualidad nos encontramos ante una mayor demanda de buenos resultados con el tratamiento empleado para que les proporcionen una adecuada función de la muñeca, sin cambios significativos en los estilos de vida.⁸

Dentro de las lesiones traumáticas de la articulación radiocubital distal se incluyen elongación ligamentaria, alteraciones en el fibrocartilago triangular, alteraciones en la superficie articular con pérdida de la congruencia y fracturas extraarticulares, por mencionar algunas.⁹

2.3.1. Historia de las fracturas de radio distal

Dada la alta incidencia de las FEDR, es lógico pensar que fueron conocidas y tratadas por los médicos o sanadores de todas las épocas y culturas pero no deja de ser curioso el hecho de que hasta finales del siglo XVIII se creyese que no se trataba de una fractura sino de una luxación de la muñeca, sin duda debido a que estas fracturas presentan algunas peculiaridades con respecto a otras, como la ausencia de crepitación y de movilidad en el foco, que hoy sabemos debido a la impactación de los fragmentos. Este error, debido en gran parte al seguimiento de la autoridad de Hipócrates, que en el siglo IV antes de Cristo las definió como una dislocación de la muñeca, fue transmitido a lo largo de dos mil años a través de los escritos de Galeno, Paracelso y otros médicos medievales y renacentistas.⁷

De Moulin recoge la historia de las fracturas del extremo distal del radio en su excelente tratado con el artículo *“Fracture of the lower end of the radius: An obscure injure for many centuries”*. Destaca como una fractura típica del radio era una lesión que incluso los más eminentes traumatólogos habían fracasado en reconocer durante 23 siglos antes de 1800. Desde entonces, las fracturas dístales de radio han sido analizadas en la bibliografía quirúrgica durante mas de 200 años.

Las descripciones iniciales de los mecanismos de producción y el tratamiento de las mismas se produjeron antes de llegar los rayos X. Abraham Colles (1814), según la bibliografía inglesa, hizo la primera descripción del patrón de fractura, destacó que era la lesión más común que afecta al trazo distal del radio, y describió además un método terapéutico reproducible para corregir la mayor parte de las deformidades aparentes, lo que redujo mucho la morbilidad de estas fracturas. Sin embargo Pouteau (1783) la describió 41 años antes en Francia, por lo que en la literatura europea se designa bajo el epónimo “Fractura de Pouteau-Colles”. Desault (1805), Dupuytren (1847) y Malgaine (1859) posteriormente, todavía consideraban toda deformidad traumática de la muñeca como una “luxación del carpo”. Rhea Barton (1838) en Filadelfia describe las fracturas del reborde articular radial, distinguiendo dos tipos: marginal dorsal “Fractura de Barton” y marginal palmar ó “Fractura de Barton invertida”. El irlandés Smith (1854) describió una lesión infrecuente producida por una caída sobre el dorso de la mano “la fractura de Colles invertida”

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

2.3.2. Epidemiología

En la literatura médica, las fracturas metafisiarias distales representan 14% de todas las lesiones en las extremidades y 17% de todas las fracturas atendidas en las salas de urgencias. A su vez, las lesiones de muñeca son las más comunes y representan una de cada seis fracturas tratadas en las salas de emergencia de la gran mayoría de los hospitales⁹

En España representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en una consulta de Traumaología. Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres

presentan una de estas fracturas. Si tenemos en cuenta únicamente las fracturas del antebrazo, el 74.5% de éstas son fracturas de la metáfisis y/o epífisis distal del radio. El pico de edad más frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años. Respecto al sexo prevalece en mujeres, se estima que en las personas de raza blanca mayores de 50 años que viven en Europa o Estados Unidos el riesgo de sufrir una fractura del radio distal a lo largo de su vida es del 2% en los hombres y del 15% en las mujeres, principalmente debido a la elevada prevalencia de osteoporosis.¹⁰ La osteoporosis es el principal factor predisponente, y la caída el factor precipitante. Las fracturas por osteoporosis siguen aumentando, produciendo un grave problema social, asistencial y económico.⁸

En el adulto joven, cuya incidencia ha aumentado como consecuencia de accidentes deportivos y de tráfico(35.6%)⁷

2.3.3. Mecanismo de Lesión

El mecanismo directo, por un golpe sobre la muñeca, es sumamente raro. Lo habitual es que las FEDR desplazadas dorsalmente se deban a un mecanismo indirecto por una caída sobre la mano en hiperextensión transmitiendo la carga a la extremidad distal del radio, lo que produce fuerzas de tensión en la cara volar, fuerzas de compresión en la cara dorsal y supinación del fragmento distal de la fractura⁷

Según Fernández se pueden distinguir 5 patrones de fractura dependiente del mecanismo:

- I. **Mecanismo de bisagra:** Produce fracturas extraarticulares metafisarias. Una cortical metafisaria falla debido a la fuerza de tensión y la cortical opuesta tiene un cierto grado de conminución. Incluye las fracturas de Colles y Smith
- II. **Mecanismo de cizallamiento:** Produce fracturas-luxaciones con trazo intraarticular. Incluye las fracturas de Barton, Barton inversa y de la estiloides radial (fractura del chófer)
- III. **Mecanismo de compresión:** Se producen fracturas intraarticulares complejas debido al colapso subcondral y metafisario
- IV. **Mecanismo de avulsión:** Son el resultado de la avulsión de los ligamentos radiocarpianos. Con cierta frecuencia los fragmentos son muy pequeños y se producen fracturas-luxaciones de muñeca inestables y difíciles de sintetizar
- V. **Mecanismo combinado:** Suelen deberse a traumatismos de alta energía.⁷

2.3.4. Diagnostico Clínico

Aunque el diagnóstico de las FEDR debe ser fundamentalmente radiológico, ante un traumatismo de la muñeca no debe obviarse nunca la anamnesis y la exploración clínica. Se valorará el mecanismo (golpe directo, caída, torsión, aplastamiento), tiempo de evolución, edad, actividad del paciente, etc. En la exploración clínica, además del edema e impotencia funcional habituales en toda fractura, podrá apreciarse que la de Colles típica presenta unas deformidades que se corresponden con el desplazamiento fracturario descrito en el apartado anterior. El desplazamiento dorsal y la impactación del fragmento distal harán que el radio se acorte y que su apófisis estiloides quede al mismo nivel que la apófisis estiloides del cúbito (signo de Laugier). Cuando la muñeca se ve de lado tiene el característico aspecto de “dorso de tenedor” con una prominencia dorsal debido al fragmento distal desplazado, y una prominencia volar, más redondeada, debido al extremo proximal empujando los tendones flexores hacia delante. El desplazamiento radial del fragmento distal hace que toda la mano acompañe radialmente a este fragmento dando el típico aspecto “en bayoneta”.⁷

2.3.5. Diagnostico Radiológico

Es fundamental tener una buena concepción espacial del grado de desplazamiento y de la conminución de los fragmentos antes de indicar el tipo de tratamiento. La radiología simple es la prueba diagnóstica por antonomasia en este tipo de lesiones y casi siempre nos permitirá valorar correctamente ambos parámetros y la densidad ósea. Con respecto a las radiografías se debe insistir en la calidad de contraste para ver todos los posibles fragmentos y que las proyecciones sean perfectas tanto en la posición antero-posterior, que nos permitirá valorar la inclinación lateral del fragmento distal del radio, si hay acortamiento y la posible afectación de la estiloides cubital, como en la lateral para observar la inclinación volar. En caso de duda son de gran ayuda las proyecciones oblicuas. En las fracturas extraarticulares debe valorarse el acortamiento y la orientación de la glena en sus inclinaciones radio-cubital y postero-anterior. En las intraarticulares y en las conminutas hay que fijarse en la dirección del trazo o trazos de fractura, en el número, tamaño de los fragmentos y en su desplazamiento para valorar si es posible su reducción incruenta o si precisarán fijación interna o externa⁷.

Los parámetros radiológicos más importantes los dividió Lipton en dos grupos de mediciones:

1) Extraarticulares

a. Proyeccion Lateral

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

b. Proyeccion Anteroposterior

- i. **Inclinación radial:** Se trata de cierta pérdida de la inclinación normal hacia dentro de la porción distal del radio debida a la impactación y la desviación radial del fragmento distal. El rango normal de inclinación oscila entre 13 y 30 grados, con una media de 23°. Después de una fractura tipo Colles este ángulo disminuye
- ii. **Altura o acortamiento radial:** Es el resultado de combinar impactación, pérdida de la inclinación interna del radio y la reabsorción de hueso en el lugar de la fractura
- iii. **Alteración de la articulación radio-cubital distal (ARCD):** En la muñeca normal, la integridad de dicha articulación se mantiene por el fibrocartílago triangular, el cual discurre desde el margen distal de la fosa cubital del radio a la base de la estiloides cubital

2) Intraarticulares:

- a. **Escalón articular (step off):** Es el criterio intraarticular más importante. Debemos definir aquí los conceptos de congruencia e incongruencia articular, descritos por Júpiter. Hay congruencia articular cuando existe un escalón articular de 0 ó 1 mm. Por el contrario incongruencia articular es cuando ese escalón es de 2 mm o más.
- b. **Vacío articular (gap):** En determinadas fracturas, el grado de conminución en el foco puede provocar un “vacío esponjoso o articular”. Este signo radiológico traduce inestabilidad y solicita fijación añadida o relleno de

injerto, de otro modo se puede manifestar con un desplazamiento secundario en base a la falta de sustento y/o consolidación.¹⁰

2.3.6. Clasificaciones

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

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

- Tipo 1 - Fracturas extraarticulares
- Tipo 2 - Fracturas intraarticulares no desplazadas
- Tipo 3 - Fracturas articulares desplazadas.¹¹

Lidström (1959) propuso una clasificación basada en el desplazamiento, la afectación articular y la conminución:

- 1 Fractura no desplazada
- 2a Extraarticular con angulación dorsal
- 2b Intraarticular con angulación dorsal, conminución
- 2c Extraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal
- 2d Intraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal
- 2e Intraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal y separación de los fragmentos¹¹

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

Older (1965) clasificó las fracturas en 4 grupos, basándose en el grado de desplazamiento, angulación dorsal, acortamiento del radio distal y presencia y extensión de conminución del córtex dorsal metafisario. Estudios prospectivos recientes, utilizando esta, han mostrado que la presencia de conminución dorsal y la extensión de la deformidad inicial son los mejores indicadores de la posible pérdida de la reducción a posteriori. Para Frykman (1967) el criterio principal para la clasificación es la afectación de las superficies articulares radiocarpianas y radiocubitales. Como índice adicional de la gravedad del traumatismo se utiliza la indemnidad o no de la apófisis estiloides cubital¹¹.

Melone (1984) en su clasificación refleja el mecanismo de lesión y el grado de afectación del radio distal (excluyendo el cúbito distal). Además sirve para orientar el tratamiento a realizar. Contiene 4 componentes: eje radial, estiloides radial, fragmento dorsomedial y fragmento palmar medial.

- Tipo 1: Fracturas muy poco conminutas y estables tras una reducción cerrada.
- Tipo 2a: Fracturas con desplazamiento significativo del complejo medial, conminución de la metáfisis e inestabilidad; incluye a las fracturas con fragmento “*die-punch*”.
- Tipo 2b: Fracturas con fragmento “*die-punch*” que no se pueden reducir por métodos cerrados.
- Tipo 3: Fracturas con desplazamiento e inestabilidad similar a la tipo 2 con la adición de un fragmento en punta en el eje radial y que se proyecta dentro del compartimento flexor.
- Tipo 4: Fracturas con afectación grave de la superficie articular del radio. Los fragmentos dorsal y palmar mediales muestran gran separación o rotación o ambos, y pueden extender la lesión hacia las partes blandas, incluyendo lesiones nerviosas.
- Tipo 5: Fracturas polifragmentadas por traumatismos de alta energía. Fue añadido en 1993 ¹¹

Fernández y Geissler (1991) elaboraron la Clasificación AO (Asociación para el Estudio de la Fijación Interna). Se intentó realizar una clasificación de todas las fracturas de radio distal de forma uniforme para posibilitar así su archivo computarizado y su estudio. La idea básica de este esquema de clasificación surgió de Weber en 1972 que subdividió oportunamente las fracturas maleolares del tobillo en A, B y C. El pronóstico de la fractura empeora de A a C, así como el coste terapéutico. Este principio se puede trasladar también a las fracturas distales del antebrazo, que vienen caracterizadas con la cifra previa 23:

- Grupo A. Extraarticulares puras. Fracturas que no afectan a las superficies articulares del radio, como en los tipos I y II de la clasificación de Frykman.
- Grupo B. Intraarticulares simples, con continuidad parcial mantenida entre epífisis y metáfisis.
- Grupo C. Fracturas con fragmentos múltiples conminutas. ¹¹

2.3.7. Tratamiento

Consideraciones Generales del Tratamiento

El objetivo principal del tratamiento es:

- Reducción anatómica de la fractura
- Reducir el dolor
- Muñeca móvil sin limitación funcional

Existen diversos métodos para tratar las fracturas de radio distal y sus resultados dependen de muchos factores, como:

- Tipos de fractura
- Calidad del hueso
- Demanda funcional del paciente
- Diferentes técnicas quirúrgicas para cada tipo de fractura, además del manejo conservador con yeso

Es importante educar al paciente sobre su responsabilidad antes de la cirugía y hacer hincapié en que el resultado depende de un equipo, siendo el factor más importante el paciente

Tratamiento Conservador

El tratamiento conservador está indicado en las fracturas estables, intra o extra articulares no desplazadas o desplazadas que sean factibles de reducción

Tratamiento conservador consiste en:

- Reducción por maniobras externas
- Colocación de yeso baquiplamar en posición neutra con tres puntos de apoyo, bajo anestesia regional o general o si no es complicada en el mismo servicio de urgencias
- Vigilar la reducción a los 3, 7 y 12 días (clínico y radiológico)

Si se detecta pérdida de la reducción durante la revisión a los 12 días (o antes) se debe evaluar remanipular la fractura o realizar otro procedimiento quirúrgico

- Técnica básica de reducción de la fractura cerrada de la epífisis inferior del radio por maniobras externas:
- Reducción de la fractura mediante tracción manual y manipulación de los fragmentos distales

- Protección de la piel con papel y de las eminencias óseas y extremos del yeso con algodón prensado
- Aplicación de yeso circular braquipalmar, moldeado en tres puntos del yeso en una posición de discreta flexión palmar, desviación cubital y pronación (clásico) pero depende del tipo de fractura.

Tratamiento Quirúrgico

Las fracturas de la epífisis distal del radio susceptibles de tratamiento quirúrgico son las fracturas inestables. La presencia de tres o más de los siguientes criterios hacen una fractura inestable

- Angulo dorsal superior a 20 grados
- Conminución de más del 50 % de la cortical dorsal
- Fracturas asociadas en el lado cubital
- Fracturas intraarticulares marginales (Rhea/Barton y variantes)
- Fracturas con desplazamiento
- Fracturas articulares desplazadas:
 - Brecha mayor de 2 mm
 - Escalón mayor de 2 mm
- Acortamiento de radio mayor de 4mm

Objetivos del tratamiento quirúrgico:

- Restaurar la inclinación radial (20 grados)
- Restaurar la inclinación volar del radio (11 grados)
- Restituir la varianza radio-cubital
- Restaurar la altura radial (12mm)
- Reducción de la fractura de la apófisis estiloides
- Valorar el ligamento triangular¹²

3. JUSTIFICACIÓN.

Las corrientes constructivistas de la educación, establecen que el alumno es el que construye su propio conocimiento y el profesor solo es un facilitador del conocimiento. El aprendizaje basado en problemas, así como el aprendizaje basado en objetivos, se basan en situaciones reales o más parecidos a la realidad, donde el objetivo es resolver un problema o basarse en un objetivo de tratamiento o diagnóstico específico.

El maestro como facilitador del conocimiento, dará a sus alumnos las herramientas más necesarias para que construya su propio conocimiento.

El contar con un acervo de casos de padecimientos músculo-esqueléticos más representativos facilitará al maestro adoptar el papel de facilitador ya que el contar con diversos ejemplos de estos padecimientos le será más fácilmente presentarlos en sus clases, exámenes o como instrumentos pedagógicos para sus alumnos.

No se cuenta con un acervo radiográfico en el hospital ni el Instituto, ni en México de casos de padecimientos músculo-esquelético más habituales, y mucho menos de fracturas metafisarias distales de radio

En el hospital se realizan 295,512 estudios de rayos x en un año. Estos estudios actualmente son digitales, accediendo con facilidad a los mismos, creando un archivo electrónico, el cual se almacena por tres años y se desaparece.

Con el cambio de proveedores del servicio digital, se pierden estudios limitando a los alumnos y maestros adquirir ejemplos de casos clínicos y radiográficos que les ayuden a impartir sus clases.

Por lo tanto la Radioteca servirá como fuente de información para estudios de investigación abiertos al personal médico de la unidad tanto de base como becarios además existe la posibilidad de hacerse abierto para todo el personal médico del IMSS, sirviendo como recurso para la educación formativa y continúa de personal en formación, como técnicos radiólogos, médicos no familiares ortopedistas, médicos no familiares urgenciologos, entre otros.

Se tuvieron los cuidados necesarios para garantizar que las imágenes no sean sustraídas al acceder a la radioteca, guardando la confidencialidad de los pacientes.

Además de que se realizó una estandarización de las diversas carpetas por patología y número de folio del caso. Los acervos y su uso, disminuyen la probabilidad de errores asociados a impericia y negligencia del personal asociado a los diagnósticos y entidades en estudio.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál será la estandarización del acervo radiográfico de fracturas metafisarias distales de radio vinculado a MoCaVI-1?

5. OBJETIVOS.

5.1. Objetivo general:

- Se creó un acervo radiográfico de fracturas metafisarias distales de radio

5.2. Objetivos específicos:

- Se creó una base de datos general de casos clínicos de diversos padecimientos musculoesqueléticos agudos como son las fracturas metafisarias distales de radios, que respete la confidencialidad de los datos de los pacientes.
- Se identificaron las principales características clínicas asociadas a las imágenes radiográficas de fracturas metafisarias distales de radio
- Se identificaron las principales mediciones radiográficas de las fracturas metafisarias distales de radio

6. HIPÓTESIS:

H_1 : La estandarización del acervo radiográfico de fracturas metafisarias distales de radio vinculado a MoCaVI-1 se tendrá un acervo de más de 2000 casos radiográficos de los principales padecimientos musculoesqueléticos agudos.

H_0 : La estandarización del acervo radiográfico de fracturas metafisarias distales de radio vinculado a MoCaVI-1 se tendrá un acervo de menos de 2000 casos radiográficos de los principales padecimientos musculoesqueléticos agudos.

7. MATERIAL Y MÉTODO:

7.1. Diseño.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal.

7.2. Universo de trabajo.

Imágenes radiográficas de Pacientes con fracturas metafisarias distales de radio

7.3. Sitio.

Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” , IMSS. Avenida Colector 15 (Eje Fortuna) esquina Avenida Instituto Politécnico Nacional, Colonia Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A Madero, Ciudad de México, México. CP 07760. Tel 57473500 Ext 25689 y 25383.

7.4. Periodo.

Abril 2018 a Julio 2018.

7.5. MATERIAL

7.5.1. Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión

- Derechohabiente del IMSS.
- Que recibió tratamiento en los Hospitales de Traumatología y/o Ortopedia durante los últimos 24 meses previos y/o durante el estudio.
- Que cuenten con expediente clínico físico y/o electrónico, además de estudios radiográficos digitales realizados en la UMAE.
- Proyecciones anteroposterior y lateral de radio distal sin artefactos que impidan interpretación y mediciones radiograficas

2. Criterios de Exclusión.

- No aplican por ser un estudio de fuentes secundarias, con una sola medicion.

7.6. METODO

7.6.1. Muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos.

7.6.2. Metodología.

1. Se buscaron en los registros del Departamento Clínico de Miembro Torácico pacientes que cuenten con diagnóstico de fracturas metafisarias distales de radio
2. Se recabaron de los expedientes clínicos físicos y electrónicos datos de identificación y variables clínicas, a cada caso se le dio un número de folio el cual sirvió como identificador para la base de datos que se creó.
3. Se realizó una base de datos en Microsoft EXCEL a la cual se le colocó número de folio, principales características del cuadro clínico, así como las clasificaciones de AO, Fernandez, y mecanismo de lesión de cada caso.
4. Creación de la Radioteca, conformada por copias digitales de cada radiografía en formato DICOM, clasificada acorde número de folio del estudio, la fuente de acceso será vía el servidor de ambos servicios de radiodiagnóstico, los cuales permiten respaldar la información sin vulnerar la seguridad de la misma, el propósito es para corroborar de forma uniforme como control de calidad interno las características de las lesiones musculoesqueléticas documentadas por estudios de radiodiagnóstico simple, Ultrasonido, Tomografía axial computada, resonancia magnética nuclear entre otros. Dichos estudios fueron almacenados en las 2 computadoras de escritorio localizadas en el área de radiodiagnóstico que forma parte del área física del MoCaVI (Monitoreo de la Calidad de Vida de pacientes con enfermedades musculoesqueléticas agudas y crónicas). Se harán respaldos de las bases de datos y de las copias digitales de los padecimientos musculoesqueléticos en CD-DVD regrabables, los cuales serán clasificados por nombre del padecimiento y folio de los padecimientos.
5. Como beneficio agregado, la Radioteca servirá como fuente de información para otros estudios de investigación abiertos al IMSS, así como para la educación formativa y continua de personal en formación, como técnicos radiólogos, médicos no familiares ortopedistas, médicos no familiares urgenciólogos, médicos no familiares de cirugía plástica y reconstructiva, entre otros.
6. Se tuvieron los cuidados necesarios para garantizar que las imágenes no sean sustraídas al acceder a la radioteca, guardando la confidencialidad de los

pacientes.

7.6.3. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

Variable Independiente.

1. Diagnóstico musculo-esquelético.

- Definición conceptual: es un juicio comparativo de una situación dada con otra situación dada" ya que lo que se busca es llegar a la definición de una situación actual que se quiere transformar. la que se compara, valorativamente. con otra situación que sirve de norma o pauta.
- Definición operacional: Diagnóstico referido en el expediente clínico electrónico y/o físico en la nota de ingreso a urgencias o a piso.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: Clasificación CIE 10 y CIE 9.

2. Diagnóstico asociado.

- Definición conceptual: es un juicio comparativo de una situación dada con otra situación dada" ya que lo que se busca es llegar a la definición de una situación actual que se quiere transformar. la que se compara, valorativamente. con otra situación que sirve de norma o pauta.
- Definición operacional: Diagnóstico referido en el expediente clínico electrónico y/o físico en la nota de ingreso a urgencias o a piso.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: Clasificación AO, Clasificación de Fernandez

Variables demográficas.

1. Edad.

- Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.
- Definición operacional: Tiempo transcurrido en años del individuo de estudio al momento de realizar el estudio.
- Tipo de variable: cuantitativa discreta
- Unidad de medición: años.

2. Sexo.

- Definición conceptual: es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética

- Definición operacional: sexo del individuo expresado en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal dicotómica.
- Unidad de medición: masculino o femenino.

Variables dependientes.

1. Lado afectado.

- Definición conceptual: partes que limitan un todo.
- Definición operacional: extremidad derecha, izquierdo o ambas afectadas expresadas en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: nominal politómica.
- Unidad de medición: 1, Izquierda, 2. Derecha, 3. Bilateral.

2. Causas de la lesión.

- Definición conceptual: Deterioro físico causado por un golpe, herida o una enfermedad.
- Definición operacional: Causas de la lesión reportadas en el expediente clínico físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal politómica.
- Unidad de medición: 1. Accidente de tráfico, 2. Laboral, 3. Caída de altura, 4. Agresión, 5. Proceso degenerativo.

3. Cuadro clínico.

- Definición conceptual: manifestaciones clínicas o solo «clínica», es un contexto o marco significativo, definido por la relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad.
- Definición operacional: principales signos y síntomas expresados en el expediente físico y/o electrónico.
- Tipo de variable: Nominal
- Unidad de medición: descripción breve de los principales signos y síntomas del caso representativo.

4. Mediciones Radiograficas.

- Definición conceptual: La medición es un proceso básico de la ciencia que se basa en comparar un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya

magnitud física se desea medir, para averiguar cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud

- Definición operacional: Realizar medición sobre estudio radiográfico digital.
- Tipo de variable: Continua y numérica
- Unidad de medición: grados, milímetros

7.6.4. RECURSOS HUMANOS

Investigador responsable: Dr. Ignacio Bermúdez Soto

Análisis de resultados, discusión y conclusiones.

Investigadores asociados: Dr. Rubén Torres González

Redaccion de protocolo, analisis estadistico, revision de protocolo, discusion y conclusiones.

Investigadores asociados: Dr. Jorge Quiroz Williams

Redaccion de protocolo, analisis estadistico, revision de protocolo, discusion y conclusiones.

Investigadores asociados: Dr. Alvarez Encalada Milton Daniel

Recabar datos, búsqueda de expedientes clínicos físicos y/o electrónicos de variables, análisis, discusión y conclusiones

Investigadores asociados: Dr. Montalván Hernandez Edmundo

Recabar datos, búsqueda de expedientes clínicos físicos y/o electrónicos de variables, Redacción del escrito, análisis, discusión y conclusiones.

Publicación.

7.6.5. RECURSOS MATERIALES.

El presente estudio no requirio de financiamiento externo, ya que la institución tiene todos los requerimientos.

Se cuentan con tres computadoras para el almacenamiento de las bases de datos y de las copias digitales de las imágenes radiográficas. Así como CD para grabar los resguardos de las bases de datos, que son adquiridas como parte de otro proyecto que es el MoCaVI-1, así como un servidor asociado al mismo proyecto en dominio institucional con capacidad de 2tb.

7.6.6. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS.

Al ser un estudio observacional descriptivo solo se utilizarónn medidas de tendencia central y de dispersión como es la media, mediana y desviación estándar de la media. de forma estandariza validada por el monitor (investigador responsable), hasta obtener valores de kappa, Kappa ponderada y Coeficiente de Correlación intraclase de ≥ 0.80 . Clasificando los datos con una base de recolección de datos estandarizada y homologada para su clasificación compatible con otros acervos de patologías específicas: Edad, Sexo, Lateralidad, Co-morbilidad, mediciones y/o hallazgos específicos. Se realizará análisis de homogeneidad, con valores de $p \geq 0.05$.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos

Título segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Disposiciones generales. En los artículos 13 al 27.

Título sexto: De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial de Tokio, Japón, Octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008 y 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentara ante el comité local de investigación en Salud 3401 de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” para su evaluación y dictaminación.

El presente estudio al ser observacional, no modifica la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficiencia, No Maleficiencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a documentar y ejemplificar los padecimientos musculoesqueléticos más comunes en la población mexicana.

Acorde a las pautas éticas internacionales emitidas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la OMS, el estudio tiene un riesgo mínimo, ya que es observacional sin modificación de la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina. La información se obtendrá la información de fuentes secundarias **no se requiere de un consentimiento informado por parte del paciente.**

9. FACTIBILIDAD.

El presente es factible por que se cuentan con los pacientes suficientes y con diagnósticos de las principales padecimientos musculoesqueléticos tanto crónico como agudos. Se cuenta con un sistema de digitalización de radiografías lo cual facilita la obtención de copias digitales de los estudios radiográficos. Así mismo se cuenta con el apoyo y colaboración de las autoridades médicas y administrativas de la unidad.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	Junio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	Septiembre 2018	Octubre 2018	Noviembre 2018
Estado del arte						
Diseño del protocolo						
Comité local						
Recolección de datos						
Análisis de resultados						
Redacción manuscrito						
Divulgación						
Envío del manuscrito						
Trámites examen de grado						

11. RESULTADOS

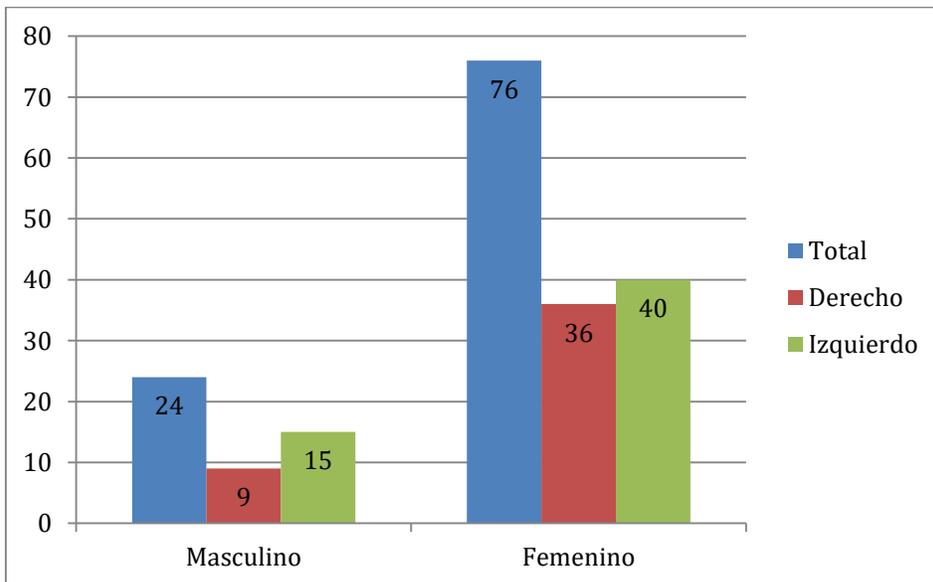
Se revisaron 100 casos radiograficos con fracturas metafisarias distales de radio, que cumplieron con los criterios de inclusion, se realizaron las mediciones radiograficas de angulo de inclinacion radial, angulo de inclinacion palmar, varianza cubital y altura radial. Se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersion como son la media de cada uno de las variables estudiadas, y desviacion estandar de la media de forma estandarizada validada por el monitor, hasta obtener valores de Kappa, Kappa ponderada y coeficiente de correlacion intraclase de > 0.80

De total de casos radiograficos revisados se encontro que 24 representaban al sexo masculino (24%) y 76 al sexo femenino (76%), del total de hombres 9(37.5%) presentaron fractura metafisaria distal de radio derecho y 15(62.5%) en el radio izquierdo, mientras que las mujeres presentaron 36(47.4%) fracturas del radio derecho y 40 (52.6%) presentaron fractura del radio izquierdo (tabla y grafica 1).

Tabla 1

Sexo	Derecho	Porcentaje	Izquierdo	Porcentaje	Total	Porcentaje
Masculino	9	38%	15	63%	24	24%
Femenino	36	47%	40	53%	76	76%
Total	45	45%	55	55%	100	100%

Grafica 1

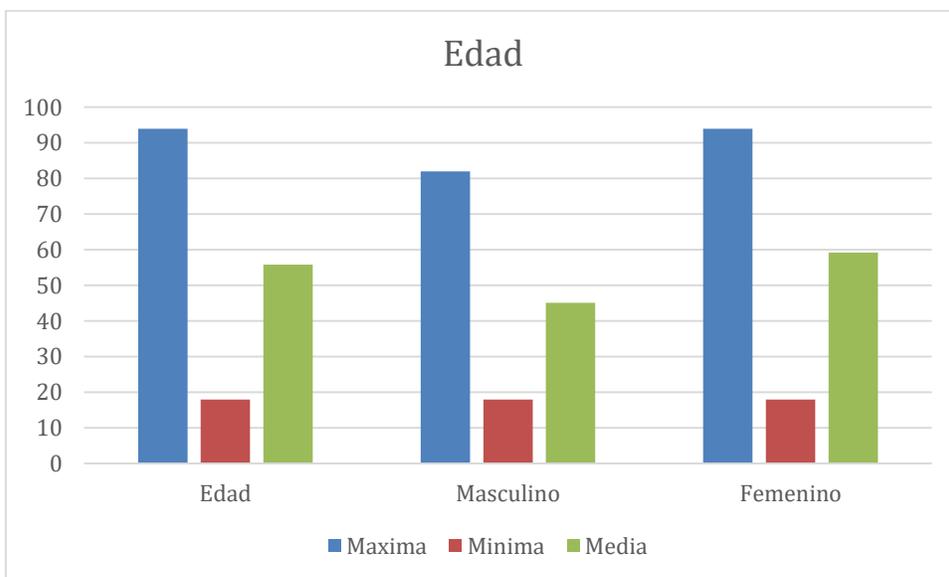


Se obtuvo una edad maxima de 94 años en un paciente del sexo femenino, y de 82 años para los hombres, la edad minima fue 18 años en ambos sexos, con una media de 55 años para toda la poblacion de estudio, mientras que en hombres se observo una edad media de 45 años y en mujeres fue de 59 años (tabla y grafica 2).

Tabla 2

	Maxima	Minima	Media
Edad	94	18	55.84
Masculino	82	18	45.08
Femenino	94	18	59.23

Grafica 2

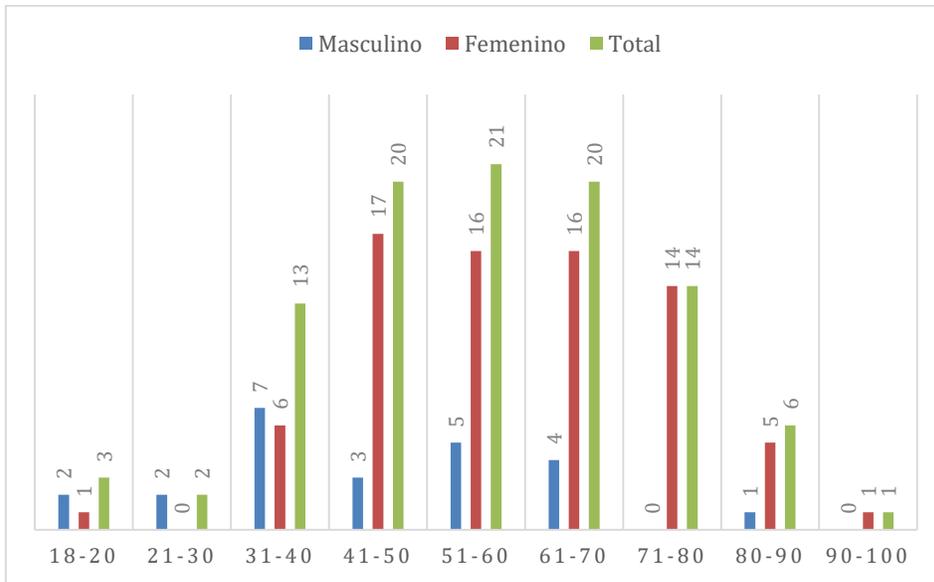


En cuanto a los grupos de edad de acuerdo al sexo se observó que para el sexo masculino entre las edades de entre 31-40 años es donde se presentó la mayor incidencia con 7(29%) casos. Mientras que para el sexo femenino la mayor incidencia se presentó en el grupo de edad de 41-50 años con 17(22%) casos, encontrándose en segundo lugar los grupos de edad de 51-60 años y de 61-70 años con un total de 16 (21%) casos cada uno (tabla y grafica 3)

Tabla 3

Sexo	18-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-90	90-100
Masculino	2	2	7	3	5	4	0	1	0
Femenino	1	0	6	17	16	16	14	5	1
Total	3	2	13	20	21	20	14	6	1

Grafica 3

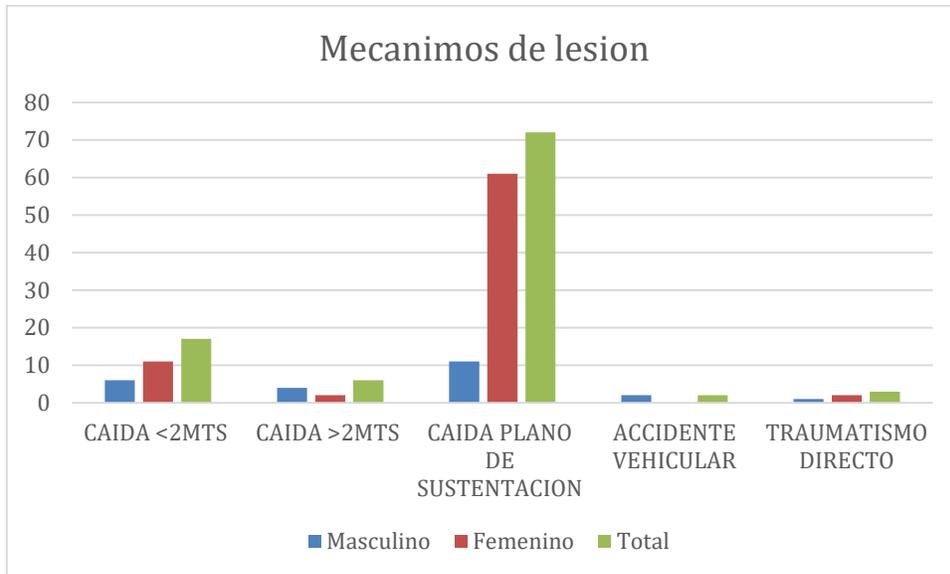


De acuerdo al mecanismo de lesion se tomaron en cuenta: caida menor de 2 metros de altura con un total de 17(17%) casos, caida mayor a 2 metros de altura 6 (6%) casos, caida desde su plano de sustentacion 72(72%) casos, accidente vehicular 2(2%) casos, y traumatismo directo 3 (3%) casos. (Tabla y Graficas 4)

Tabla 4

Mecanismo de Lesion	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
CAIDA <2MTS	6	35.3%	11	64.7%	17	17%
CAIDA >2MTS	4	66.7%	2	33.3%	6	6%
CAIDA PLANO DE SUSTENTACION	11	15.3%	61	84.7%	72	72%
ACCIDENTE VEHICULAR	2	100.0%	0	0.0%	2	2%
TRAUMATISMO DIRECTO	1	33.3%	2	66.7%	3	3%
Total	24	24.0%	76	76.0%	100	100%

Grafica 4



De acuerdo a la clasificacion AO se obtuvieron fracturas del tipo extraarticulares (Tipo 2R3A de la AO) 50% casos, del tipo Parcial articulares (tipo 2R3B de la AO) 22(22%) casos, tipo articulares completas (tipo 2R3C de la AO) 28(28%) Para el sexo masculino obtuvimos 24 (42%) de los casos con fracturas del tipo 2R3A de la AO, siendo el subtipo 2R3A2.1 y 2R3A2.2 lo mas comunes con 5 y 4 casos respectivamente. Se obtuvieron 7 (29%) casos con fracturas del tipo 2R3B de la AO, y 7(29%) casos del tipo 2R3C de la AO. Respecto al sexo femenino obtuvimos 40(53%) casos con fracturas del tipo 2R3A de la AO, siendo el subtipo 2R3A2.1 y 2R3A2.2 los mas comunes con 22 y 11 casos respectivamente. Se obtuvieron 15(20%) casos con fracturas del tipo 2R3B de la AO siendo los subtipos 2R3B1.1 y 2R3B1.3 los mas comunes con 4 casos cada uno. Del tipo de fracturas 2R3C de la AO se obtuvieron 21 (28%) casos siendo el subtipo 2R3C1.1 el mas comun con 10 casos. (Tabla 5, 6 y grafica 5).

Tabla 5

Clasificacion AO	Masculino	Femenino	Total
Extrararticulares	10	40	50
Parcial Articulares	7	15	22
Total Articulares	7	21	28

Grafica 5

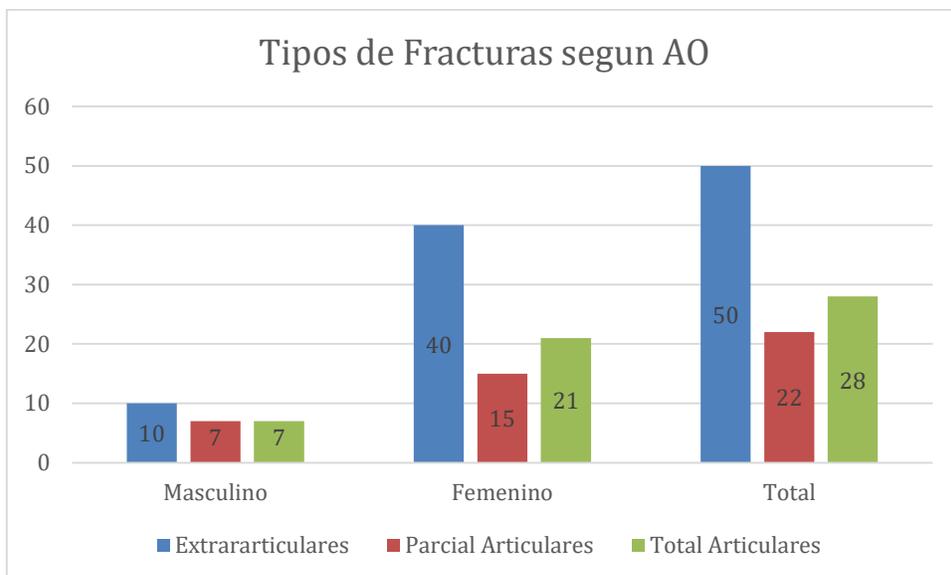


Tabla 6

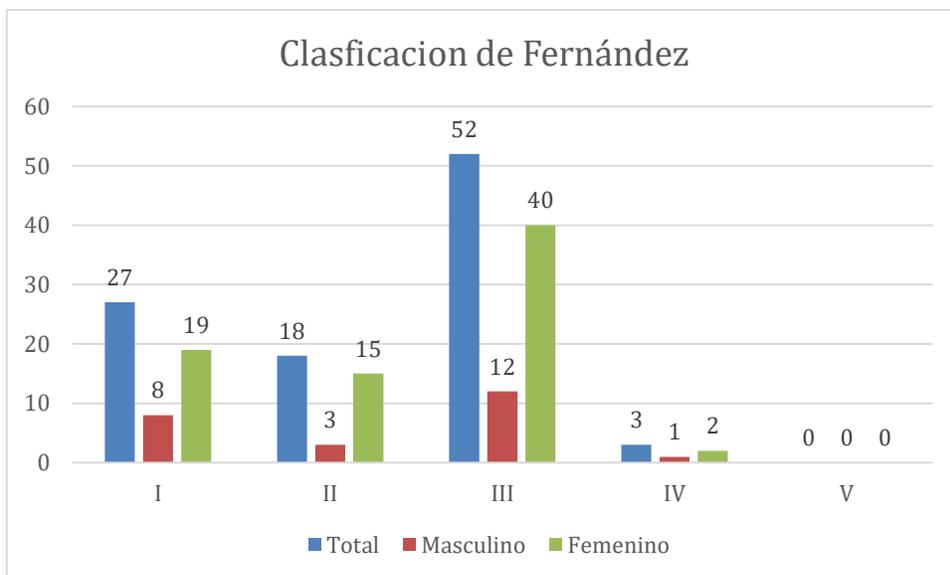
AO	Total	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
2R3A2.1	27	27%	5	19%	22	81%
2R3A2.2	15	15%	4	27%	11	73%
2R3A2.3	5	5%	0	0%	5	100%
2R3A3.1	2	2%	1	50%	1	50%
2R3A3.2	0	0%	0	0%	0	0%
2R3A3.3	1	1%	0	0%	1	100%
2R3B1.1	6	6%	2	33%	4	67%
2R3B1.2	0	0%	0	0%	0	0%
2R3B1.3	6	6%	2	33%	4	67%
2R3B2.1	3	3%	0	0%	3	100%
2R3B2.2	1	1%	0	0%	1	100%
2R3B2.3	0	0%	0	0%	0	0%
2R3B3.1	3	3%	1	33%	2	67%
2R3B3.2	0	0%	0	0%	0	0%
2R3B3.3	3	3%	2	67%	1	33%
2R3C1.1	13	13%	3	23%	10	77%
2R3C1.2	6	6%	1	17%	5	83%
2R3C1.3	1	1%	1	100%	0	0%
2R3C2.1	3	3%	1	33%	2	67%
2R3C2.2	4	4%	0	0%	4	100%
2R3C2.3	0	0%	0	0%	0	0%
2R3C3.1	0	0%	0	0%	0	0%
2R3C3.2	1	1%	1	100%	0	0%
2R3C3.3	0	0%	0	0%	0	0%
Total	100	100%	24	24%	76	76%

Se aplicó la clasificación de Fernández siendo el tipo III el más común con un total de 52(52%) casos, de los cuales 12(23.1%) fueron hombres y 40(76.9%) fueron mujeres, en segundo lugar encontramos las fracturas tipo I de Fernández con 27(27%) casos de los cuales 8(29.6%) fueron del sexo masculino y 19(70.4%) fueron del sexo femenino. En tercer lugar tenemos las fracturas tipo II de Fernández con un total de 18(12%) casos, de los cuales 3(16.7%) fueron del sexo masculino y 15(83.3%) del sexo femenino. En cuarto lugar se encuentran las fracturas tipo IV de Fernández con 3(3%) casos de los cuales 1(33.3%) fue del sexo masculino y 2(66.7%) del sexo femenino. Por último no encontramos ninguna fractura del tipo V de Fernández en nuestra recolección de datos. (Tabla 7, Gráfica 6).

Tabla 7

Fernandez	Total	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
I	27	27%	8	29.6%	19	70.4%
II	18	18%	3	16.7%	15	83.3%
III	52	52%	12	23.1%	40	76.9%
IV	3	3%	1	33.3%	2	66.7%
V	0	0%	0	0.0%	0	0.0%
Total	100	100%	24	24.0%	76	76.0%

Gráfica 6



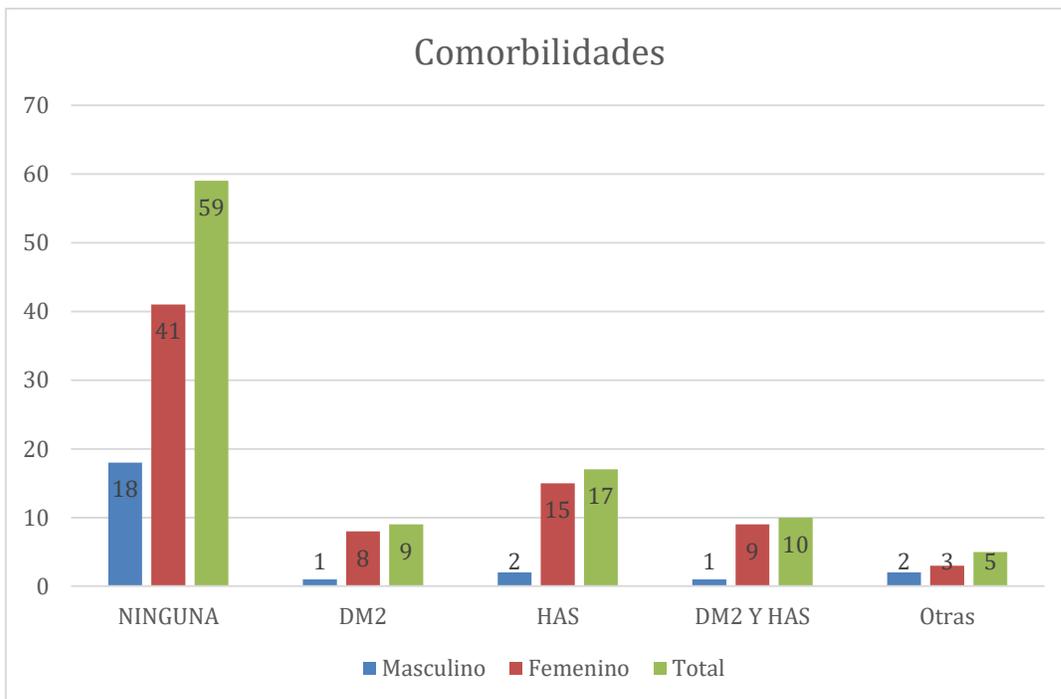
Dentro de las principales comorbilidades identificadas en los pacientes, se encontró 9(9%) paciente con DM2 de los cuales 1(11.1%) fue del sexo masculino y 8(88.9%) del sexo femenino, Hipertensión Arterial sistémica 17(17%) de los cuales 2(11.8%) correspondieron al sexo masculino y 15(88.2%) al sexo femenino. Se identificaron pacientes que presentaban DM2 y HAS siendo estos un total de 10(10%) de los cuales 1(10%) fue del sexo masculino y 9(90%) del sexo femenino. Dentro de otras comorbilidades menos

comunes se presentaron obesidad morbida, epilepsia, artritis reumatoide, IRC, cancer hepatico con un total de 5 casos, mientras que el resto de pacientes no presentaban comorbilidades asociadas. (Tabla 8, grafica 7)

Tabla 8

Comorbilidades	Total	Porcentaje	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
NINGUNA	59	59%	18	30.5%	41	69.5%
DM2	9	9%	1	11.1%	8	88.9%
HAS	17	17%	2	11.8%	15	88.2%
DM2 Y HAS	10	10%	1	10.0%	9	90.0%
Otras	5	5%	2	40.0%	3	60.0%
Total	100	100%	24	24.0%	76	76.0%

Grafica 7



Dentro de las mediciones radiográficas realizadas fueron Angulación radial en proyección anteroposterior con una mínima de 3°, máxima de 32°, con una media de 18.19°, de acuerdo al sexo se encontró una mínima de 5°, máxima de 30° y una media de 19° para sexo masculino. Y para el sexo femenino obtuvimos una mínima de 3°, máxima de 32° y media de 17.8° (tabla 9 y 10, Grafica 8).

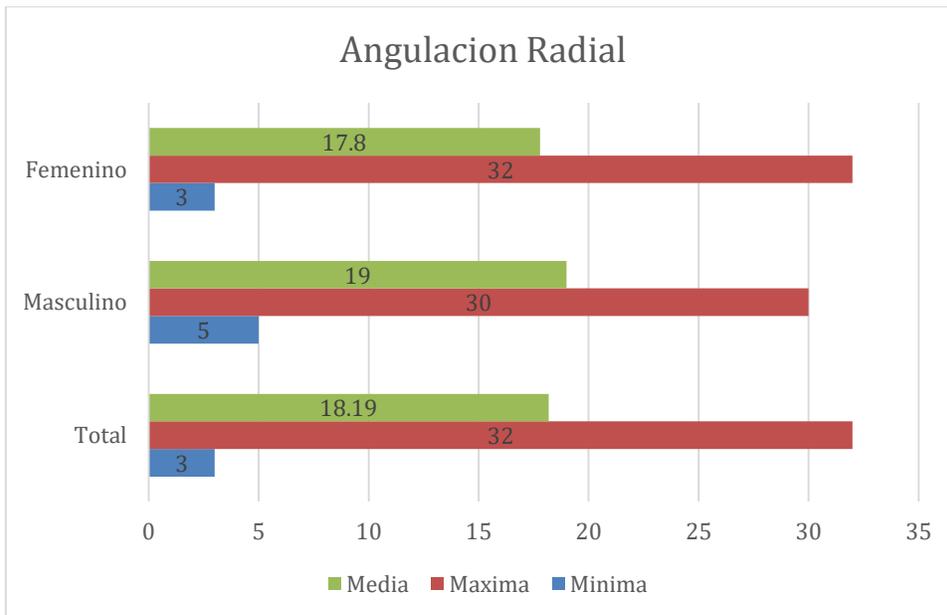
Tabla 9

Angulacion Radial (AP)			
	Minima	Maxima	Media
Total	3	32	18.19
Masculino	5	30	19
Femenino	3	32	17.8

Tabla 10

Sexo	Angulacion Radial			Total
	<13	13-30	>30	
Masculino	3(8º)	21(20º)	0	24
Femenino	14(8º)	61(19º)	1	76
Total	17	82	1	100

Grafica 8



Se realizó medición de inclinación Volar en proyección lateral obteniendo una mínima de 0°, máximo de 45, con una media de 17.9°, de acuerdo al sexo obtuvimos una mínima de 6° para el sexo masculino, con una máxima de 41°, con un promedio 19°. Para el sexo femenino se obtuvieron una mínima de 0°, una máxima de 45°, con un promedio de 17.5° (tablas 11 y 12, Grafica 9)

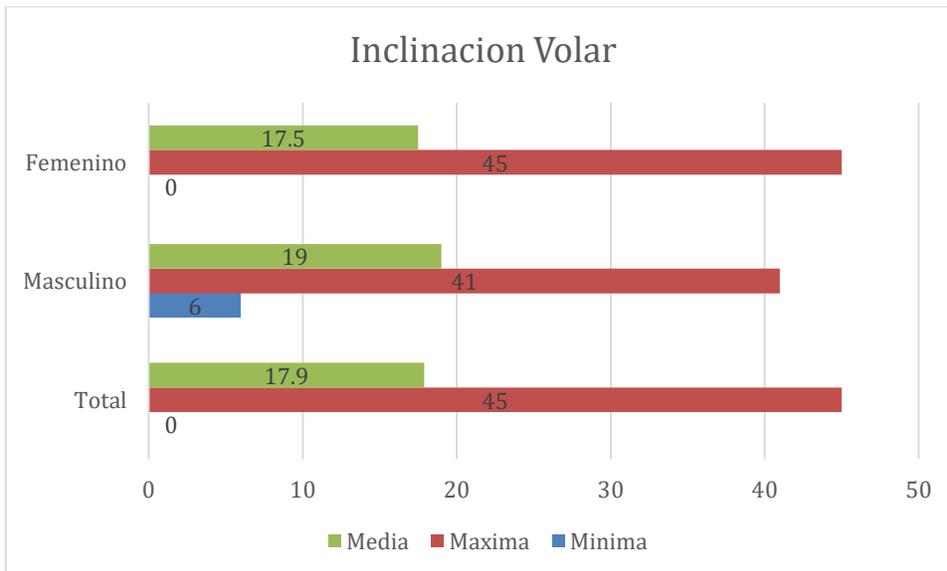
Tabla 11

	Inclinacion Volar		
	Minima	Maxima	Media
Total	0	45	17.9
Masculino	6	41	19
Femenino	0	45	17.5

Tabla 12

Sexo	Inclinación Volar			Totales
	0	1-28	>28	
Masculino	0	19(14.5)	5(36.2)	24
Femenino	3	61(14.4)	12 (37.6)	76
Total	3	80	17	100

Grafica 9



Se realizó medición de varianza cubital obteniendo una mínima de -3mm, máxima de 10mm, con un promedio de 2.2mm, de acuerdo al sexo se reportó con una mínima de -3 mm para el sexo masculino y de -2mm para el sexo femenino, y máximas de 8mm para el sexo masculino y 10mm para el sexo femenino con una media de 1.5mm para sexo masculino y 1.2 para el sexo femenino (tablas 13, 14, grafica 10)

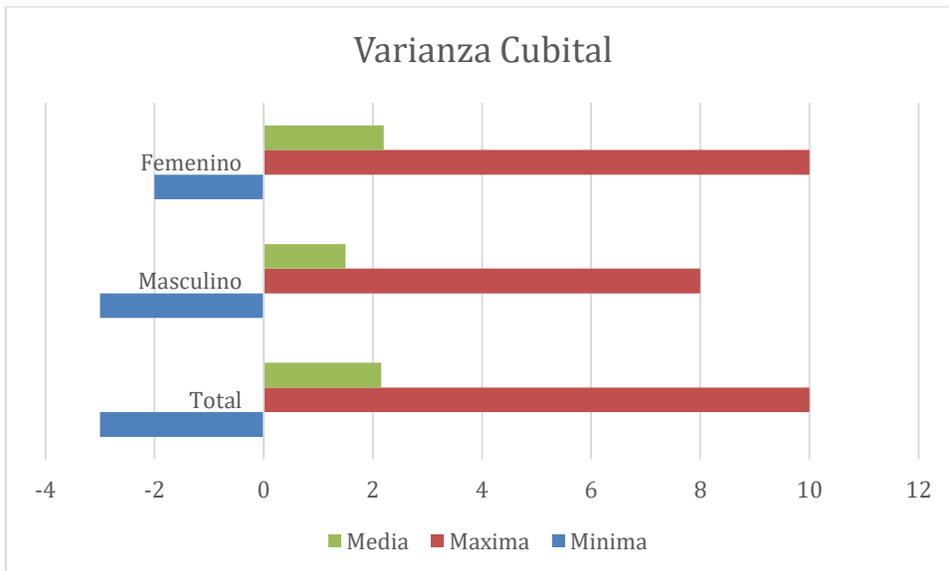
Tabla 13

	Varianza Cubital		
	Minima	Maxima	Media
Total	-3	10	2.15
Masculino	-3	8	1.5
Femenino	-2	10	2.2

Tabla 14

Sexo	Varianza Cubital			Totales
	<0mm	0mm	>0mm	
Masculino	7(-1.2mm)	4	13(3.9mm)	24
Femenino	15(-1.3mm)	13	48(3.9mm)	76
Total	22	17	61	100

Grafica 10



Para la Altura radial obtuvimos mínima de 1mm, máxima de 16mm, con una media de 8.07mm para toda la población de estudio, siendo para el sexo masculino una mínima 3mm, máxima de 13mm, con una media de 9.3mm, mientras que para el sexo femenino obtuvimos mínima de 1mm, máxima de 16mm y una media de 7.6mm (Tablas 15 y 16, grafica 11)

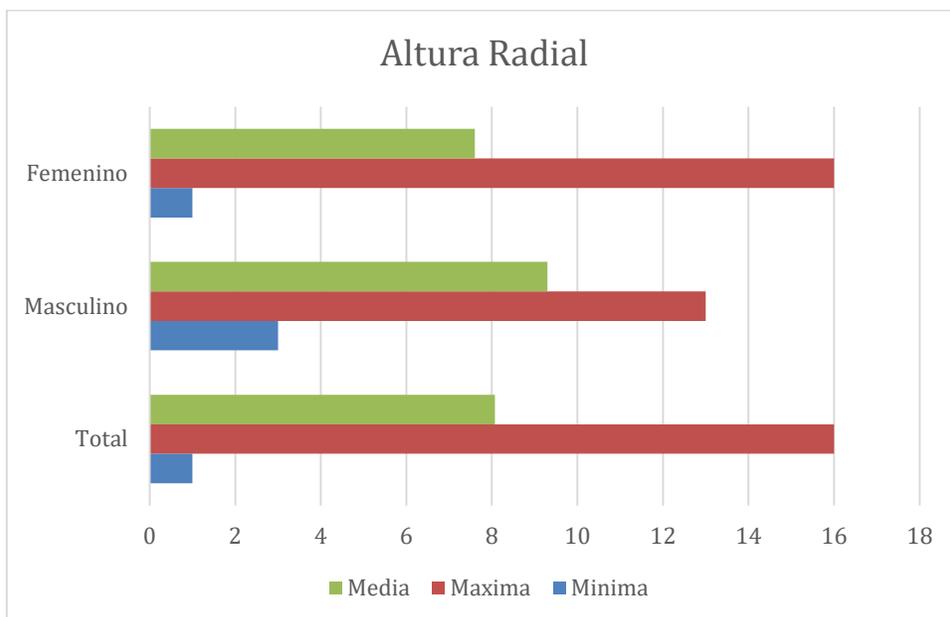
Tabla 15

Sexo	Altura Radial		
	Minima	Maxima	Media
Total	1	16	8.07
Masculino	3	13	9.3
Femenino	1	16	7.6

Tabla 16

Sexo	Altura Radial (mm)			Total
	<8	8-18mm	>18	
Masculino	5(5mm)	19(10.5mm)	0	24
Femenino	38 (5.4mm)	38(9.8mm)	0	76
Total	43	57	0	100

Grafica 11



Se realizó análisis estadístico univariado de las mediciones radiográficas (angulación radial, angulación volar, altura radial y varianza cubital) para determinar la concordancia interobservador mediante la R-de Pearson con correlacion entre los 3 observadores en todas las mediciones (tablas 17, 18, 19, 20, Graficas: 12, 13, 14, 15) y obteniendo una Kappa de 0.747 para la inclinacion radial, de 0.783 para inclinacion palmar, una Kappa de 0.745 para la altura radial, y una kappa de 0.853 para la varianza cubital. (Tablas: 21, 22, 23, 24)

Tabla 17

		Correlaciones		
		INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 1	INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 2	INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 3
INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 1	Correlación de Pearson	1	.997**	.988**
	Sig. (bilateral)		.000	.000

	N	100	100	100
INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 2	Correlación de Pearson	.997**	1	.991**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	100	100	100
INCLINACION RADIAL (AP) OBSERVADOR 3	Correlación de Pearson	.988**	.991**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	100	100	100

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Grafica 12

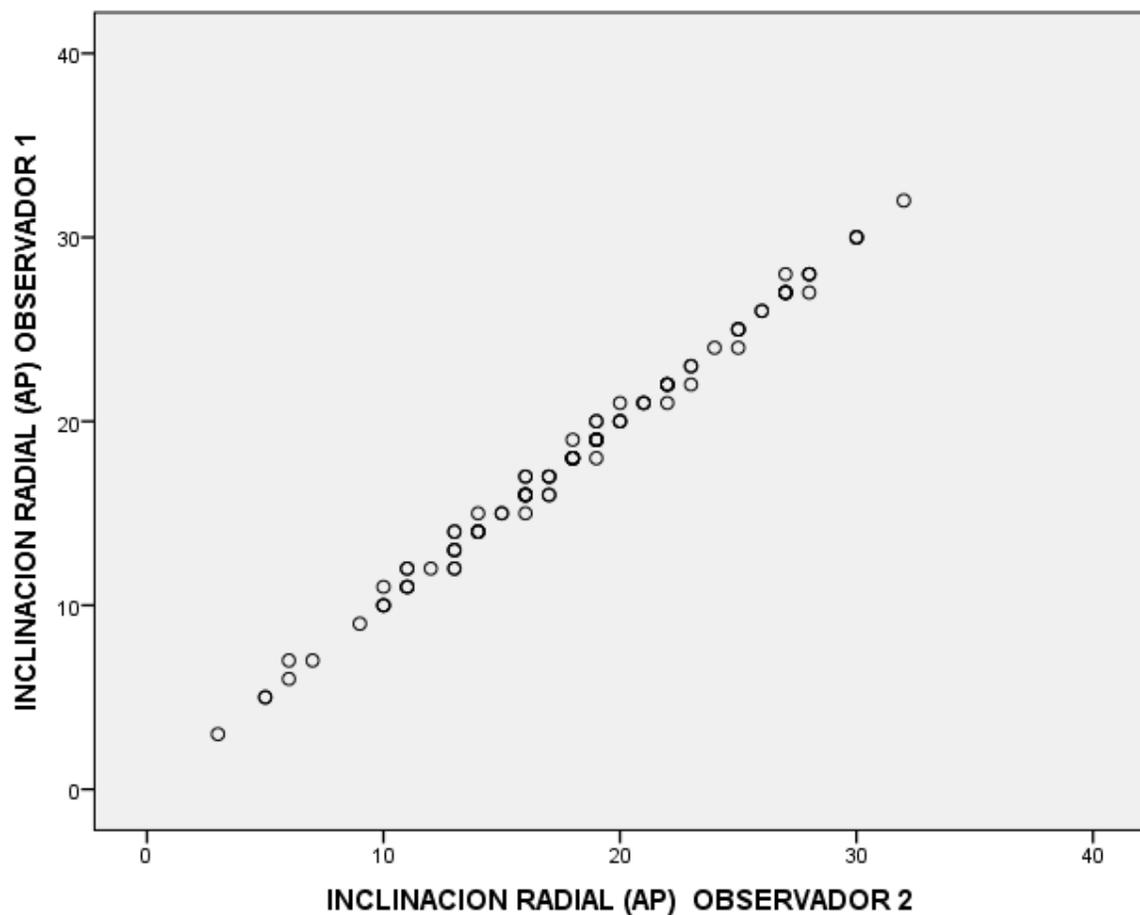


Tabla 18

Correlaciones

Inclinacion Volar OBSERVADOR	Inclinacion Volar OBSERVADOR	Inclinacion Volar OBSERVADOR
1	2	3

Inclinacion Palmar (LAT) OBSERVADOR 1	Correlación de Pearson	1	.999**	.996**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	100	100	100
Inclinacion Palmar (LAT) OBSERVADOR 2	Correlación de Pearson	.999**	1	.997**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	100	100	100
Inclinacion Palmar (LAT) OBSERVADOR 3	Correlación de Pearson	.996**	.997**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	100	100	100

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Grafica 13

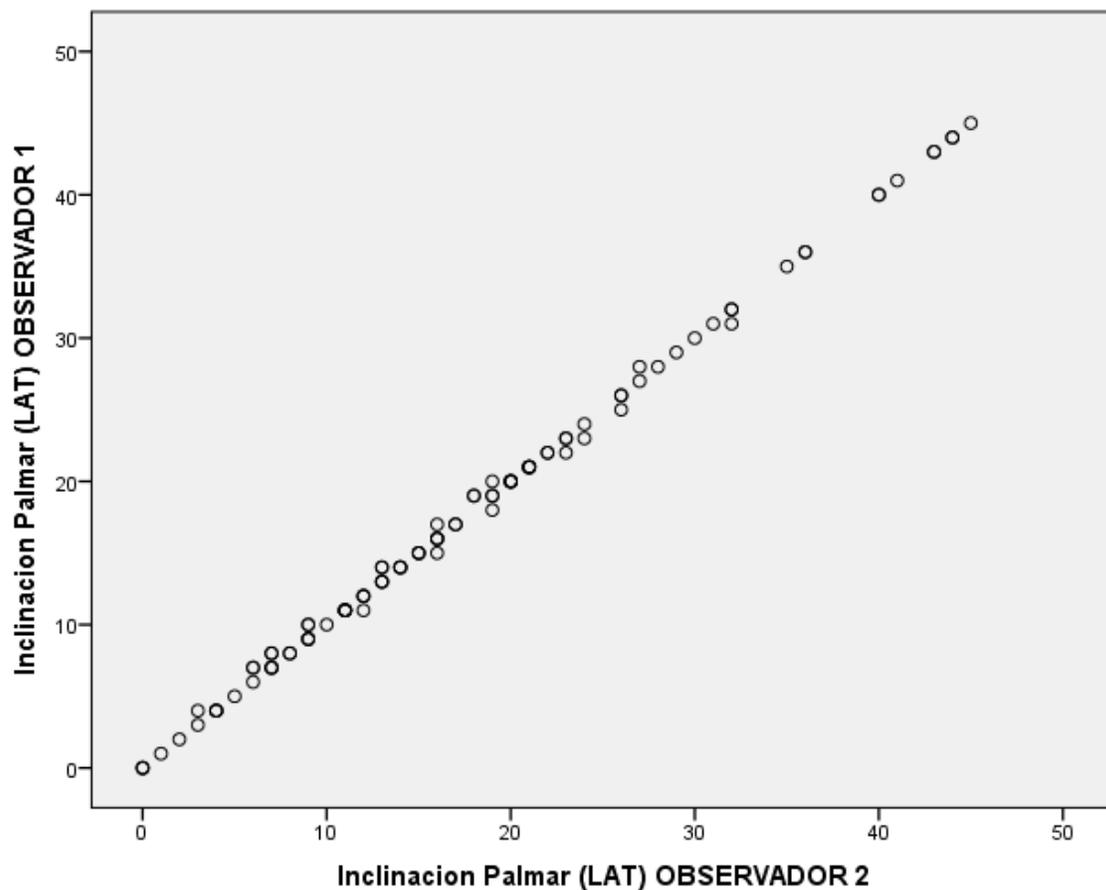


Tabla 19

Correlaciones

		ALTURA RADIAL OBSERVADOR 1	ALTURA RADIAL OBSERVADOR 2	ALTURA RADIAL OBSERVADOR 3
		1	2	3
ALTURA RADIAL OBSERVADOR 1	Correlación de Pearson	1	.985**	.970**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	100	100	100
ALTURA RADIAL OBSERVADOR 2	Correlación de Pearson	.985**	1	.987**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	100	100	100
ALTURA RADIAL OBSERVADOR 3	Correlación de Pearson	.970**	.987**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	100	100	100

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Grafica 14

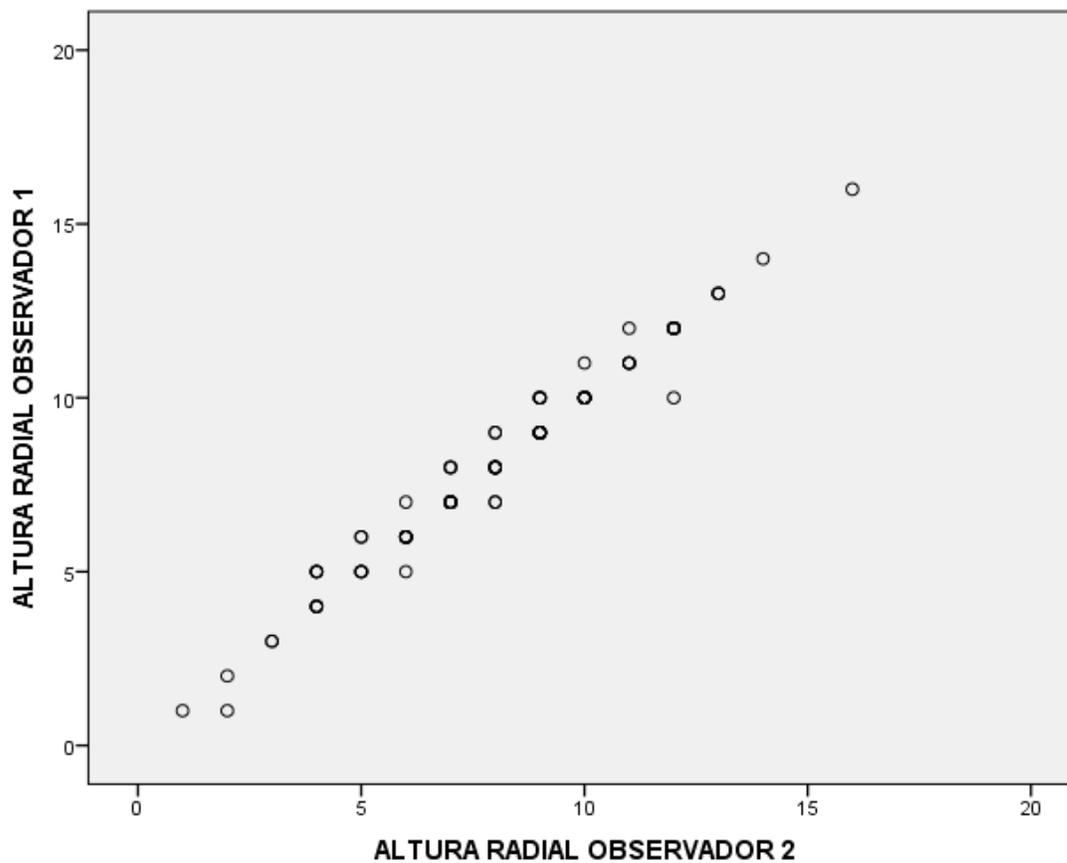


Tabla 20

Correlaciones

		VARIANZA OBSERVADOR 1	Varianza OBSERVADOR 2	Varianza OBSERVADOR 3
VARIANZA OBSERVADOR 1	Correlación de Pearson	1	.993**	.984**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	100	100	100
Varianza OBSERVADOR2	Correlación de Pearson	.993**	1	.992**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	100	100	100
Varianza OBSERVADOR 3	Correlación de Pearson	.984**	.992**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	100	100	100

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Grafica 15

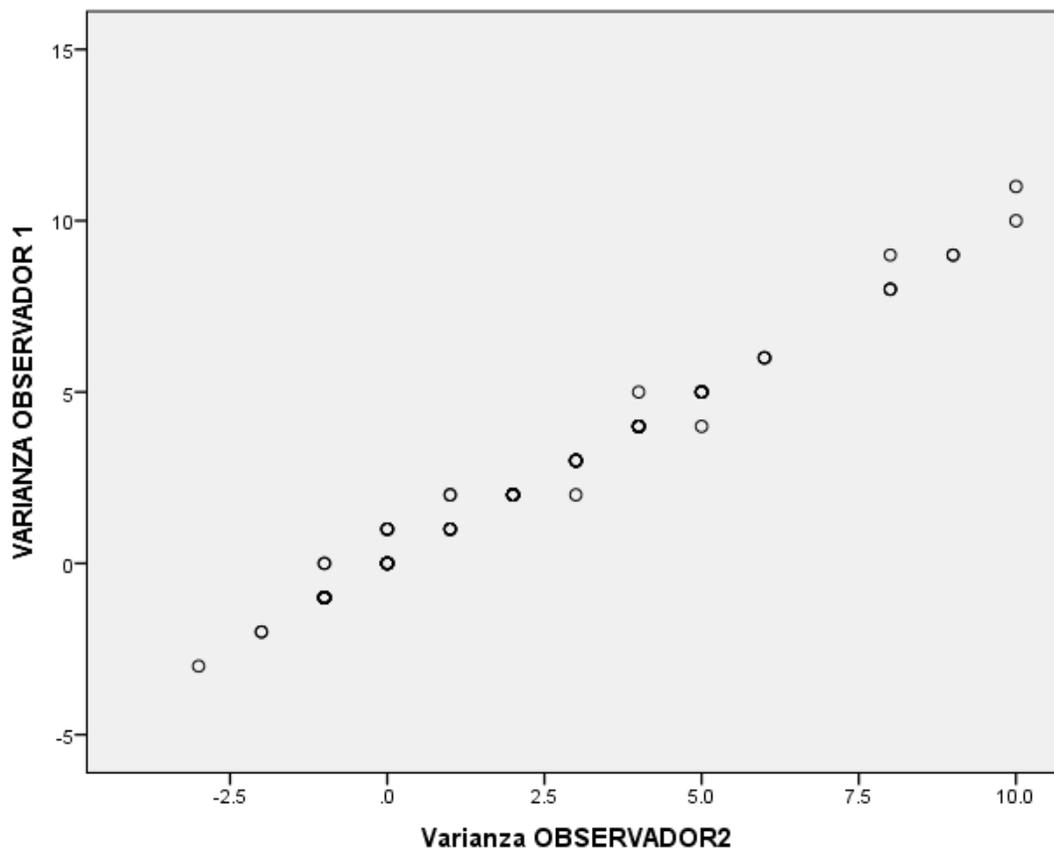


Tabla 21

Medidas simétricas (Inclinacion Radial)

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.747	.045	32.768	.000
N de casos válidos		100			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 22

Medidas simétricas (Inclinación Palmar)

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.783	.042	43.834	.000
N de casos válidos		100			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 23

Medidas simétricas (Altura Radial)

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.745	.047	22.850	.000
N de casos válidos		100			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 24

Medidas simétricas (Varianza Cubital)

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.853	.038	24.058	.000
N de casos válidos		100			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

12. DISCUSION

Las fracturas del radio distal son las que ocurren en el tercio distal del radio, máximo a tres centímetros por arriba de la articulación radiocarpiana, pueden ser intra o extra articulares o ambas. Los resultados presentados tuvieron un índice de correlación interobservador excelente en las mediciones evaluadas, lo que indica su validez interna.

El pico de edad mas frecuente para hombres fue de 31-40 años, mientras que para mujeres se presento una alta incidencia en el grupo de edad de 41 a 70 años. Serrano de la Cruz reporta en su trabajo en 2008 el pico de edad mas frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años. Respecto al sexo prevalece en mujeres¹¹ En cuanto a la incidencia por sexo en nuestro estudio se observa una relacion 3:1. Celester Barreiro, et al reportan en mujeres mayores de 35 años es cuatro veces superior a la de los hombres y su prevalencia aumenta progresivamente en la menopausia en relación con los cambios hormonales y la osteoporosis lo cual se presenta de forma similar en nuestro estudio.

El mecanimos de lesion con mayor incidencia fue caida de su plano de sustentacion con 72% de los casos seguido por caida de una altura menor a 2 mts, esto relacionado con la poblacion mayormente del sexo femenino.

De acuerdo con Friberg y Lundström en Suecia, la angulación radial normal es de 25 grados, con un rango de 20 a 30 grados, con $2.2 \pm DE$, sin que encontraran diferencias significativas entre hombres y mujeres el tamaño de la muestra evaluada fue de 50 adultos¹³ nosotros encontramos una media de 18.19 grados con un rango desde 3 a 32 grados, Franco Valencia M y cols encontraron una angulacion radial de 36.5 grados con un rango de 24 a 51 grados en poblacion mexicana sin fracturas de radio distal. En un estudio español de 2008 se reportan la inclinacion radial con una media de 23 grados, con rangos de 13-30 grados, despues de fracturas de Colles este angulo disminuye.¹¹

La media de la inclinacion palmar fue de 17.9 grados, con un rango de 0 a 45. En 50 individuos, Friberg encontró una media de 14.5 ± 4.3 grados y un rango de 4 a 22 , Franco Valencia M y cols reportaron una media de 17.98 con un rango de 12 a 23 en 112 radiografias. El rango normal reportado por Serrano de la Cruz es de 1-21 grados con una media de 11 grados para poblacion Española. Desde el puntos de vista funcional se ha visto que la inclinacion dorlsa residual tiene un efecto negativo en la amplitud de movimientos de la muñeca.¹¹ Siendo este uno de los principales criterios de indicacion quirurgica, debido a que una inclinacion volar de 10 grados o superior representaria una perdida de 34% de funcion y aparecen signos de inestabilidad radiocarpiana cuando la inclinacion dorsal es de 30 grados y aumento de la incidencia de artrosis degenerativa radiocarpiana.¹¹

La media de la altura radial fue de 8.07mm con un rango de 1 a 16mm. Reportandose dentro de la literatura valores normales de 8 a 18mm con una media de 11mm. El acortamiento radial con su pérdida de inclinación, también serán causa de malos resultados. El acortamiento radial es el índice que más alteración produce de la cinemática carpiana y mayor distorsión del fibrocartílago triangular. Conforme aumenta el acortamiento radial

empeoran los resultado.¹¹ En el estudio de Franco Valencia M y cols no se midió la altura radial siendo una de las fortalezas de nuestro estudio respecto a ellos.

La media de la varianza cubital fue de 2.2mm, con un rango de -3mm a 10mm. Franco Valencia y col encontraron una varianza ulnar de -1.13 ± 2.61 mm, con un rango de -9.5 a 4.5 mm. No se encontraron diferencias significativas con la edad, sexo, índice de masa corporal, dominancia y extremidad evaluada. En Estados Unidos, en 120 individuos, Frederick A. Schuind y colaboradores reportan -0.09 ± 1.5 mm, con rango de -4.2 a 2.3 mm; tampoco encontraron diferencias entre hombres y mujeres ni cambios de la varianza ulnar relacionados con la edad. En Taiwán, Chen y Shih informan una media de 0.30 ± 1.7 mm en 50 individuos estudiados (rango no reportado). La importancia de la varianza ulnar radica en su asociación estadística con algunas afecciones como la enfermedad de Kienbock, inestabilidad escafolunar aguda, impactación ulnocarpal y pinzamiento radiocubital¹³

Dentro de las fortalezas de nuestro trabajo podemos destacar la correlación interobservador, que este es el primer trabajo acerca de un acervo radiográfico en el IMSS en pacientes con patología musculoesquelética. Servirá como patrón de referencia bibliográfica para futuras investigaciones y la formación de nueva generación de médicos ortopedistas.

13. CONCLUSIONES

Las fracturas de radio distal siguen siendo una de las principales causas de atención hospitalaria en nuestra unidad, siendo las mujeres quienes se encuentran expuestas a este tipo de patologías, el principal mecanismo de lesión es por caída de su plano de sustentación con compresión en carga axial, en un grupo de edad económicamente activo, lo cual se espera que se incremente debido al aumento en la esperanza de vida y al número de años de actividad laboral en nuestro entorno.

La importancia de contar con un acervo radiográfico destaca en su utilidad como un referente bibliográfico y como una intervención educativa en el proceso de formación de residentes que cada día exige estrategias innovadoras a la par del desarrollo científico-tecnológico

Una de las debilidades de nuestro estudio es que no hizo distinción entre pacientes candidatos a tratamiento conservador y pacientes con fracturas candidatos a tratamiento quirúrgico, lo cual podría ser una nueva línea de trabajo para intervenir en el proceso de aprendizaje del residente de Ortopedia

Por último este puede ser el inicio de una nueva línea de investigación, para valorar la efectividad de la implementación de intervenciones educativas del tipo computacionales en el proceso de desarrollo y aprendizaje de nuevas habilidades médico-quirúrgicas en los residentes de Ortopedia de nuestra unidad y establecer nuevos métodos que lo ayuden a obtener un verdadero aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFIA

1. Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Pahua Díaz D. Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. *Rev Fac Med*. 2016;59(6):8-22.
2. GH M. Global , regional , and national age-sex specific mortality for 264 causes of death , 1980 – 2016 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;39(1):151-210.
3. R E-M, M S-P, F. G-G. Frecuencia de patología musculoesquelética y su tratamiento en pacientes adultos mayores en un Hospital Privado de la Ciudad de México. 2015;29(107):7-21.
4. Yohama C. Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas Epidemiol y salud pública [Internet]*. 2013;II(7):45-64. http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculoesqueleticos_origen_ocupacional.pdf.
5. Gutierrez Soto T, Serra Larin S, Alvarez Hinojosa M del C, IP LG. Importancia del desarrollo de la colección de documentos patrimoniales en una institución del sector salud. *Rev Cuba High Epidemiol*. 2014;52(3):25.
6. Cerrada F, Mayores A. Guía de Práctica Clínica.
7. Barreiro GC, Bilbao BM, Bestilleiro AP. Fracturas de la Unidad Radiocubital Distal. (1).
8. Pablo S, Monte B. Fracturas del radio distal: encuesta sobre preferencias de manejo y tratamiento. *Rev Iberoam Cirugía la Mano*. 2015;43(1):28-37. doi:10.1016/j.ricma.2015.06.006.
9. Franco Valencia M, Torres Gonzalez R, Silvestre FF. Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos. *Cir y Ciryjanos*. 2006;74(5):335-342.
10. Serrano De la Cruz Fernandez MJ. Artículo de Revisión. Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador. *Rev Española Cirugía Osteoartic*. 2008;46(1838):141-154.

11. Serrano de la Cruz Fernández MJ. Artículo de Revisión. Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador. *Rev Española Cir Osteoartic.* 2008;46(1838):141-154.
12. SSA. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Fractura Cerrada de la Epifisis inferior del radio en los Adultos Mayores. *Cat Maest Guías Pract Clínica.* (IMSS-534-11).
13. Franco Valencia M, Torres Gonzalez R, Fuentes Figueroa S. Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos. *Cir Cir.* 2006;75(5):335-342. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66274506>.

Anexos.

Caso Clínico

Folio: FxRadDist001

Edad: 50 años

Sexo: Femenino

Lado Lesionado: derecho

CIE10: S525

Mecanismo de lesión: Caída de su plano de sustentación

AO: 2R3A2.1

FERNÁNDEZ: III

Comorbilidades: Epilepsia

Angulo de Inclinación radial AP: 25°

Angulo Inclinación palmar LAT: 6° dorsal

Varianza cubital: 1mm

Altura radial: 11mm

Cuadro clinico:

Paciente femenino de 50 años de edad que presenta caída de su plano de sustentación el día 01/05/18 con mecanismos de compresión axial, agude e esta unidad con aumento de volumen de muñeca derecha, dolor y limitación funcional



