



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“EFICACIA EN LA REDUCCIÓN DE FRACTURAS  
METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACIÓN  
LOCAL DE ANESTÉSICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL  
SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO”.**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Jorge Armando Ávila López**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:**

**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA.**

**ASESORES:**

Dr. Carlos Rubén Chávez Galván

Asesor de Tesis.

Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes.

Asesor Metodológico.

**Aguascalientes, Ags., 07 de Enero de 2013**



JORGE ARMANDO ÁVILA LÓPEZ  
ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“EFICACIA EN LA REDUCCIÓN DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACIÓN LOCAL DE ANESTÉSICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Traumatología y Ortopedia**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., 8 de Enero de 2013.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

Aguascalientes, Ags., Enero del 2013.

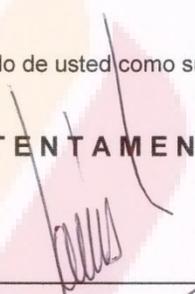
**CARTA DE LIBERACIÓN.**

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Por medio de la presente informo asesoré y revisé el trabajo de tesis del **DR. JORGE ARMANDO AVILA LOPEZ**, Médico Residente de Cuarto Año del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, titulado: **“EFICACIA EN LA REDUCCION DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACION LOCAL DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”**, el cual autorizo su impresión para la terminación de su especialidad.

Sin más por el momento quedo de usted como su atento y seguro servidor.

**ATENTAMENTE.**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Carlos Rubén Chávez Galván.**

**Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia.**

**Asesor de Tesis.**

**Profesor Adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia.**

**Médico Adscrito Cirujano de Mano del C.H.M.H.**

c.c.p. Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla. Jefe de Enseñanza e Investigación del C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes. Subjefe de Investigación del C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Carlos Rubén Chávez Galván. Médico Adscrito Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Ángel Martínez Hernández. Médico Adscrito Profesor Titular del Curso de Traumatología y Ortopedia C.H.M.H.

Aguascalientes, Ags., Enero del 2013.

**CARTA DE LIBERACIÓN.**

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Por medio de la presente informo asesoré y revisé el trabajo de tesis del **DR. JORGE ARMANDO ÁVILA LOPEZ**, Médico Residente de Cuarto Año del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, titulado: **“EFICACIA EN LA REDUCCION DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACION LOCAL DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”**, el cual autorizo su impresión para la terminación de su especialidad.

Sin más por el momento quedo de usted como su atento y seguro servidor.

**ATENTAMENTE.**



---

**Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes.**  
**Subjefe de Investigación del C.H.M.H.**  
**Asesor Metodológico.**  
**Especialista en Endocrinología.**

c.c.p. Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla. Jefe de Enseñanza e Investigación del C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes. Subjefe de Investigación del C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Carlos Rubén Chávez Galván. Médico Adscrito Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia C.H.M.H.

c.c.p. Dr. Ángel Martínez Hernández. Médico Adscrito Profesor Titular del Curso de Traumatología y Ortopedia C.H.M.H.

**CARTA DE ACEPTACIÓN.**

  
**Dr. Carlos Rubén Chávez Galván.**

**Médico Adscrito Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia del C.H.M.H.**

**Profesor Adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia.**

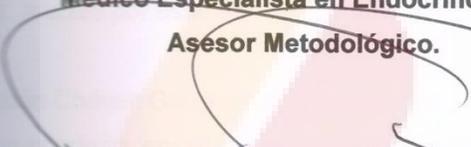
**Asesor de Tesis**

  
**Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes.**

**Subjefe de Investigación del C.H.M.H.**

**Médico Especialista en Endocrinología.**

**Asesor Metodológico.**

  
**Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla.**

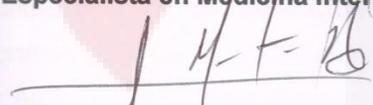
**Jefe de enseñanza e Investigación del C.H.M.H.**

**Médico Especialista en Medicina Interna.**

Centenario  
**HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO**



**DEPARTAMENTO DE  
ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN**

  
**Dr. Ángel Martínez Hernández.**

**Profesor Titular del Curso de Traumatología y Ortopedia.**

**Profesor Adscrito de Traumatología y Ortopedia.**

## AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por dar fortaleza a mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este periodo.

A mis padres Armando y Lola por su apoyo incondicional, por su paciencia, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles, por sus consejos, por infundirme sus valores y por ayudarme a sobrellevar las vicisitudes de la residencia.

A Marisol, por representar siempre gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio, por ser quien siempre me ha apoyado incondicionalmente y me ha cambiado la vida, gracias por estar conmigo todos estos años, te quiero mucho amor.

Al Dr. Carlos Rubén Chávez Galván y al Dr. Carlos Alberto Domínguez Reyes, por la paciencia, tiempo brindado, enseñanzas y asesoría de cada uno de ellos para poder hacer posible la realización de este trabajo.

A todos mis maestros y adscritos, el Dr. Carlos Rubén Chávez Galván, el Dr. Ángel Martínez Hernández, el Dr. Ignacio Soto Juárez, el Dr. Arnulfo Herrera Duarte, el Dr. Jesús López Martínez, el Dr. Arturo Alfredo Molina Guzmán, el Dr. José Guadalupe Abelardo Guzmán Guerrero, la Dra. Margarita Hernández Mireles, el Dr. Gerardo de León Romo, el Dr. Gilberto Reyna Olivera, el Dr. Oscar Negrete López, la Dra. María Teresa González Miranda, el Dr. Mario Humberto Carreón González, el Dr. Oscar Jiménez Villa, el Dr. Salvador Chavarría Vázquez y al Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño por sus enseñanzas, paciencia, amistad y por permitirme aprender de ellos El Arte de la Traumatología y Ortopedia.

A todos mis compañeros y amigos Residentes por haber compartido conmigo todos estos años de mi formación profesional.

A todos mis pacientes, por permitir cada uno de ellos ser el mejor libro del cual pude aprender y aplicar mis conocimientos.

## DEDICATORIAS.

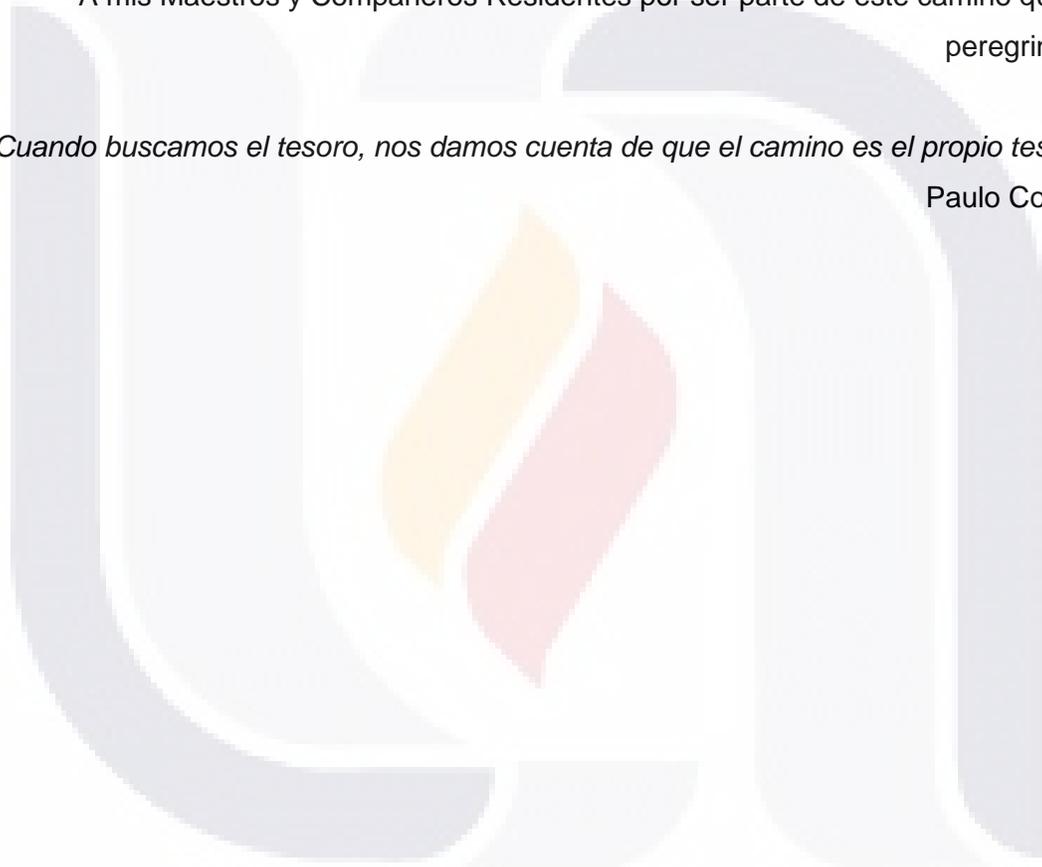
A mis padres, Armando y Lola, por creer en mí en todo momento y por ser el pilar fundamental de mi formación.

A Marisol que con su amor, confianza, fuerza, comprensión y paciencia ha dado apoyo al logro de mis ideales.

A mis Maestros y Compañeros Residentes por ser parte de este camino que he peregrinado.

*"Cuando buscamos el tesoro, nos damos cuenta de que el camino es el propio tesoro."*

Paulo Coelho.



**INDICE GENERAL**

**INDICE GENERAL**..... i

**ÍNDICE DE TABLAS**..... iii

**ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS** ..... iv

**RESUMEN** ..... v

**SUMMARY**..... vii

**1. INTRODUCCIÓN.** ..... 1

    1.1 Descripción del Problema. .... 2

    1.2 Magnitud del Problema (Epidemiología)..... 3

    1.3 Trascendencia del Problema. .... 4

    1.4 Factibilidad. .... 6

    1.5 Pregunta de Investigación..... 6

**2. MARCO TEÓRICO.** ..... 7

    2.1 Definición..... 7

    2.2 Anatomía. .... 7

    2.3 Biomecánica. .... 14

    2.4 Fractura Metafisaria Distal de Radio ..... 19

    2.5 Cuadro Clínico. .... 20

    2.6 Epónimos..... 20

    2.7 Clasificaciones..... 21

    2.8 Estudios Radiológicos..... 24

    2.9 Reducción cerrada con infiltración de anestésico en el trazo de fractura. .... 29

**3. JUSTIFICACIÓN**..... 32

**4. HIPÓTESIS.**..... 34

**5. OBJETIVOS**..... 35

    5.1 Objetivo General..... 35

**6. MATERIAL Y MÉTODOS.** ..... 36

    6.1 Tipo, diseño y características del Estudio. .... 36

    6.2 Población en Estudio. .... 36

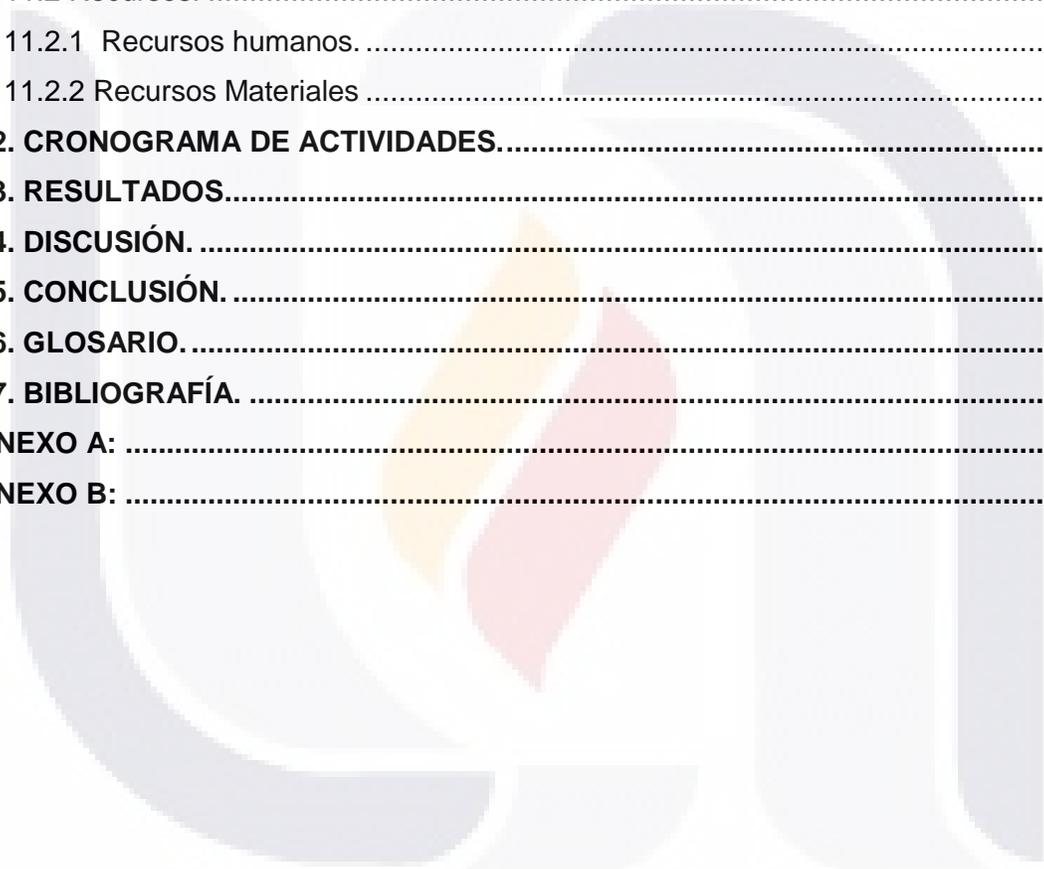
    6.3 Descripción de las variables. .... 36

    6.4. Descripción de la técnica de infiltración. .... 37

**7. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.** ..... 38

    7.1 Tamaño de la Muestra ..... 38

7.2 Criterios de Inclusión. ....	38
7.3 Criterios de Exclusión. ....	38
7.4 Criterios de Eliminación. ....	38
<b>8. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>39</b>
<b>9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>40</b>
<b>10. CONSIDERACIONES ÉTICAS. ....</b>	<b>41</b>
<b>11. RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....</b>	<b>42</b>
11.1 Logística. ....	42
11.2 Recursos. ....	42
11.2.1 Recursos humanos. ....	43
11.2.2 Recursos Materiales.....	43
<b>12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>44</b>
<b>13. RESULTADOS.....</b>	<b>45</b>
<b>14. DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>15. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>16. GLOSARIO.....</b>	<b>52</b>
<b>17. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO A: .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO B: .....</b>	<b>58</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación AO de Fracturas Metafisarias Distales de Radio.....	23
Tabla 2. Cronograma de actividades .....	44
Tabla 3. Características generales .....	45
Tabla 4. Distribución de Clasificación de Frykman. ....	46
Tabla 5. Resultados de los diferentes valores en la Calificación del Dolor y en la Reducción. ....	47



**ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS**

Figura 1. Anatomía de la Articulación de la Muñeca..... 8

Figura 2. Proyecciones Radiográficas. .... 8

Figura 3. Anatomía de la Articulación Radiocubital distal.. .... 9

Figura 4. Imágenes del radio distal..... 10

Figura 5. Esquema de los ligamentos de la muñeca. .... 11

Figura 6. Esquema de inserciones musculares en la muñeca ..... 13

Figura 7. Esquema de la clasificación de Frykman..... 21

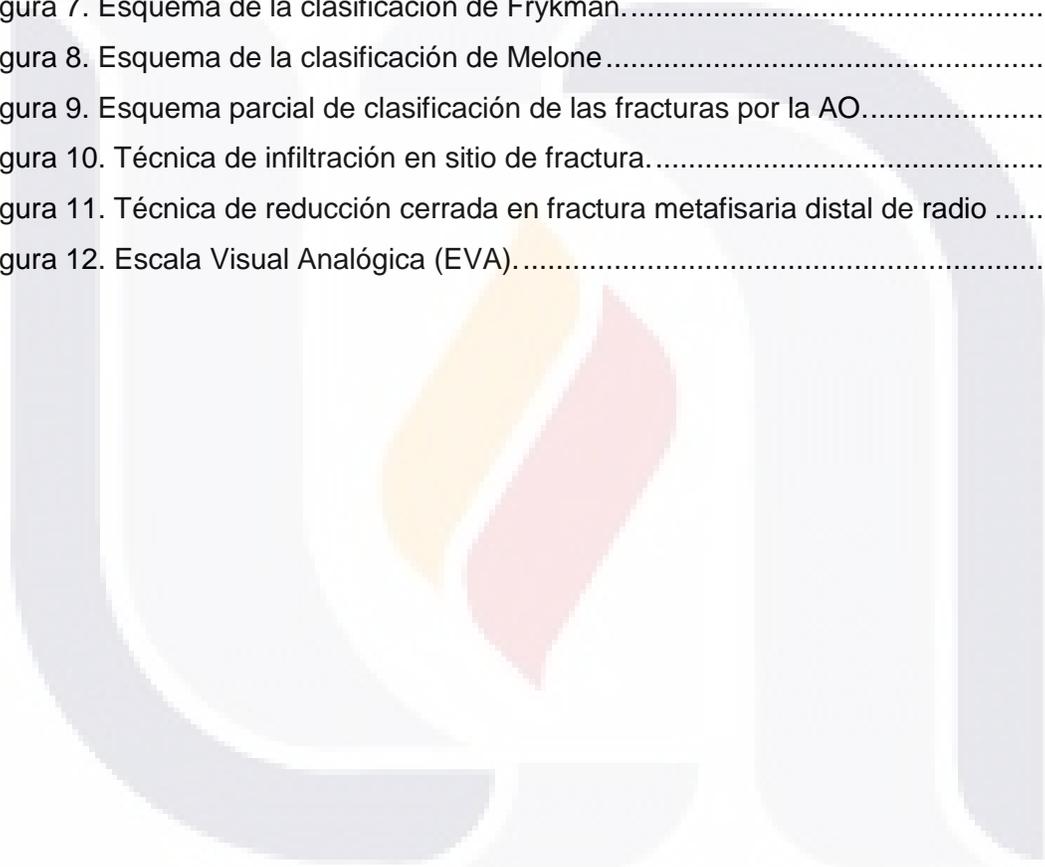
Figura 8. Esquema de la clasificación de Melone..... 22

Figura 9. Esquema parcial de clasificación de las fracturas por la AO..... 24

Figura 10. Técnica de infiltración en sitio de fractura..... 30

Figura 11. Técnica de reducción cerrada en fractura metafisaria distal de radio ..... 31

Figura 12. Escala Visual Analógica (EVA)..... 39



## RESUMEN

### “EFICACIA EN LA REDUCCIÓN DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACIÓN LOCAL DE ANESTÉSICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”.

Ávila López, Jorge Armando; Chávez Galván, Carlos Rubén; Domínguez Reyes, Carlos Alberto.  
ENERO 2013.

**Introducción:** Existe un alto índice de pacientes en la consulta de Urgencias de Traumatología y Ortopedia, que son diagnosticados con fractura metafisaria distal de radio a los cuales se les realizan maniobras de reducción cerrada y colocación de aparato de yeso braquipalmar, durante lo cual refieren dolor intenso.

**Objetivo:** Conocer el efecto en la reducción de fracturas metafisarias distales de radio en pacientes a los que se aplicó anestésico local en el trazo de la fractura.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio Experimental, Prospectivo, Longitudinal y Comparativo, donde se incluyeron en forma aleatoria a los pacientes que acudieron al servicio de Urgencias de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, mayores de 18 años de edad con fracturas metafisarias distales de radio, que no contaran con contraindicaciones para su infiltración con lidocaína y que aceptaron participar en el estudio, durante el periodo de Octubre de 2011 a Noviembre 2012. Se incluyeron 16 pacientes, 8 de los cuales se infiltró con lidocaína directamente en el trazo de fractura previo a realizar la reducción y a los 8 pacientes restantes no se infiltró. Se valoró en ambos, con Escala Visual Analógica la intensidad del dolor y el resultado de la reducción mediante las mediciones radiográficas del Angulo de Inclinación Volar, de la Distancia Biestiloidea, del Angulo Biestiloideo y del Angulo de Inclinación Cubital.

**Resultados:** De los 16 pacientes estudiados, el 81.3% (13 pacientes) pertenecen al sexo femenino, con una edad promedio de  $51.2 \pm 13.7$  años. La distribución del lado afectado de las muñecas fue homogéneo siendo el 50% (8 pacientes) para cada lado. De acuerdo a la clasificación de Frykman se encontraron los siguientes porcentajes: Clasificación de Frykman I en 12.5% (2 pacientes), II en 18.8% (3 pacientes), III en 25% (4 pacientes), IV en 6.3% (1 pacientes), V en 12.5% (2 pacientes), VI en 6.3% (1 paciente), VII en 12.5% (2 pacientes) y VIII en 6.3% (1 paciente). Se compararon los resultados obtenidos de la información contenida en los cuestionarios aplicados a cada paciente con y sin infiltración de anestésico local, se compararon resultados mediante la Escala Visual Analógica realizada para evaluar el

dolor en el procedimiento en general (EVA1). El promedio obtenido en dicha evaluación para el grupo con infiltración fue  $6.6 \pm 2.2$  en comparación con el grupo sin infiltración que tuvo un promedio de  $8.3 \pm 1.0$ , con un valor de  $p=0.06$ . Se compararon los resultados obtenidos en la Escala Visual Analógica realizada a los dos grupos de estudio para el momento de la manipulación (EVA 3), obteniéndose un promedio en la calificación a la intensidad del dolor en los pacientes infiltrados de  $6.7 \pm 1.4$  en comparación con los no infiltrados de un  $8.8 \pm 0.9$ , con un valor de  $p=0.005$ , siendo estadísticamente significativo. Así mismo se realizó la comparación en los dos grupos con la misma Escala Visual Analógica para la intensidad del dolor en la colocación del aparato de yeso (EVA 4), obteniéndose en los pacientes infiltrados un promedio en la calificación de  $1.5 \pm 2.0$  en comparación con los no infiltrados  $6.6 \pm 2.6$ , dándose una puntuación de  $p=0.001$ , siendo altamente significativo. Al comparar los resultados obtenidos radiográficamente posteriores a la reducción en ambos grupos se observó que el Angulo de Inclinación Volar (AIV Post) en los pacientes infiltrados es de  $10.3 \pm 0.7$  grados y en los pacientes no Infiltrados  $6.6 \pm 3.3$  grados, para dar una puntuación de  $p=0.015$ , que es altamente significativo; en cuanto a la Distancia Biestiloidea posterior a la reducción (DBE Post), al ser comparado en los dos grupos de estudio se obtiene que en el grupo de pacientes infiltrados  $7.8 \pm 1.5$  milímetros en comparación con el grupo sin infiltración el cual se obtuvo un promedio de  $6.1 \pm 2.0$  milímetros, con una puntuación de  $p=0.07$ ; también se realizó la comparación de ambos grupos del Angulo Biestiloideo posterior a la reducción (ABE Post) en la que se obtuvo en el grupo de pacientes infiltrados  $11.7 \pm 1.3$  grados en comparación con los pacientes sin infiltración de  $9.3 \pm 2.5$  grados, con una puntuación de  $p=0.03$ , lo cual es altamente significativo, así mismo se realizó la comparación del Angulo de Inclinación Cubital posterior a la reducción (AIC Post) en el cual se encuentra en el grupo de pacientes infiltrados  $22.1 \pm 9.9$  en comparación con los pacientes sin infiltración de anestésico en el trazo de fractura  $19.5 \pm 1.4$ , con una puntuación de  $p=0.002$ , que es altamente significativo.

**Conclusión:** Se concluye que los pacientes con fracturas metafisarias distales de radio que son infiltrados con anestésico local directamente en el hematoma fracturario, se obtiene una mejor calidad de reducción de la misma y con menor intensidad de dolor, siendo una excelente opción de tratamiento para este tipo de lesiones para el cirujano ortopeda y traumatólogo.

**ABSTRACT.**

**“EFFECTIVENESS IN DISTAL RADIAL METAPHYSEAL FRACTURES REDUCTION WITH LOCAL INFILTRATION OF ANESTHETIC INTO THE FRACTURE EMERGENCY DEPARTMENT IN CENTENARIO HOSPITAL MEGUEL HIDALGO”.**

**Ávila López, Jorge Armando; Chávez Galván, Carlos Rubén; Domínguez Reyes, Carlos Alberto.  
JANUARY 2013.**

**Introduction:** There is a high rate of patients in the emergency department of Traumatology and Orthopedics, who are diagnosed with metaphyseal fracture distal radius to which maneuvers are performed closed reduction and plaster apparatus placement braquipalmar, during which refer pain intense.

**Objective:** To determine the effect on the reduction of metaphyseal fractures of the distal radius in patients receiving local anesthetic was applied in the fracture line.

**Material and Methods:** An Experimental Study, a prospective, longitudinal and comparative, which included randomly in patients presenting to the emergency department of Traumatology and Orthopedics of Centenario Hospital Miguel Hidalgo, over 18 years old with metaphyseal distal radial fractures that did not have contraindications for infiltration with lidocaine and agreed to participate in the study, during the period October 2011 to November 2012. Included 16 patients, 8 of which are infiltrated with lidocaine directly into the fracture reduction prior to performing the remaining 8 patients and not infiltrated. We evaluated both, with Visual Analog Scale pain intensity and the result of the reduction by radiographic measurements of volar inclination angle, distance Biestiloidea, bistyloid Angle and Ulnar inclination angle.

**Results:** Of the 16 patients studied, 81.3% (13 patients) were women, with a mean age of  $51.2 \pm 13.7$  years. The distribution of the affected side of the wrists was consistent with 50% (8 patients) for each side. According to Frykman classification revealed the following percentages: I Frykman classification in 12.5% (2 patients), II in 18.8% (3 patients), III in 25% (4 patients), IV in 6.3% (1 patient), V in 12.5% (2 patients), VI in 6.3% (1 patient), VII in 12.5% (2 patients) and VIII in 6.3% (1 patient). We compared the results of the information contained in the questionnaires administered to each patient with and without local anesthetic infiltration, results were compared using the Visual Analogue Scale for pain assessment conducted in the general procedure (EVA1). The average obtained in this evaluation for the infiltration group was  $6.6 \pm 2.2$  compared with the group without infiltration which took an average

of  $8.3 \pm 1.0$ , with a value of  $p = 0.06$ . We compared the results of the Visual Analogue Scale on the two study groups at the time of manipulation (EVA 3) to give an average rating of pain intensity in patients infiltrated with  $6.7 \pm 1.4$  compared with non infiltrates a  $8.8 \pm 0.9$ , with a value of  $p = 0.005$ , statistically significant. Also we compared the two groups with the same visual analogue scale for pain intensity of appliance gypsum (EVA 4) obtaining infiltrates in patients at an average grade of  $1.5 \pm 2.0$  compared with the uninfiltrated  $6.6 \pm 2.6$ , giving a score of  $p = 0.001$ , being highly significant. Comparing the results obtained after the reduction radiographically in both groups showed that the volar inclination angle (AIV Post) is infiltrated in patients  $10.3 \pm 0.7$  degrees and in patients uninfiltrated  $6.6 \pm 3.3$  degrees, to give a score  $p = 0.015$ , which is highly significant, in terms of Distance Biestiloidea after reduction (DBE Post), being compared in the two study groups were obtained in the group of patients infiltrates  $7.8 \pm 1.5$  mm in comparison with no infiltration group which scored an average of  $6.1 \pm 2.0$  mm, with a score of  $p = 0.07$ , also performed comparing both groups bistyloid Angle after reduction (ABE Post) which was obtained in the infiltrates patient group  $11.7 \pm 1.3$  degrees compared to patients without infiltration of  $9.3 \pm 2.5$  degrees, with a score of  $p = 0.03$ , which is highly significant, and comparison was performed same Ulnar inclination angle after reduction (AIC Post) in which is located in the patient group  $22.1 \pm 0.99$  infiltrates compared with patients without infiltration of anesthetic into the fracture  $19.5 \pm 1.4$ , with a score of  $p = 0.002$ , which is highly significant.

**Conclusion:** We conclude that patients with distal radial metaphyseal fractures that are infiltrated with local anesthetic directly into the fracture hematoma, you get better quality and reducing them less pain intensity, making it an excellent treatment option for this type of injury to the orthopedic surgeon and orthopedist.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En la vida de todos nosotros y como resultado de nuestra evolución, la muñeca y su prolongación: la mano, juegan un papel importante ya que es una prolongación del cerebro y contrariamente, gracias a la mano, el cerebro humano ha sido capaz de desarrollarse.

En nuestra era de industrialización y consumo, la articulación radiocubital distal adquiere una relevancia especial, sobretodo en el ámbito laboral, de tal forma que las lesiones de esa zona, y más si son crónicas, se traducen en una costosa y grave situación, tanto para entidades públicas como para quien las padecen.

A pesar de todas estas consideraciones no debemos olvidar que dentro de las fracturas óseas, las citadas en esta exposición son las más frecuentes de todas en el ser humano, y por extensión, la más común dentro del ámbito laboral.

Existe un alto índice de pacientes en la consulta de Urgencias de Traumatología y Ortopedia, que son diagnosticados con fractura metafisaria distal de radio a los cuales se les realizan maniobras de reducción cerrada y colocación de aparato de yeso braquial, los cuales al ser realizada dicha maniobra los pacientes refieren dolor intenso.

## 1.1 Descripción del Problema.

Las fracturas metafisarias distales del radio, que comúnmente se denominan "fracturas de muñeca", se presentan con frecuencia en edades pediátricas y en adultos. Generalmente se encuentran en el radio distal dentro de los tres centímetros de la articulación radiocarpiana, donde el extremo inferior del radio se pone en contacto con dos (lunar y escafoides) de los ocho huesos que constituyen el carpo (la muñeca). Siendo en su gran mayoría cerradas.<sup>1</sup>

En los adultos mayores, una "muñeca quebrada"(de una fractura en el extremo inferior de uno de los dos huesos del antebrazo) puede deberse como consecuencia a una caída sobre una mano extendida. Generalmente, el tratamiento incluye reducción (reposicionar el hueso fracturado e inmovilizar la muñeca con un yeso) e inmovilización de la muñeca con un yeso (tratamiento conservador). La cirugía puede considerarse para fracturas gravemente desplazadas.<sup>1</sup>

Abraham Colles describió por primera vez estas fracturas en 1814; las primeras radiografías de las cuales se tiene registro de estas lesiones son de finales del siglo XIX.<sup>2,3</sup>

Las fracturas metafisarias distales del radio se han analizado durante más de 200 años. Las descripciones iniciales de los mecanismos de las fracturas y su tratamiento se produjeron antes de la llegada de la radiografía por Colles, Poteau, Smith y Barton, entre muchos otros autores.<sup>3,4</sup>

Este tipo de fracturas se presentan en forma más frecuentemente por traumatismos indirectos, en especial cuando existe una caída con la mano en extensión, presentándose una dorsiflexión de la muñeca entre 40°-90°.<sup>2</sup>

Cabe mencionar que influyen la posición de la muñeca en el momento del impacto, la velocidad, la dirección de la misma y la calidad de las estructuras óseas para determinar el tipo de fractura.<sup>2</sup>

Con el aumento de la esperanza de vida y de los traumatismos de alta energía, se presentan cada vez más cada vez son más fracturas conminutas intraarticulares y con importantes desplazamientos, lo cual origina que las maniobras de reducción y principalmente su contención sea complicada.<sup>2</sup>

## **1.2 Magnitud del Problema (Epidemiología).**

Las fracturas metafisarias distales del radio es la más común en muchas poblaciones, predominantemente en personas de raza blanca y adultos mayores. Se estima que una mujer blanca de 50 años de EE. UU o del norte de Europa tiene un 15 por ciento de riesgo de sufrir una fractura metafisaria distal de radio; mientras que un hombre blanco de la misma edad tiene poco más del dos por ciento.<sup>1,5</sup>

Las aseveraciones más recientes del riesgo de vida de fractura cubital o del radio a los 50 años de vida son parecidos, según nos comenta Handoll en su publicación: 16,6% se presentara en mujeres versus 2,9% en hombres.<sup>1,5</sup>

En un estudio reciente en donde se llevó a cabo una encuesta prospectiva de fracturas de Colles en pacientes de 35 años de edad y mayores, que se llevó a cabo en seis centros del Reino Unido, arrojó como resultado que la incidencia anual de esta fractura es de 9/10 000 en hombres y 37/10 000 en mujeres.<sup>1,5</sup>

Las fracturas metafisarias distales de radio comúnmente son manejadas en forma ambulatoria; solo alrededor del 20 por ciento de los pacientes (en su mayoría ancianos) necesita el ingreso hospitalario.<sup>1,5</sup>

En el sexo femenino, la incidencia de este tipo de fracturas se incrementa con la edad, se inicia alrededor de los 40 años. Antes de esta edad, es más frecuente en hombres. Caso contrario, existe un predominio en las mujeres en las edades entre los 60 y 94 años de vida.<sup>1,5</sup>

### 1.3 Trascendencia del Problema.

**Lesiones nerviosas.** El nervio mediano y el nervio cubital pueden sufrir como complicación a estas fracturas la compresión dentro de sus respectivos túneles. Existe compresión del nervio mediano en el 6% de las fracturas tipo Colles (0.2% al 17%).<sup>3</sup>

Los datos clínicos de compresión van a aparecer poco después de sufrir la fractura, aunque en un 25% de los casos, los síntomas se manifiestan posterior a los 3 meses de la lesión.<sup>3</sup>

Se asocia a mayor probabilidad de compresión del nervio mediano en los pacientes mayores, en fracturas intraarticulares, conminutas, inestables o con amplia separación de los fragmentos y el desplazamiento dorsal mayor de 12°.<sup>3</sup>

La gran parte de los atrapamientos remiten con tratamiento conservador. Los casos que llegan a requerir neurectomía tienen resultados buenos, aunque es importante saber que la compresión del nervio puede encontrarse proximalmente al canal carpiano, debido a la fibrosis que resulta de la formación del hematoma a nivel del foco de fractura, lo cual se debe considerar al momento de llevar a cabo una liberación quirúrgica.<sup>3</sup>

El atrapamiento del nervio cubital llega a ocurrir en el 0.8% de este tipo de fracturas.

**Lesiones tendinosas.** Las más frecuentes son:

**Ruptura del extensor largo del pulgar:** Son raras, llegándose a presentar en el 1% de las fracturas. En hasta el 58% de las rupturas ocurren en fracturas no desplazadas. El 80% (65-93%) de los casos se presentan dentro de las primeras 8 semanas. La causa puede ser una pobre vascularización tendinosa asociada al traumatismo. Los tendones del extensor común raramente se rompen como complicación tardía.<sup>3</sup>

**Atrapamiento de los tendones flexores profundos:** En las fracturas desplazadas se encuentran con mayor frecuencia los de los dedos anular y medio.<sup>3</sup>

**Ruptura del flexor largo del pulgar y el flexor largo del índice:** Se han descritos de igual manera, pero es muy rara su presentación.<sup>3</sup>

**Artrosis postraumática.** Existe una gran variedad de incidencia de artrosis posterior a una fractura de Colles, se piensa que en hasta el 12% de las fracturas desarrollan artrosis. En un seguimiento más prolongado de 5 años se ha encontrado artrosis en un 24% de los casos sin poderse demostrar un incremento en la incidencia de cambios degenerativos a mayor período de seguimiento.<sup>3</sup>

En fracturas intraarticulares se ha visto una incidencia muy alta de hasta 57 a 65% y se producen en adultos jóvenes. Se ha observado en más del 90% del mismo un escalón articular radiológico mayor de 2 mm. La presencia del fragmento “die püñch” hará difícil la reducción de la fractura siendo lo que ocasionará pobres resultados clínicos y radiográficos. El aumento en la frecuencia de artrosis en los pacientes jóvenes puede ser debido a la dificultad del tratamiento en comparación con las de los pacientes ancianos.<sup>3</sup>

Se refiere en la literatura que solo un 30% de pacientes con signos radiológicos de osteoartritis presentaban sintomatología o resultados funcionales regulares o malos.<sup>3</sup>

**Enfermedad de Dupuytren y tenosinovitis estenosante.** Se observará presencia de nódulos en el 4.2% de pacientes a los 3 meses y en un 11% a los 6 meses. La contractura de Dupuytren la observaremos en el 0.2% de los casos, en forma inicial y así como en pacientes mayores.<sup>3</sup>

La tenosinovitis estenosante las encontraremos en el 1.2% de las fracturas metafisarias distales de radio en pacientes mayores de 55 años.<sup>3</sup>

**Inestabilidad carpiana y consolidación viciosa.** Se observa inestabilidad en la dorsiflexión como resultado inevitable del carpo a la alteración mecánica como consecuencia a la consolidación en desviación dorsal, lo que provocará la calidad de la

función final. La inestabilidad proximal del carpo, en particular de la articulación escafolunar, se puede observar en fracturas mal consolidadas en hasta un 7%.<sup>3</sup>

**Pseudoartrosis radial y de la estiloides cubital.** La pseudoartrosis en este tipo de fracturas es muy rara y de llegarse a presentar se tiene una adecuada resolución con la colocación de una placa más injerto óseo córtico-esponjoso en la cara volar.<sup>3</sup>

En el caso de la estiloides cubital, la pseudoartrosis suele ser asintomática, contrario a lo que ocurre con la pseudoartrosis hipertrófica que con frecuencia producirá dolor. La escisión subperióstica del fragmento no unido aliviara el dolor.<sup>3</sup>

#### **1.4 Factibilidad.**

Se realiza la captación de los pacientes mayores de 18 años que acudan al servicio de Urgencias del servicio de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en la ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes., México, que no cuenten con contraindicaciones para su infiltración con lidocaína y que aceptaron participar en el estudio.

#### **1.5 Pregunta de Investigación.**

¿Cuál es el efecto en la reducción de fracturas metafisarias distales de radio en pacientes a los que se aplicó anestésico en el trazo de fractura, en el servicio de Urgencias del Centenario Hospital Miguel Hidalgo?.

## 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 Definición.

La fractura metafisaria distal del radio es de las más comunes en la mayoría de las poblaciones, siendo predominante en personas de raza blanca y en adultos mayores.<sup>5</sup>

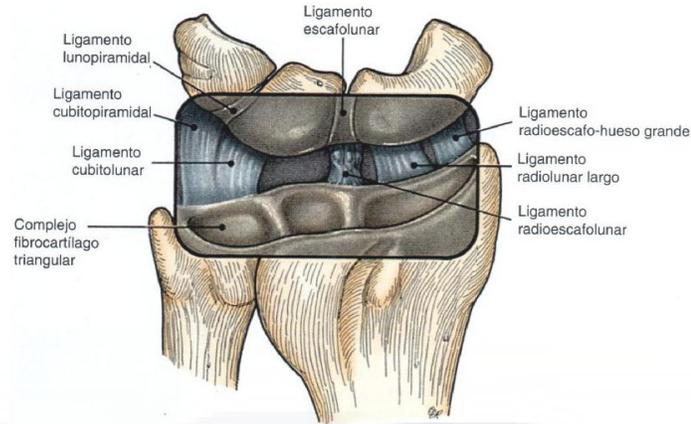
En las primeras reportes sobre las fracturas metafisarias del radio publicadas por autores como Pouteau (1783), Colles (1814) y Dupuytren (1847), se consideraba que este grupo de lesiones tenían un pronóstico relativamente bueno, independientemente del tratamiento que se le llevo a cabo.<sup>6</sup>

De acuerdo a la evolución de la especialización en la materia, tanto los cirujanos ortopédicos y los de mano han identificado y comunicado algunas complicaciones tardías y más sutiles que provocan limitación funcional así como dolor, como inestabilidad mediocarpiana, inestabilidad o incongruencia de la articulación radiocubital distal, síndrome de impactación cubital y dolores secundarios a grados leves de mala alineación del radio o rotura de ligamentos intracarpianos.<sup>6</sup>

El principal objetivo en el tratamiento de las fracturas metafisarias distales del radio es llevar a cabo una reducción anatómica y el restablecimiento óptimo de la función de la muñeca.<sup>6</sup>

### 2.2 Anatomía.

El radio distal se parece a una plataforma articular en la cual reposa el carpo y de la cual se originan los ligamentos radiales que dan estabilidad a la muñeca. La mano y el radio, como una unidad, se articulan y realiza rotación alrededor de la cabeza cubital, así como a través de la cavidad sigmoidea del radio. Esta última relación es mantenida principalmente por el complejo fibrocartílagos triangular.<sup>6</sup>



**Figura 1. Anatomía de la Articulación de la Muñeca.** Anatomía de la Articulación de la Muñeca. En la imagen aparecen sombreadas las superficies articulares del escafoides, semilunar, radio y piramidal y el complejo del fibrocartilago triangular. Los principales ligamentos extrínsecos, radioescafo-hueso grande, el ligamento radiolunar largo, el radioescafolunar, cubitolunar y lunopiramidal. También se aprecian los ligamentos intrínsecos de la muñeca, el escafolunar y lunopiramidal.

La porción distal del radio cuenta con tres superficies articulares que tienen forma cóncava, las cuales son: la fosita escafoidea, la fosita semilunar y la escotadura sigmoidea, que se articulan con los huesos escafoides, el semilunar y la cabeza del cúbito respectivamente. La cavidad sigmoidea es cóncava, cuyo margen proximal es poco definido, con unos márgenes claros a sus porciones dorsal, palmar y distal. La superficie articular distal del radio tiene una inclinación o pendiente radial de unos  $22^\circ$  y una inclinación volar medial de  $11^\circ$ .<sup>6</sup>



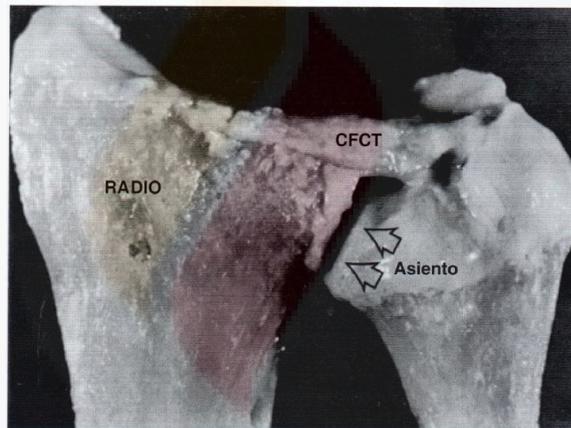
**Figura 2. Proyecciones Radiográficas.** Proyección radiográfica anteroposterior donde se observa la inclinación normal de la extremidad distal del radio de unos  $22^\circ$ . La proyección lateral muestra la basculación palmar normal del extremo distal del radio a unos  $11^\circ$ .

La inclinación radial es medida por el ángulo formado por una línea tangente a la superficie articular del radio distal en una radiografía anteroposterior y una línea perpendicular a la diáfisis del radio.<sup>6</sup>

La inclinación palmar es determinada por el ángulo que se forma entre el plano de la superficie articular distal del radio en la radiografía lateral y el perpendicular al eje longitudinal del radio.<sup>6</sup>

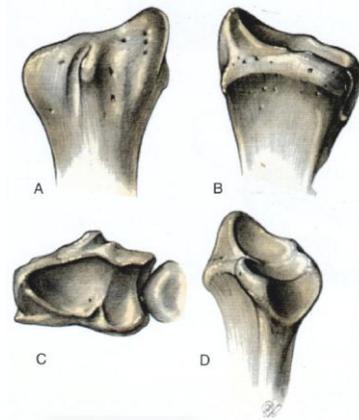
La cavidad sigmoidea cuenta con una angulación distal y medial de unos 22° para alojar a la cabeza del cúbito.<sup>6</sup>

La cara dorsal del radio distal tiene una forma ligeramente convexa y que actuará como fulcro facilitando la función extensora.<sup>6</sup>



**Figura 3. Anatomía de la Articulación Radiocubital distal.** La cabeza del cúbito se articula con la fosita sigmoidea del radio que forma el “asiento” de la articulación radiocubital distal. El complejo fibrocartilaginoso triangular, estabilizador distal de la articulación radiocubital distal, tiene su origen en el borde más distal del radio y se inserta en la base de la apófisis estiloides del cúbito.

La estiloides radial cuenta con un surco por el que discurren los tendones del primer compartimento dorsal, y en dirección cubital a la misma presenta una prominencia longitudinal dorsal, llamado tubérculo de Lister que actúa como fulcro del tendón extensor largo del pulgar.<sup>6</sup>



**Figura 4. Imágenes del radio distal.** A, Vista dorsal en la que se aprecia el tubérculo de Lister. B, Vista palmar donde podemos diferenciar la fosita escafoidea y semilunar distalmente así como la fosita sigmoidea en el lado cubital. Se aprecian los forámenes vasculares en la cara dorsal y volar del radio distal. C, en la vista axial inferior del radio distal y de la articulación radiocubital distal se aprecia la fosita escafoidea, la fosa lunar y la cabeza del cúbito articulada con el radio a través de la fosita sigmoidea. D, Vista de la fosita sigmoidea desde el lado cubital.

Podemos distinguir dos articulaciones: **la radiocubital distal y la radiocarpiana.**<sup>7</sup>

La **articulación radiocubital** distal es una articulación trocoide y que es formada por el cúbito, el radio (escotadura cubital) y un disco articular (fibrocartílago) que discurre desde la apófisis estiloides cubital y el extremo distal del radio, que junto al ligamento anular proximal impide la separación de ambos huesos.<sup>7</sup>

Cuenta así mismo con la membrana interósea que une a ambos huesos que se extiende hasta unos 3 cm de la tuberosidad radial, ésta membrana se mezclará con la fascia del músculo pronador cuadrado. Esta membrana realiza la función de contención y de transmisión de fuerzas desde la mano al cúbito.<sup>7</sup>

La **articulación radiocarpiana** se encuentra formada por la hilera proximal de los huesos del carpo (escafoides, semilunar y piramidal) y por los ligamentos interóseos, junto con el radio y el disco articular de la articulación radiocubital.<sup>7</sup>

La porción más distal del radio es más ancho, su superficie cóncava se divide en una porción de aspecto triangular y otra de aspecto cuadrado, la primera se articula

con el hueso navicular y la segunda con el hueso semilunar. Cuenta con una escotadura lateral preparada para albergar al cubito por su borde radial.<sup>7</sup>

El cúbito, en su parte distal más estrecho que el radio contrario a su porción proximal y contacta con el disco articular.<sup>7</sup>

### Estructuras ligamentarias.

Los ligamentos interóseos más importantes son:

- Los ligamentos radiocarpianos dorsal y palmar
- El ligamento cubitocarpiano palmar
- Los ligamentos colaterales radial y cubital

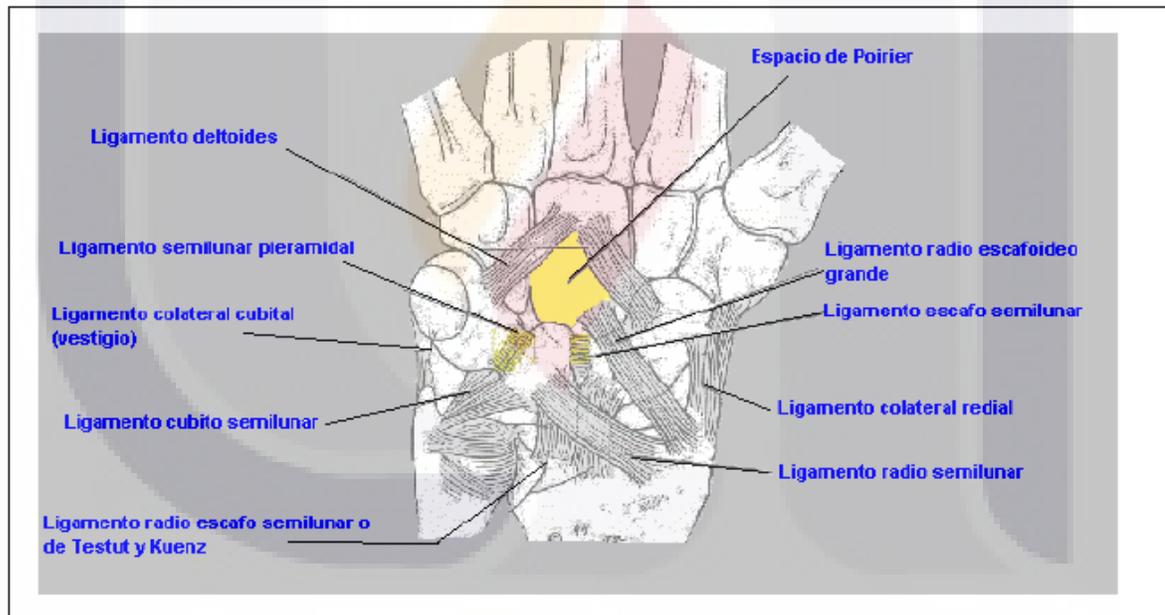


Figura 5. Esquema de los ligamentos de la muñeca.

## RADIO

### Extremo superior

**Cara anterior:** en la cual se inserta el músculo flexor largo del pulgar, y en su tercio inferior se inserta el pronador cuadrado.<sup>7</sup>

**Cara posterior:** Está cubierta por el supinador corto en su tercio superior y en el resto y hacia distal se insertan los músculos extensor corto y abductor del pulgar.<sup>7</sup>

**Cara externa:** Encontraremos el supinador corto en la zona superior, el pronador redondo en la zona media y en la porción distal los tendones de los radiales externos.<sup>7</sup>

### Extremo inferior

**Cara superior:** Se confunde con el cuerpo del hueso.<sup>7</sup>

**Cara inferior:** Cuenta con dos carillas, para las articulaciones con el semilunar y el escafoides. En su porción externa cuenta con la apófisis estiloides en cuya base se inserta el tendón del supinador largo.<sup>7</sup>

**Cara anterior:** En relación con el músculo pronador cuadrado.<sup>7</sup>

**Cara posterior:** Se aprecia un canal para los tendones del extensor propio del índice y del extensor común de los dedos; otro canal, más externo, es para el tendón del músculo extensor largo del pulgar.<sup>7</sup>

**Cara postero-externa:** Se aprecia con dos canales, uno para el transcurso de los tendones del primer y segundo radial externo (canal interno); y el abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar por el canal más externo.<sup>7</sup>

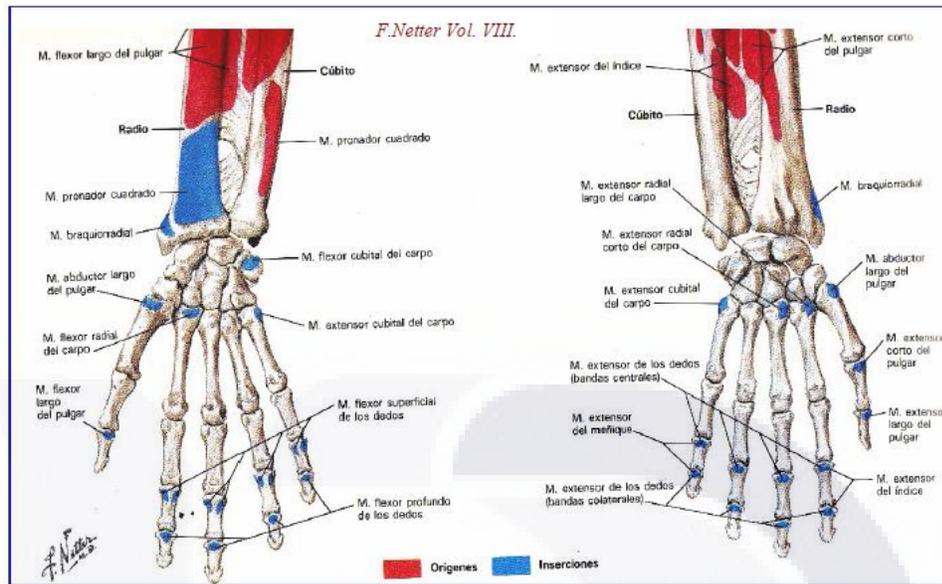


Figura 6. Esquema de inserciones musculares en la muñeca

## CUBITO

## Caras

***Cara infero-anterior:*** Aquí se inserta el extremo interno del músculo pronador.<sup>7</sup>

***Cara infero-posterior:*** por su parte interna encontramos el músculo cubital posterior y por la externa se insertan algunos fascículos del supinador corto.<sup>7</sup>

***Cara infero-interna:*** cubierta únicamente por la aponeurosis y la piel.<sup>7</sup>

## Bordes

***Borde anterior:*** en él se insertan por la parte superior el músculo flexor de los dedos y por debajo el pronador cuadrado.<sup>7</sup>

**Borde posterior:** En su porción proximal se presta se inserta el músculo flexor profundo de los dedos y al cubital anterior, y en su tercio medio al músculo cubital posterior.<sup>7</sup>

**Borde externo:** Se divide en la parte superior en dos y cada una de ellas se dirige a los dos extremos de la cavidad sigmoidea, en donde se insertan los fascículos del supinador corto.<sup>7</sup>

**Extremo distal:** La parte externa del cúbito, se corresponde con la cavidad sigmoidea del radio y en su parte inferior donde se articula con el piramidal.<sup>7</sup>

La apófisis estiloides del cúbito se encuentra en dirección interna y posteriormente en donde se inserta el ligamento interno de la muñeca. Entre las ambas estructuras (cabeza y apófisis) discurre un canal para el tendón del cubital posterior.<sup>7</sup>

### **2.3 Biomecánica.**

La muñeca es una de las articulaciones que biomecánicamente es de las más complejas del cuerpo humano, ya que además de permitir una gran movilidad, tiene la capacidad de soportar importantes fuerzas de compresión, cizallamiento y torsión sin desestabilizarse. Tiene la capacidad de movilidad y estabilidad como características esenciales; así como capacidad de transmitir cargas sin sufrir subluxaciones.<sup>8</sup>

Al ser la muñeca un complejo pluriarticular, todos sus movimientos en general deben ser tomados en cuenta como el resultado de la interacción y acumulación de los movimientos que ocurren en las distintas articulaciones que la conforman. Es importante el conocimiento de la cinemática de cada una de las articulaciones, ya que nos facilitará la interpretación y el correcto tratamiento de muchas de las alteraciones que en ella suceden.<sup>8</sup>

La muñeca, siendo la articulación distal de la extremidad superior, permite que la mano se adapte a una posición óptima para la prensión. El complejo articular de la muñeca posee dos grados de libertad, siendo con la prono-supinación, realizar una rotación del antebrazo sobre su eje longitudinal, que añade un tercer grado de libertad

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

a la muñeca, la mano se puede orientar en cualquier ángulo para coger o sujetar un objeto.<sup>9</sup>

La articulación de la muñeca se comporta en realidad como dos articulaciones, incluidas en el mismo conjunto funcional con la articulación radiocubital distal:<sup>9</sup>

- La articulación radiocarpiana, que va articular la glenoide antebraquial con el cóndilo carpiano;
- La articulación mediocarpiana, articulará entre ellas las dos filas de los huesos del carpo.<sup>9</sup>

Los arcos de movilidad de la muñeca se llevan a cabo en torno a dos ejes, con la mano en posición anatómica, es decir en máxima supinación:

Un eje AA', transversal, perteneciente al plano frontal T. En torno a ese eje se realizan los movimientos de flexoextensión en el plano sagital:<sup>9</sup>

- **Flexión:** La cara anterior o palmar de la mano aproximará a la cara anterior del antebrazo;<sup>9</sup>
- **Extensión:** La cara posterior o dorsal de la mano se aproxima a la cara posterior del antebrazo.<sup>9</sup>

Un eje BB', anteroposterior perteneciente al plano sagital S. En torno a este eje, en el plano frontal, se efectúan los movimientos de aducción-abducción, o bien como algunos autores también lo conocen como inclinación o desviación cubital o radial.<sup>9</sup>

- **Aducción o inclinación cubital:** la mano se aproxima al eje del cuerpo y su borde interno o borde cubital, forma con el borde interno del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia la parte interna;
- **Abducción o inclinación radial:** la mano se aleja del eje del cuerpo y su borde externo, o borde radial, forma con el borde externo del antebrazo, un ángulo obtuso abierto hacia afuera.<sup>9</sup>

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

- **Flexión/aducción** y;
- **Extensión/ Abducción**.<sup>9</sup>

#### **Movimientos de abducción-aducción.**

La amplitud de los arcos de movimiento se medirán a partir de la posición anatómica: el eje de la mano, representado por el tercer metacarpiano y el tercer dedo, se localiza en la prolongación del eje del antebrazo.<sup>9</sup>

La amplitud del movimiento de abducción o inclinación radial es de 15° y la amplitud de aducción o inclinación cubital es de 45°. <sup>9</sup>

Sin embargo esta amplitud difiere según se considere el eje de la mano: en cuyo caso es de 30°; o el eje del dedo corazón: en cuyo caso es de 55°. Esto se debe a que la abducción de la mano se asocia con la aducción de los dedos.<sup>9</sup>

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

Se deben recalcar varios hechos:

La aducción o inclinación cubital es de dos a tres veces mayor que la inclinación radial;

La aducción o inclinación cubital es mayor en supinación que en pronación, donde no sobrepasa los 10°. <sup>9</sup>

En general, la amplitud de los movimientos de aducción-abducción estarán limitados en flexión forzada o en extensión de la muñeca, ya que en estas posiciones los ligamentos del carpo se encontrarán en tensión; y en posición anatómica o ligera flexión es máxima, ya que los ligamentos se distienden.<sup>9</sup>

## **MOVIMIENTO DE FLEXIÓN-EXTENSIÓN.**

Es el movimiento que se produce alrededor de un eje transversal que permite acercar la palma de la mano a la cara anterior del antebrazo o alejarse de ella. La flexión activa de la muñeca, con los dedos extendidos, es de  $90^{\circ}$ , y es mucho menor con el puño cerrado siendo en un promedio de  $65^{\circ}$ .<sup>8</sup>

La extensión activa es algo menor, en promedio  $80^{\circ}$ . La extensión pasiva es máxima, en promedio de  $95^{\circ}$ , cuando existe una ligera inclinación radial, mientras que la combinación flexión-inclinación cubital pasiva con los dedos extendidos llegará a  $125^{\circ}$ .<sup>8</sup>

La amplitud de los arcos de movimientos serán medidos a partir de la posición anatómica: muñeca alineada, cara dorsal de la mano en la prolongación de la cara posterior del antebrazo.<sup>9</sup>

La amplitud de la flexión activa es de  $85^{\circ}$ , es decir que apenas alcanza los  $90^{\circ}$ .

La amplitud de los movimientos va a depender del grado de distensión de los ligamentos del carpo: la flexión y extensión serán máximas cuando la mano no está ni en abducción ni en aducción.<sup>9</sup>

### **Movimientos pasivos de flexoextensión.**

La amplitud de la flexión pasiva es mayor de  $90^{\circ}$  en pronación ( $100^{\circ}$ ).

La amplitud de la extensión pasiva es mayor de  $90^{\circ}$  tanto en pronación como en supinación ( $95^{\circ}$ ).<sup>9</sup>

### **Movimiento de circunducción.**

Se define como la combinación de los movimientos de flexoextensión con los movimientos de aducción-abducción.<sup>9</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se trata pues de un movimiento que se realiza simultáneamente, en relación a los dos ejes de la articulación de la muñeca.<sup>9</sup>

Cuando el movimiento de circunducción alcanza su máxima amplitud, el eje de la mano va a describir una superficie cónica en el espacio, denominado cono de circunducción: el cual no es regular, su base no es circular. Este se debe a que la amplitud de los movimientos elementales no es simétrica con respecto a la prolongación del eje del antebrazo. Siendo la amplitud máxima en el plano sagital y mínima en el plano frontal, el cono es aplanado en sentido transversal y su base se puede comparar a una elipse con un eje mayor anteroposterior.<sup>9</sup>

Incluso está deformada hacia la parte interna, debido a la mayor amplitud de la inclinación cubital. En consecuencia, el eje del cono de circunducción se halla en inclinación cubital de 15°. Por otra parte la posición de la mano en abducción en 15° corresponde a la posición de equilibrio entre los músculos que dirigen la inclinación. Es un elemento de la posición funcional.<sup>9</sup>

Además de la base del cono de circunducción, puede apreciarse:

- El corte del cono en plano frontal con la posición de abducción y de aducción y el eje del cono en circunducción.<sup>9</sup>
- El corte del cono por el plano sagital con la posición de flexión y la posición de extensión.<sup>9</sup>

La amplitud de los movimientos de la muñeca se ven limitados en pronación que en supinación, de modo que el cono de circunducción está menos “abierto” en pronación.<sup>9</sup>

Sin embargo, gracias a los movimientos asociados de pronosupinación, el aplanamiento del cono de circunducción puede compensarse en cierta medida, y el eje de la mano puede ocupar todas las posiciones en el interior de un cono cuyo ángulo de apertura es de 160 a 170°.<sup>9</sup>

Como en todas las articulaciones tipo cardan, de dos ejes y dos grados de libertad, un movimiento simultaneo o sucesivo en torno a dos ejes conlleva una rotación automática o incluso una rotación conjunta en torno al eje longitudinal del segmento móvil, es decir de la mano, que orienta la palma en una dirección oblicua en relación al plano anterior del antebrazo.<sup>9</sup>

## **2.4 Fractura Metafisaria Distal de Radio.**

En su gran mayoría las fracturas de metafisarias distales de radio en adultos mayores son consecuencia de traumatismos de bajo impacto, como una caída de la altura de una persona de pie o menor. En adultos más jóvenes, estas lesiones se producen a partir de traumatismos más importantes, como accidentes de tráfico, que implican mayor impacto. El patrón de incidencia refleja la pérdida ósea causada por la osteoporosis en personas ancianas, como también un aumento en el número de caídas de mujeres ancianas.<sup>10</sup>

Estas fracturas en su gran mayoría son cerradas e implican el desplazamiento de fragmentos de fractura. Pueden ser extraarticulares o intraarticulares. Existen numerosas clasificaciones para definir y agrupar los diferentes patrones de fracturas.<sup>10</sup>

Las clasificaciones simples basadas en la apariencia clínica y que frecuentemente llevan el nombre de quienes las describieron, siguen siendo frecuentes. En forma particular, la "fractura de Colles" que es utilizada para una fractura que presenta una deformidad clínica obvia y típica, desplazamiento dorsal, angulación dorsal, conminución dorsal y acortamiento del radio.<sup>10</sup>

La mayoría de las fracturas metafisarias distales de radio son tratados en forma conservadora. Normalmente, esto incluye una reducción de la fractura si ésta está desplazada y la inmovilización del antebrazo con yeso o abrazadera durante un periodo aproximado de seis semanas.<sup>10</sup>

## 2.5 Cuadro Clínico.

El diagnóstico de estas fracturas es radiológico, a pesar de esto debemos sospechar la existencia ante un accidente en el que el paciente sufrió una caída con apoyo sobre su mano y dolor importante a la palpación y limitación funcional.<sup>7</sup>

Es frecuente encontrarnos con una deformidad denominada en “bayoneta” o en “dorso de tenedor” en las fracturas de Colles-Pouteau (dorsal) y en “pala de jardinero” en las fracturas de Goyrand-Smith (volar).<sup>7</sup>

Completaremos la exploración con una valoración neurovascular distal y de la movilidad de los dedos, con especial atención al primer dedo de la mano afectada.<sup>7</sup>

## 2.6 Epónimos.

**Fractura de Colles:** Es definida por este autor como una fractura transversal transmetafisaria del radio, con angulación, conminución y acortamiento radial inmediatamente por encima de la muñeca (3 cm), con desplazamiento dorsal del fragmento distal.<sup>6,11</sup>

**Fractura de Barton:** Se trata de una fractura-subluxación articular desplazada e inestable del radio distal, con desplazamiento del carpo y de los fragmentos de las fracturas. Puede ser volar o dorsal.<sup>6,11</sup>

**Fractura de Smith:** conocida también como «Colles invertida», ya que el fragmento distal se desplaza hacia la cara palmar del radio. Es mucho menos común que la fractura de Pouteau-Colles clásica y se produce al caer en tierra con la muñeca en flexión, clasificadas como Smith tipos I, II y III, siendo publicada por Thomas en 1957.<sup>6,11</sup>

**Fractura de Chófer:** Es la fractura de la apófisis estiloides del radio producida por un retroceso violento o repentino de la manivela de arranque como sucedía al arrancar los coches antiguos.<sup>6,11</sup>

**Fractura Die-punch:** Es una fractura en la que hay un hundimiento de la fosa semilunar del radio distal como resultado de una carga transmitida a través del semilunar. <sup>6,11</sup>

## 2.7 Clasificaciones.

Es de vital importancia echar un vistazo a las diferentes clasificaciones, así mismo como los métodos para el tratamiento de las mismas y sus posibles complicaciones que se pueden llegar a presentar en forma aguda o crónica. Se han desarrollado múltiples clasificaciones, entre ellas están las siguientes: <sup>6,11</sup>

**Clasificación de Frykman:** Se introdujo en el año 1967, y se divide en 8 tipos, el I y II son fracturas extraarticulares, los tipos III y IV son fracturas intraarticulares que afectan a las articulaciones radiocarpianas; los tipos V y VI son fracturas intraarticulares que afectan la articulación radiocubital y los tipos VII y VIII son fracturas intraarticulares que afectan tanto la articulación radio carpeana como la radiocubital. Los tipos de número impar indican además la presencia de una fractura de la estiloides cubital. La clasificación es útil para describir las fracturas del radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento a mayor número en el tipo peor pronóstico. <sup>3, 6,11</sup>

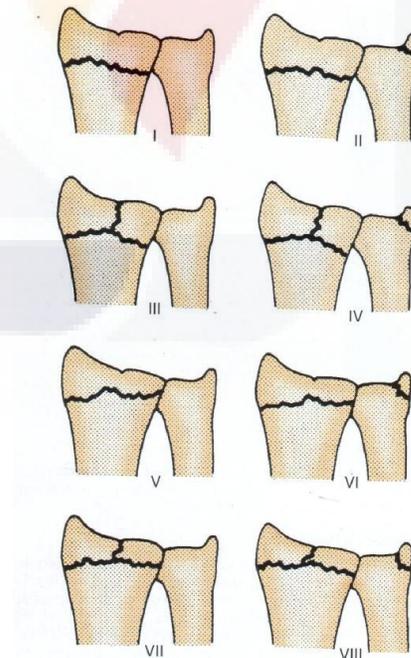


Figura 7. Esquema de la clasificación de Frykman.

**Clasificación de Melone:** Se basa en la importancia de la fractura y el colapso de la carilla medial. Charles P. Melone, Jr. publicó en 1984 una nueva clasificación, que incluye la observación de 4 componentes 1) Diáfisis, 2) La estiloides cubital, 3) Carilla articular dorsal y medial, 4) Faceta volar y medial. <sup>6,11</sup>

El orden de la clasificación de I al IV depende de la conminución de la fractura. Esta clasificación es una de las más completas sobre todo por su relevancia para la elección del tratamiento y así como el pronóstico. <sup>6,11</sup>

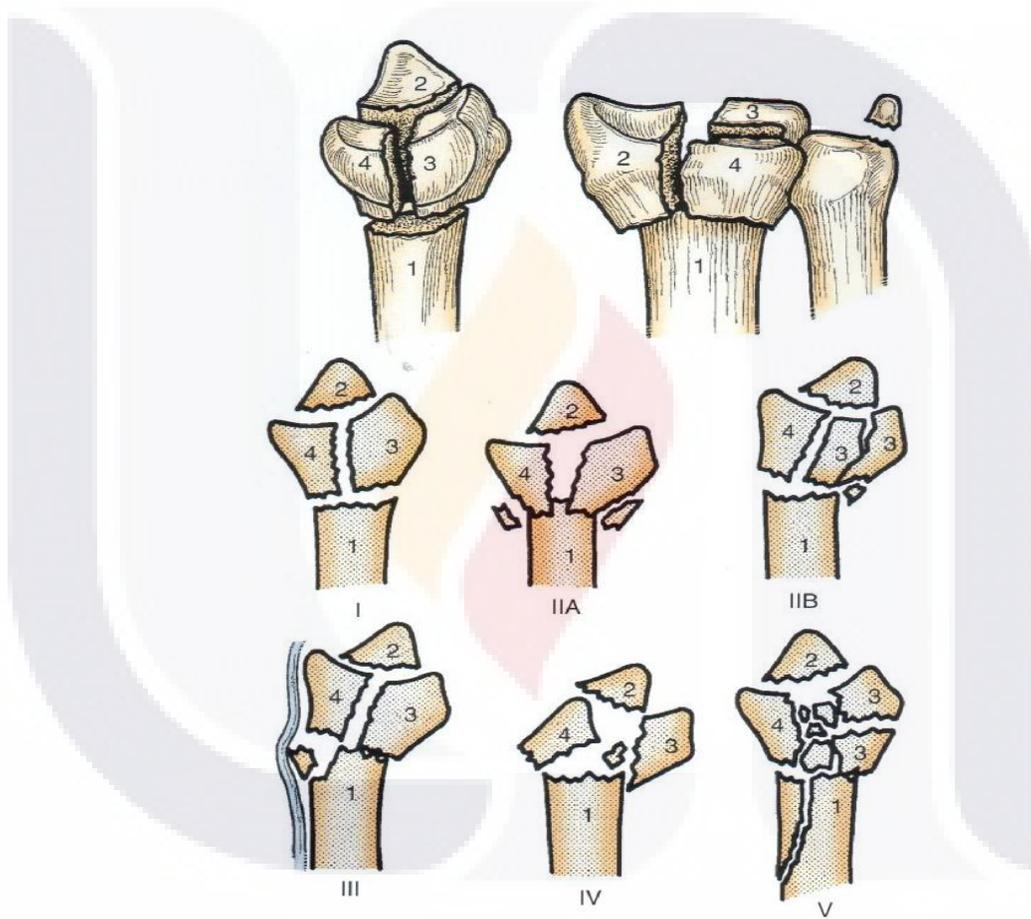


Figura 8. Esquema de la clasificación de Melone

**Clasificación de la AO:** Es sumamente importante resaltar la importancia que ha tenido la AO en el tratamiento y manejo de las fracturas desde hace muchos años hasta la fecha y en la muñeca no es la excepción. <sup>6,7,11</sup>

Esta clasificación pretende unificar criterios, y clasificaciones, a pesar de su elaborada y concisa esquematización. Su utilización para decidir el tratamiento según su clasificación es de indudable utilidad y de uso cada vez se extiende más.<sup>6,7,11</sup>

Su sistema de letras y números es de fácil comprensión. La zona anatómica que corresponde al cúbito y radio es la zona 2 y la epífisis distal corresponde al número 3 (siendo 1 la proximal y 2 la diafisaria) Así pues todas las fracturas radiocubitales distales comenzara por los números **23**, es decir, zona anatómica 2 (radio y cúbito) y 3 refiriéndonos a la parte distal. Los tres tipos básicos se subdividen en grupos y subgrupos hasta completar 27 subtipos posibles de fracturas. Es complicado memorizarla por su extensión, pero es de gran utilidad cuando se quieren realizar publicaciones científicas.<sup>6,7,11</sup>

A continuación se añade una letra (**A, B o C**) y dependerá de su situación articular. La letra A la será asignada para todas las fracturas extraarticulares (**23A**), la letra B para todas las fracturas articulares parciales (**23B**) y la letra C para las articulares completas (**23C**). Los últimos números nos indicaran los “detalles” de a fractura, su disposición, sus fragmentos, etc.<sup>6,7,11</sup>

<b>23</b>	<b>A</b>	1	Extraarticular de cubito con el radio intacto
		2	Extraarticular de radio, simple e impactada
		3	Extraarticular de radio multifragmentaria
	<b>B</b>	1	Fractura articular parcial de radio en el plano sagital
		2	Fractura articular parcial de radio en el borde dorsal
		3	Fractura articular parcial de radio en el borde volar
	<b>C</b>	1	Fractura articular total de radio. Articular simple, metafisaria simple
		2	Fractura articular total de radio. Articular simple, metafisaria multifragmentaria
		3	Fractura articular total de radio. Articular multifragmentaria

Tabla 1. Clasificación AO de Fracturas Metafisarias Distales de Radio.

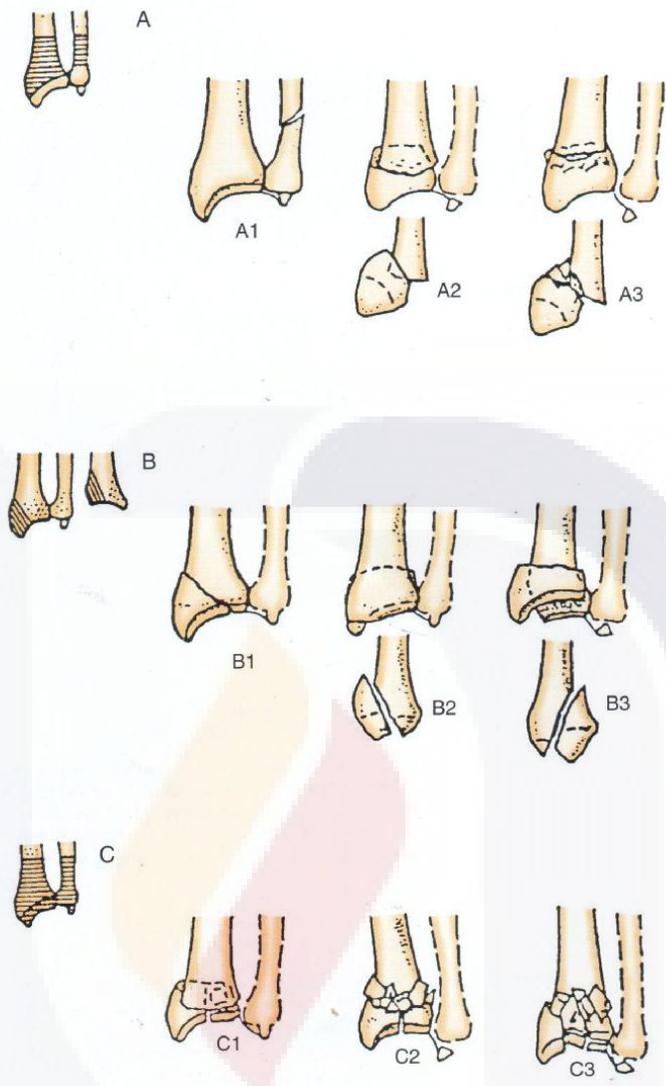


Figura 9. Esquema parcial de clasificación de las fracturas por la AO.

## 2.8 Estudios Radiológicos.

### Proyecciones AP y Lateral.

La radiografía no sólo nos dará el diagnóstico de certeza, sino que también nos informará en forma detallada de los trazos de fractura y por tanto de su afectación extra o intraarticular, de su estabilidad o inestabilidad, de las probables asociaciones con otras lesiones; en suma, de su gravedad y del tratamiento ideal a seguir.<sup>7</sup>

Las proyecciones radiográficas que habitualmente se solicitan son: anteroposterior y lateral de muñeca, así como radiografías laterales con una elevación de 15 grados, para permitir una adecuada observación de la superficie articular. Se recomienda tomar todo el antebrazo para descartar la presencia de fracturas más proximales o a nivel de la articulación del codo. En casos complejos se tendrá que pensar en solicitar radiografías de la mano contralateral para poder realizar mediciones adecuadas y descartar probables deformidades previas.<sup>11</sup>

La proyección lateral o de perfil nos ayudará a visualizar desplazamientos palmares o dorsales así como la angulación de los fragmentos en caso de fracturas. Sin embargo, a criterio del facultativo se pueden efectuar otras proyecciones como oblicuas tanto en semipronación como en semisupinación; así como para valorar otras estructuras óseas como los huesos del carpo (escafoides, semilunar, trapecio...)<sup>7</sup>

Dentro de las valoraciones radiográficas de una fractura incluye las proyecciones antero-posterior, lateral y oblicua que deben mostrar la extensión y dirección del desplazamiento inicial. Posteriormente a realizar la reducción cerrada deberán repetirse las radiografías para identificar la deformidad residual y el grado de conminución. La mayoría de estas mediciones se refieren a las proyecciones anteroposterior y lateral. La proyección oblicua nos ayudará a valorar el escalón articular y la diástasis.<sup>3</sup>

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

## **1.- EXTRAARTICULARES:**

### ***A. 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 está 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 e inclina hacia dorsal. Desde el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

punto de vista funcional se ha visto que la inclinación dorsal residual tiene un efecto negativo en la amplitud de movimientos de la muñeca, ya que deteriora la flexión volar y palmar de la misma, e incluso disminuye la fuerza de prensión y oposición.<sup>3</sup>

Para la mayoría de autores, las desviaciones dorsales por debajo de 10° no repercuten en forma desfavorable sobre la función, pero los resultados son adversos cuando la inclinación dorsal es superior a 10° perdiendo un 34% de función, y aparecen signos de inestabilidad radio carpiana cuando la inclinación dorsal es de 30°. El estrés radiocarpiano indica que la angulación dorsal creciente desplaza la concentración de cargas dorsalmente, desde la posición palmar más fisiológica. De esta forma, la angulación dorsal de más de 30° se asocia también a un aumento de la incidencia de artrosis degenerativa radiocarpiana.<sup>3</sup>

**B. Inclinación radial:** Se trata de cierta pérdida de la inclinación normal hacia dentro de la porción distal del radio debido 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°. En un alto porcentaje de casos la desviación radial se asocia con una rotación del fragmento distal en supinación.<sup>3</sup>

Como la fuerza de la fractura golpea la mano pronada, el fragmento distal se desplaza hacia dorsal provocando tensión en el fibrocartilago resultando el fragmento inferior pivotado alrededor de la cabeza cubital en dirección supinada. Dicha supinación puede verse en la proyección radiográfica AP, aunque no es fácil, mientras que en la proyección lateral el fragmento distal aparece desplazado hacia posterior. La AP mostrará también desviación radial del fragmento distal apareciendo superpuesto al fragmento proximal, sobre su cara externa, dándole aspecto de ensanchado. Este signo puede encontrarse en algunas publicaciones como Desviación Radial Anteroposterior.<sup>3</sup>

Se menciona en algunos estudios que una desviación radial anormal no afectaba el resultado funcional final. Pero lo cierto es que encontramos resultados insatisfactorios hasta en la totalidad de los casos con una desviación radial menor de 5°. <sup>3</sup>

**C. 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.<sup>3</sup>

El acortamiento radial con su pérdida de inclinación, dará como consecuencia malos resultados por sus efectos limitantes sobre los movimientos laterales de mano y muñeca, lo que puede dar dolor en la vertiente cubital de la muñeca y dificultad con la rotación del antebrazo, así como una deformidad cosmética por la tendencia a incrementar la desviación radial. El acortamiento radial es el índice que más alteración produce de la cinemática carpiana y mayor distorsión del fibrocartílago triangular.<sup>3</sup>

De acuerdo a como aumenta el acortamiento radial empeoran los resultados, lo cual ocurre más si se da conjuntamente con un grado de angulación dorsal, por lo que se piensa que el restablecimiento de la longitud del radio es el factor más significativo en la recuperación de la movilidad y de la fuerza.<sup>3</sup>

**D. 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. En una fractura tipo Colles la ruptura de la porción distal del radio impactada y desplazada a dorsal (elonga o fuerza al máximo el fibrocartílago todo lo que puede) debido al desplazamiento volar de la cabeza cubital. Dos factores ayudan a prevenir la ruptura de este ligamento en esta lesión. El primero es la avulsión posteromedial del fragmento distal del radio que contiene la fosa lunar, donde se ancla la inserción de base del fibrocartílago triangular.<sup>3</sup>

El segundo factor es la avulsión de la base de la estiloides cubital que ancla la otra inserción del fibrocartílago triangular. Ambos tipos de fractura dan lugar a la subluxación de la ARCD. La ruptura del fibrocartílago puede diagnosticarse cuando la integridad de la ARCD se pierde y ninguno de estos tipos de fractura ha ocurrido.<sup>3</sup>

## 2. INTRAARTICULARES:

**E. 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.<sup>3</sup>

No se han encontrado pruebas de artrosis postraumática cuando las fracturas se curan con una congruencia anatómica de la articulación o con un escalón articular menor de 1 mm. Pero más del 90% de las muñecas que curan con cualquier grado de escalón articular, y en el 100% de las fracturas con incongruencia articular de 2 mm o mayor, van a desarrollar una artrosis radiocarpiana, radiocubital distal y malos resultados funcionales en un tiempo aproximado de 6-7 años.<sup>3</sup>

En opinión de algunos autores existe correlación entre artrosis postraumática y escalón articular, pero no creen que esto a su vez se relacione con un resultado funcional negativo. Hay un consenso claro en que el principal objetivo del tratamiento es el de la correcta restauración de la integridad de la superficie articular para obtener resultados funcionales aceptables y que un escalón articular mayor a 2 mm es una indicación adecuada para la reconstrucción quirúrgica.<sup>3</sup>

**F. Vacío articular (gap):** En determinadas fracturas, el grado de conminución en el foco puede provocar un “vacío esponjoso o articular”. Este signo radiológico nos dirá que existe 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.<sup>3</sup>

La superficie articular del radio distal es muy difícil de valorar en una radiografía simple de muñeca, ya sea antero-posterior o lateral. La medición del escalón articular y del vacío descritos por Catalano y cols en estas proyecciones sí se puede realizar, pero su exactitud y reproducibilidad puede ser cuestionada, debido a que la superficie articular del radio no es perpendicular a ninguna de las dos proyecciones estándar. Por lo que distintos autores aconsejan realizar una TAC en todas las fracturas en las que se sospeche un escalón articular.<sup>3</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No cabe duda de que el resultado funcional final es peor cuando existe mayor deformidad residual, por tanto hay un gran interés por determinar qué parámetros radiográficos, son útiles para determinar el resultado funcional posterior de las fracturas del radio distal.<sup>3</sup>

Los estudios que han analizado la correlación existente entre los resultados clínicos y anatómicos demuestran en la mayor parte de los casos que las fracturas que consolidan en mala posición presentan peores resultados clínicos, tanto funcionales como estéticos. El objetivo del tratamiento debe ser lograr un adecuado resultado anatómico siempre que sea posible, que consistirá en la corrección de los cuatro parámetros de Gartland y Werley, restaurar la inclinación volar normal del radio distal, su longitud, desplazamiento radial y en el caso de las fracturas intraarticulares la reducción precisa de la superficie articular para evitar la artrosis postraumática, ya que en estas, los dos parámetros anteriores no son críticos para unos buenos resultados a largo plazo.<sup>3</sup>

### **2.9 Reducción cerrada con infiltración de anestésico en el trazo de fractura.**

A pesar de que rara vez causa la pérdida de la vida, aún con frecuencia los pacientes se quedan con una incapacidad permanente parcial debido en la mayoría de los casos, a un error en el tratamiento.<sup>12</sup>

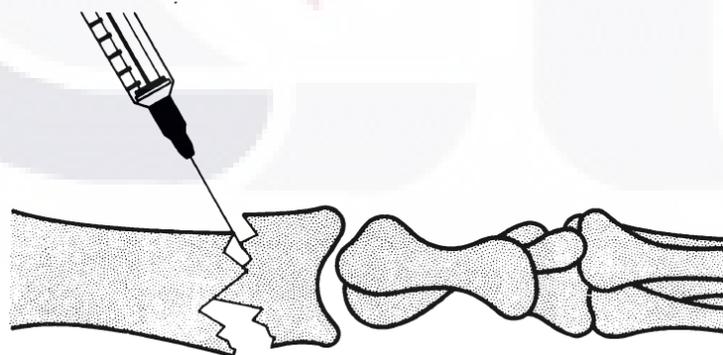
Desde que Abraham Colles describió por primera vez la condición en 1814 los diferentes métodos de tratamiento paulatinamente han mejorado. Siendo uno de los más recientes el uso de anestesia local. El método ha ganado en popularidad a partir de la destacada labor de Bohler, de Viena.<sup>12</sup>

En gran parte de los grandes centros médicos en Canadá, hoy en nuestros días es el método de elección; ya que ofrece la múltiples ventajas en donde prácticamente solo un médico es necesario; así como también sino que evita los peligros y las incomodidades de la anestesia general, en personas de edad avanzada o en personas

que no se encuentran en ayuno, además no requieren ser hospitalizados o la pérdida de tiempo de trabajo es mínimo.<sup>12</sup>

La inyección de anestésico local en el sitio de la fractura se ha sugerido como una alternativa aceptable para la manipulación de las fracturas de muñeca (y Dinley Michelinakis, 1973). Una adecuada anestesia es un parámetro importante para la reducción cerrada de fractura de Colles.<sup>13, 14</sup>

La técnica consiste en infiltración directa en el trazo de fractura con lidocaína al 1%, usado en una dosis de 0-2 ml / kg. Se palpa el área a establecer el nivel de la fractura. La piel sobre el dorso de la zona de la fractura y el lado cubital de la muñeca, se realiza aseo con una solución de yodo. Con precauciones asépticas se inserta en el sitio de la fractura a través del dorso de la muñeca una aguja calibre 23 en el sitio del hematoma de fractura corroborándose por el reflujo de la sangre en el cuerpo de la jeringa. Cerca de cuatro quintas partes de la dosis total se da en este sitio, el resto se inyectó en el área de la estiloides cubital. Después de un período de 5 minutos, la manipulación se lleva a cabo. Posterior a la manipulación se coloca un aparato de yeso braquipalmar comprobándose radiográficamente una reducción aceptable. Si la reducción se pensaba que era inadecuada a continuación, se realiza un nuevo intento bajo los efectos de la misma anestesia.<sup>13,14</sup>



**Figura 10. Técnica de infiltración en sitio de fractura.**

En la reducción cerrada, frecuentemente denominada manipulación, se reubican los fragmentos desplazados mediante el uso de diversas maniobras, mientras el brazo es sometido a la tracción. El método clásico de reducción cerrada para estas

fracturas, descrito por Charnley (Charnley 1999), requiere de dos personas que traccionen de direcciones opuestas para producir y mantener la tracción longitudinal. Esto se denomina reducción manual.<sup>5</sup>

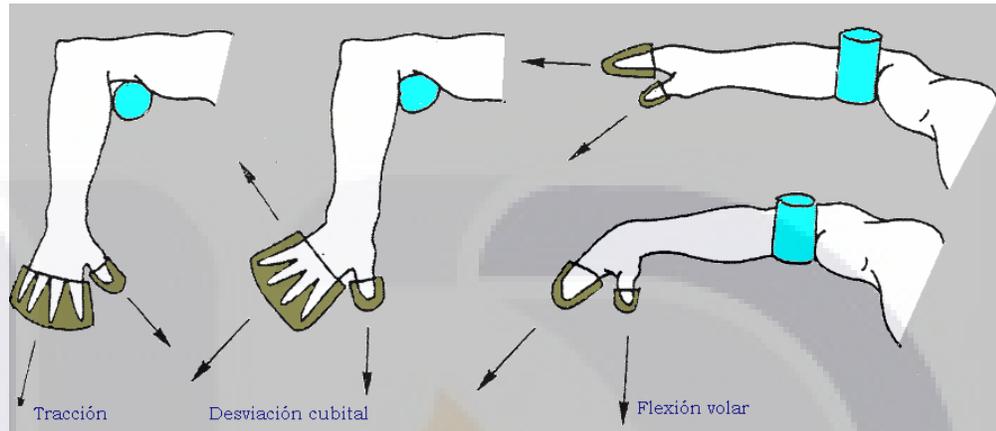


Figura 11. Técnica de reducción cerrada en fractura metafisaria distal de radio

### 3. JUSTIFICACIÓN.

Como ya se mencionó con anterioridad las fracturas de metáfisis distales de radio se encuentran dentro de los padecimientos más frecuentes en la consulta de los servicios de Urgencias; siendo de igual forma un padecimiento muy frecuente en las valoraciones en el servicio de urgencias de nuestra institución. Las cuales en su gran mayoría son manejados mediante tratamiento conservador (80%); llevándose a cabo manipulación en el servicio de Urgencias y colocación de aparato de yeso braquipalmar, sin utilizarse algún tipo de anestésico o sedación; refiriéndose dolor en el proceso de manipulación, lo que interfiere para lograr una reducción aceptable del trazo de fractura.

Existe gran variedad disponible de opciones para la anestesia entre ellos bloqueo en el foco de fractura, anestesia regional intravenosa, bloqueos nerviosos regionales, bloqueos nerviosos braquiales del plexo, sedación así como anestesia general. Cada uno de estos métodos presenta posibles complicaciones y es posible que también provoquen una anestesia (pérdida de la sensación), analgesia (alivio del dolor) o relajación muscular inadecuadas que podrían comprometer el proceso y los resultados del tratamiento.

Las reacciones medicamentosas adversas también pueden ser la consecuencia de cualquiera de los agentes utilizados. Se han generado inquietudes sobre la toxicidad de los anestésicos locales y sobre los graves peligros de pérdida de anestésico de un bloqueo de Bier contenido en forma deficiente, quizás como consecuencia de la rotura de un manguito.

Existen también efectos secundarios posibles del uso de torniquetes; específicamente, cualquier inflamación adicional del antebrazo sobre la liberación del torniquete puede llevar a un yeso más apretado y puede asociarse a la rigidez de los dedos de la mano. El daño local, incluido el hematoma, la ruptura y el daño de los vasos sanguíneos, y varias neuropatías pueden surgir a partir de bloqueos nerviosos regionales. La administración incorrecta de un bloqueo nervioso también puede provocar las graves consecuencias de una inyección subaracnoidea no intencionada,

bloqueo epidural, inyección intravascular, bloqueo nervioso frénico y, en particular, para un bloqueo supraclavicular, un neumotórax.

Las posibles complicaciones de la anestesia general incluyen dificultades en mantener o establecer una vía respiratoria abierta, hipotensión o hipertensión intraoperatoria, aspiración de contenido gástrico, náuseas y vómitos postoperatorios, depresión respiratoria y daño en los dientes o en las vías aéreas superiores; todo ello aunado a la necesidad de llevarse a cabo laboratorios prequirúrgicos, valoraciones preanestésicas, el ingreso hospitalario y el empleo de turno quirúrgico.

En este estudio intentamos demostrar con la infiltración directa de anestésico en el trazo de fractura en el servicio de Urgencias de Traumatología y Ortopedia es posible llevarse a cabo una manipulación cerrada para obtener una reducción aceptable del trazo de fractura disminuyendo considerablemente el dolor; siendo un método que nos ahorrará tiempo, recursos hospitalarios y generará menor gasto económico para el paciente, ya que no requiere laboratorios prequirúrgicos para su realización, así mismo no requiriendo turno quirúrgico, tiempo de hospitalización y así como someterse a un paciente a riesgo anestésico; por lo cual se toma esta entidad patológica para realizar este estudio en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes, México, donde previamente no se había realizado este método de reducción en fracturas metafisarias distales de radio bajo efecto de infiltración directa de anestésico en el foco del trazo de fractura.

#### 4. HIPÓTESIS.

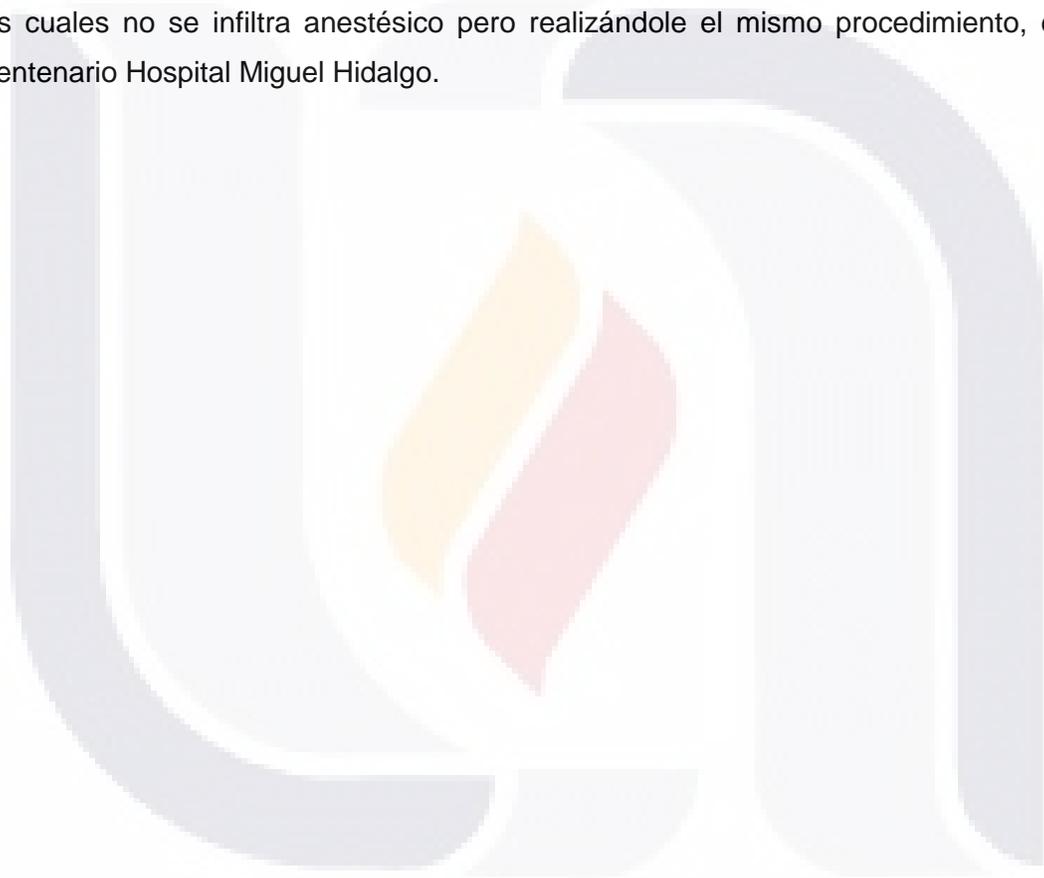
Los pacientes con fracturas metafisarias distales de radio que son manejados con reducción cerrada y se aplica anestésico a nivel de trazo de fractura tienen mejor resultado en la reducción de la misma, con mucho menor dolor que los pacientes manejados de la misma forma pero sin anestésico en el trazo de fractura.



## 5. OBJETIVOS.

### 5.1 Objetivo General.

Comparar los resultados obtenidos en cuanto a la reducción y tolerancia al dolor y las posibles complicaciones en pacientes con fracturas de metafisarias distales de radio manejados mediante manipulación para su reducción utilizándose infiltración directa de anestésico en el foco de la fractura comparándolo con aquellos pacientes a los cuales no se infiltra anestésico pero realizándole el mismo procedimiento, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.



## 6. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 6.1 Tipo, diseño y características del Estudio.

- Experimental.
- Prospectivo.
- Longitudinal.
- Comparativo.

### 6.2 Población en Estudio.

Se incluyeron en forma aleatoria en el estudio a todos los pacientes que acudieron al servicio de Urgencias del Hospital Miguel Hidalgo, mayores de 18 años de edad, que no cuenten con contraindicaciones para su infiltración con lidocaína, en el cual se presente fracturas metafisarias distales de radio, sin antecedente previo de la misma en la muñeca afectada y que aceptaron participar en el estudio durante el periodo de Octubre de 2011 a Noviembre 2012.

### 6.3 Descripción de las variables.

#### Variable Independiente.

- Manipulación con infiltración en foco de fractura con anestésico.
- Manipulación sin infiltración en foco de fractura.
- Edad.
- Sexo.
- Lado afectado.
- Mecanismo de lesión.

#### Variable dependiente.

- Dolor.
- Calidad de Reducción.

### **Variables Cuantitativas.**

- Intensidad de dolor del paciente medida con escala visual analógica.
- Angulo de Inclinación Volar.
- Distancia Biestiloidea.
- Angulo Biestiloideo.
- Angulo de Inclinación Cubital.

### **6.4. Descripción de la técnica de infiltración.**

Se colocó al paciente en decúbito dorsal en nuestra mesa de exploración en el servicio de Urgencias de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital de Especialidades Miguel Hidalgo y se realiza a nivel de la muñeca afectada así como en el área circundante asepsia y antisepsia con iodine espuma a tres tiempos, para posteriormente proceder a realizar la infiltración directa con lidocaína al 1%, en una dosis de 0.2 ml / kg. Se palpa el área para localizar el sitio exacto de la fractura. Con precauciones asépticas se inserta en el sitio de la fractura a través del dorso de la muñeca una aguja calibre 23 en el sitio del hematoma fracturario, corroborándose por el reflujo de la sangre en el cuerpo de la jeringa. Cerca de cuatro quintas partes de la dosis total se da en este sitio, el resto se inyectó en el área de la estiloides cubital. Después de un período de 5 minutos se procedió a realizar la manipulación, traccionándose en direcciones opuestas para producir y mantener la tracción longitudinal; la cual subsecuentemente a la manipulación se coloca un aparato de yeso braquipalmar corroborándose radiográficamente una reducción aceptable.

## **7. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.**

### **7.1 Tamaño de la Muestra**

El total de pacientes a los cuales se realizó manipulación cerrada con y sin anestesia en el trazo de fractura desde Octubre de 2011 a Noviembre de 2012 en el servicio de Urgencias de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

### **7.2 Criterios de Inclusión.**

- Pacientes diagnosticados con fractura metafisaria distal de radio.
- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes que no presenten contraindicación para la administración de anestésico local.
- Pacientes que acepten ser infiltrados con anestésico en el trazo de fractura.
- Que requieran reducción cerrada.

### **7.3 Criterios de Exclusión.**

- Pacientes que no acepten ser parte del estudio.
- Pacientes que presenten alguna contraindicación para la infiltración de anestésico en el foco de fractura.
- Pacientes que no sean mayores de 18 años de edad.

### **7.4 Criterios de Eliminación.**

- Pacientes que por alguna razón no sea posible llevar a cabo su seguimiento.
- Pacientes que no acepten participar en el estudio.

## 8. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

### Instrumentos:

Se llevó a cabo mediante el llenado de un cuestionario (Ver Anexo A) en el cual se vació información general del paciente, así como la evaluación de la intensidad del dolor de acuerdo al criterio del paciente y así como también se registraron los resultados radiográficos de la reducción de la fractura.

La valoración de la intensidad del dolor en los procedimientos realizados se empleó mediante la utilización de la Escala Visual Analógica (por sus siglas EVA) la cual nos permite valorar en forma numérica y visual la intensidad del dolor siendo 0 la ausencia del dolor y 10 el dolor más intenso que se ha llegado a percibir.



Figura 12. Escala Visual Analógica (EVA).

La evaluación de los resultados radiográficos se llevó a cabo mediante la medición pre y post-reducción del Angulo de Inclinación Volar, de la Distancia Biestiloidea, del Angulo Biestiloideo y del Angulo de Inclinación Cubital.

## 9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Toda la información obtenida se vació en hoja de cálculo del programa Excel para su análisis estadístico mediante el paquete SPSS V14 para la obtención de resultados, conclusión, discusión y difusión mediante una tesis de grado de especialidad en Ortopedia y Traumatología y la publicación de un artículo científico.

Se realizó estadística descriptiva mediante medias y desviación estándar para las variables cuantitativas, así como el cálculo de frecuencias simples y porcentajes para las cualitativas.

Para la comparación entre grupos de estudio se realizó estadística inferencial aplicando la prueba de T student no pareada para variables con distribución normal o la prueba de Mann-Whitney para aquellas variables con distribución no normal. Se consideró estadísticamente significativo cuando valor de  $p \leq 0.05$  y  $p \leq 0.01$  para considerar las diferencias estadísticas altamente significativas.

## 10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Se utilizó la carta de consentimiento informado basado en las utilizadas para los pacientes que se realizaran procedimientos quirúrgicos en el Hospital Centenario Miguel Hidalgo, para los pacientes de este estudio, cumpliendo con las pautas éticas nacionales e internacionales expresadas en la Ley General de Salud en Materia de experimentación en seres humanos, así como también en la declaración de Helsinki de 1964 y sus actualizaciones (VER ANEXO B).



## **11. RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### **11.1 Logística.**

Se seleccionaron los pacientes en forma aleatoria en la consulta de urgencias del servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, por parte de los médicos adscritos y residentes, mediante anamnesis, evaluación clínica y radiológica, y una vez determinado que cumpla con los requisitos del estudio, se les propuso la opción de reducción mediante manipulación cerrada con y sin infiltración de anestesia en el trazo de fractura. Posteriormente se dieron a firmar cartas de consentimiento informado en aquellos pacientes que aceptaron el procedimiento bajo infiltración directa de anestésico en el trazo de fractura; así mismo para ambos grupos se toman sus datos generales y se plasman en el cuestionario en donde se recaba la información, para después realizar el procedimiento en ambos grupos el procedimiento de manipulación cerrada y colocación de aparato de yeso braquipalmar, con la diferencia de que en el grupo en donde se realiza infiltración de anestésico, previamente se realiza asepsia y antisepsia de la extremidad superior afectada con isodine espuma a tres tiempos, para posteriormente proceder a realizar la infiltración directa en el trazo de fractura de lidocaína. Posteriormente a las maniobras de reducción cerrada, se completa el interrogatorio para recabar los datos restantes en el cuestionario, se solicitan radiografías de control y posteriormente se realizan las mediciones necesarias para obtener resultados.

### **11.2 Recursos.**

Pacientes del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, a los cuales se les diagnostica fractura metafisaria distal de radio en el servicio de Urgencias de Traumatología y Ortopedia y a los cuales se les realizan maniobras de reducción cerrada y colocación de aparato de yeso braquipalmar con y sin infiltración directa de anestésico.

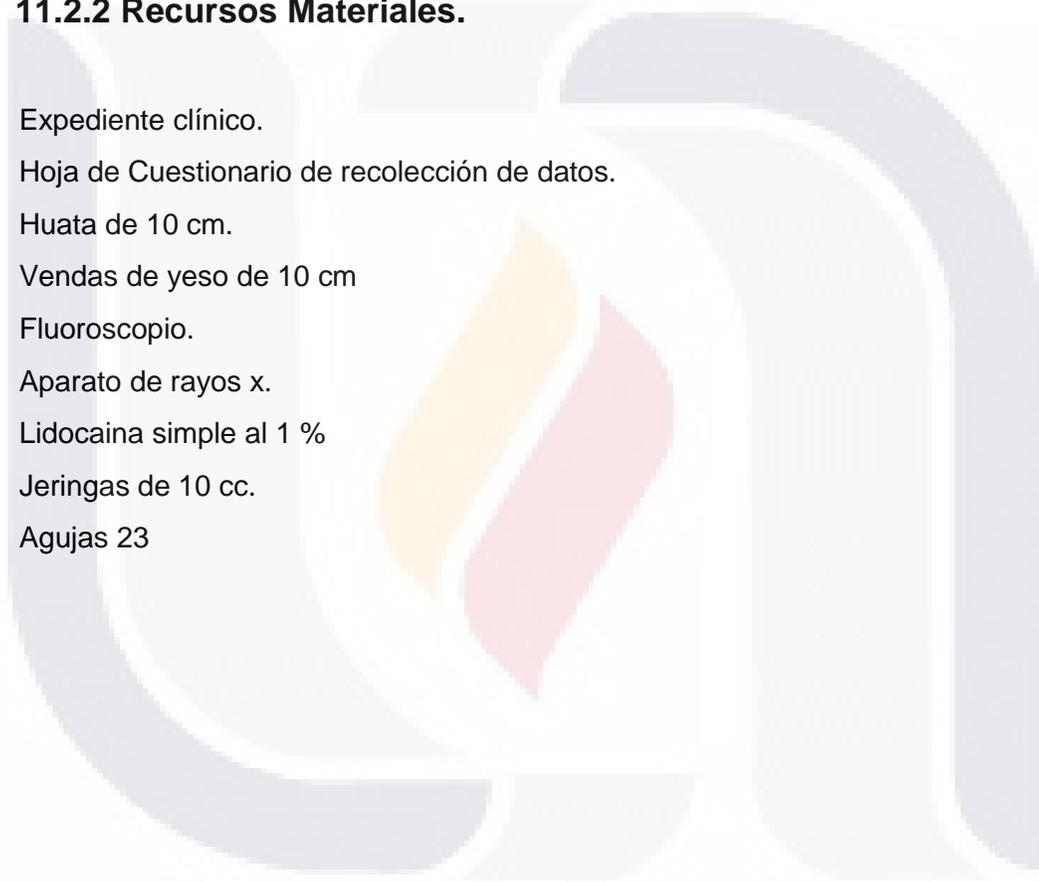
### **11.2.1 Recursos humanos.**

Médicos adscritos y residentes al servicio de Ortopedia del Centenario Hospital Hidalgo.

Pacientes que acuden al servicio de Urgencias del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con fracturas de metáfisis distal de radio.

### **11.2.2 Recursos Materiales.**

- Expediente clínico.
- Hoja de Cuestionario de recolección de datos.
- Huata de 10 cm.
- Vendas de yeso de 10 cm
- Fluoroscopio.
- Aparato de rayos x.
- Lidocaina simple al 1 %
- Jeringas de 10 cc.
- Agujas 23



12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	Septiembre 11	Octubre 11	Noviembre 11	Diciembre 11	Enero 12	Febrero 12	Marzo 12	Abril 12	Mayo 12	Junio 12	Julio 12	Agosto 12	Septiembre 12	Octubre 12	Noviembre 12	Diciembre 12
Elaboración de protocolo	X															
Autorización por parte del comité	X	X														
Realización de procedimiento de protocolo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de la información	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Procesamiento de la información															X	X
Análisis e interpretación de los resultados															X	X

Tabla 2. Cronograma de actividades

### 13. RESULTADOS

Se estudiaron en forma aleatoria 16 pacientes en el periodo comprendido del mes de Octubre de 2011 al mes de Noviembre de 2012 en el servicio de Urgencias de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, todos cumpliendo con los criterios de inclusión, el total de los pacientes no incluidos en el estudio vistos en el servicio de urgencias con fracturas metafisarias distales de radio se eliminaron y/o excluyeron por diferentes razones, entre ellas, no aceptaron el estudio, decidieron su atención en otra institución, falta de información en los expedientes clínicos, por decidirse tratamiento quirúrgico de primera instancia sin manipulación o por ser pacientes menores de 18 años de edad. Se capturó la información obtenida en el cuestionario para recolección de datos y se obtuvieron los siguientes resultados:

De los 16 pacientes estudiados, el 81.3% (13 pacientes) pertenecen al sexo femenino, con una edad promedio de  $51.2 \pm 13.7$  años. La distribución del lado afectado de las muñecas fue homogéneo siendo El 50% (8 pacientes) para cada lado (Ver tabla 3).

**Tabla 3. Características generales**

	Porcentaje.	Número de pacientes.
Sexo Femenino	81.3%	13 pacientes.
Sexo Masculino	18.7%	3 pacientes.
Muñeca derecha.	50%	8 pacientes.
Muñeca izquierda.	50%	8 pacientes.

**Tabla 3. Características generales**

De acuerdo a la clasificación de Frykman se encontraron los siguientes porcentajes: Clasificación de Frykman I en 12.5% (2 pacientes), II en 18.8% (3 pacientes), III en 25% (4 pacientes), IV en 6.3% (1 pacientes), V en 12.5% (2 pacientes), VI en 6.3% (1 paciente), VII en 12.5% (2 pacientes) y VIII en 6.3% (1 paciente). (Ver tabla 4).

Clasificación Frykman	Porcentaje.	Número de pacientes.
I	12.5%	2
II	18.8%	3
III	25%	4
IV	6.3%	1
V	12.3%	2
VI	6.3%	1
VII	12.5%	2
VIII	6.3%	1

**Tabla 4. Distribución de Clasificación de Frykman.**

Se compararon los resultados obtenidos de la información contenida en los cuestionarios aplicados a cada paciente con y sin infiltración de anestésico en el trazo de fractura, se compararon resultados mediante la Escala Visual Analógica realizada para evaluar el dolor en el procedimiento en general (EVA1). El promedio obtenido en dicha evaluación para el grupo con infiltración fue  $6.6 \pm 2.2$  en comparación con el grupo sin infiltración que tuvo un promedio de  $8.3 \pm 1.0$ , con un valor de  $p=0.06$ . (Ver tabla 5)

El resultado de la Escala visual Analógica en el momento de la infiltración (EVA 2) no es promediado debido a que no existe un modo de comparación, ya que este habla solo del dolor en el momento de la misma, lo cual no es expresado en el grupo contrario.

Se compararon los resultados obtenidos en la Escala Visual Analógica realizada a los dos grupos de estudio para el momento de la manipulación para la reducción (EVA 3), obteniéndose un promedio en la calificación a la intensidad del dolor en los pacientes infiltrados de  $6.7 \pm 1.4$  en comparación con los no infiltrados de un  $8.8 \pm 0.9$ , con un valor de  $p=0.005$ , siendo estadísticamente significativo. (Ver tabla 5).

Así mismo se realizó la comparación en los dos grupos con la misma Escala Visual Analógica para la intensidad del dolor en la colocación del aparato de yeso (EVA 4), obteniéndose en los pacientes infiltrados un promedio en la calificación de  $1.5 \pm 2.0$  en comparación con los no infiltrados  $6.6 \pm 2.6$ , dándose una puntuación de  $p=0.001$ , siendo estadísticamente altamente significativo. (Ver tabla 5).

Al comparar los resultados obtenidos radiográficamente posteriores a la reducción en ambos grupos se observó que el Angulo de Inclinación Volar (AIV Post) en los pacientes infiltrados es de  $10.3 \pm 0.7$  grados y en los pacientes no Infiltrados  $6.6 \pm 3.3$  grados, para dar una puntuación de  $p= 0.015$ , que es altamente significativo; en cuanto a la Distancia Biestiloidea posterior a la reducción (DBE Post), al ser comparado en los dos grupos de estudio se obtiene que en el grupo de pacientes infiltrados  $7.8 \pm 1.5$  milímetros en comparación con el grupo sin infiltración el cual se obtuvo un promedio de  $6.1 \pm 2.0$  milímetros, con una puntuación de  $p=0.07$ ; también se realizó la comparación de ambos grupos del Angulo Biestiloideo posterior a la reducción (ABE Post) en la que se obtuvo en el grupo de pacientes infiltrados  $11.7 \pm 1.3$  grados en comparación con los pacientes sin infiltración de  $9.3 \pm 2.5$  grados, con una puntuación de  $p=0.03$ , lo cual es altamente significativo, así mismo se realizó la comparación del Angulo de Inclinación Cubital posterior a la reducción (AIC Post) en el cual se encuentra en el grupo de pacientes infiltrados  $22.1 \pm .99$  en comparación con los pacientes sin infiltración de anestésico  $19.5 \pm 1.4$ , con una puntuación de  $p=0.002$ , que es altamente significativo. (Ver tabla 5).

	Infiltrados.	No Infiltrados.	p=
EVA 1	$6.6 \pm 2.2$	$8.3 \pm 1.0$	0.06
EVA3	$6.7 \pm 1.4$	$8.8 \pm 0.9$	0.005
EVA4	$1.5 \pm 2.0$	$6.6 \pm 2.6$	0.001
AIV (Post)	$10.3 \pm 0.7$	$6.6 \pm 3.3$	0.015
DBE (Post)	$7.8 \pm 1.5$	$6.1 \pm 2.0$	0.07
ABE (Post)	$11.7 \pm 1.3$	$9.3 \pm 2.5$	0.03
AIC (Post)	$22.1 \pm .99$	$19.5 \pm 1.4$	0.002

**Tabla 5. Resultados de los diferentes valores en la Calificación del Dolor y en la Reducción.**

**Valores Normales:** *Angulo Inclinación Volar (AIV Post):* 10-12 grados, *Distancia Biestiloidea (DBE Post):* 5-10 milímetros, *Angulo Biestiloideo (ABE Post):* 10 – 15 grados, *Angulo Inclinación Cubital (AIC):* 22-23 grados.

## 14. DISCUSIÓN.

Las fracturas metafisarias distales de radio es una de las causas más frecuentes de la atención especializada del servicio de Urgencias de Traumatología y Ortopedia en el Centenario Hospital de Especialidades Miguel Hidalgo, similar a lo que se ha estimado por parte de Curto Gamallo (1996) en su publicación que las fracturas de la extremidad distal del radio suponen el 20% de todas las fracturas tratadas en los Servicios de Urgencias.<sup>15</sup>

Dentro de la gran variedad de fracturas atendidas en el servicio antes mencionado, es de las que con mayor frecuencia se presenta en pacientes en edad productiva, siendo una de las formas de ser manejadas en forma conservadora, mediante reducción cerrada y colocación de aparato de yeso braquipalmar.

Debido a que por diversas causas se complica la aplicación en el servicio de Urgencias de procedimientos anestésicos para llevar a cabo la reducción de estas fracturas y así como ante la constante saturación de los servicios de Urgencias y Traumatología, nos tenemos que ver en la necesidad de realizar estas maniobras de reducción cerrada sin ningún tipo de sedación o anestésico que mitiguen el dolor al momento de realizarlas, lo que convierte a este procedimiento en algo altamente molesto y poco tolerable al paciente, lo que afecta en gran medida para lograr una reducción aceptable de la fractura y así impedir continuar con un manejo conservador.

En nuestro estudio realizado en forma aleatoria, en el tiempo comprendido de Octubre de 2011 al mes de Noviembre de 2012 en el servicio de Urgencias del Centenario Hospital Miguel Hidalgo que se llevó a cabo en 16 pacientes, de los cuales en 8 de ellos se realizó maniobras de reducción cerrada en fracturas metafisarias distales de radio con infiltración de lidocaína en el trazo de fractura de acuerdo a la técnica descrita por Wardrope y cols. en su publicación en 1985, siendo comparados los resultados de los mismos con 8 pacientes a los cuales se realizó las mismas maniobras de reducción cerrada sin ningún tipo de sedación ni anestésico; todos cumpliendo con los criterios de inclusión. Los pacientes no incluidos en nuestro estudio se debió a diferentes razones, entre ellas: decidieron dar continuidad en otra unidad médica su atención, no aceptaron ser partícipes del estudio, información deficiente en

los expedientes clínicos, por requerir tratamiento quirúrgico de primera instancia o bien por tratarse de pacientes menores de edad (menores de 18 años).<sup>13</sup>

Así mismo se observa la prevalencia promedio en nuestro estudio de  $51.2 \pm 13.7$  años de edad, en comparación en lo reportado así mismo por Handoll y cols en 2008 que nos reporta que en su gran mayoría las fracturas de metafisarias distales de radio en adultos mayores son consecuencia de traumatismos de bajo impacto, como una caída de la altura de una persona de pie o menor, siendo el patrón de incidencia refleja por la pérdida ósea causada por la osteoporosis en personas ancianas, como también un aumento en el número de caídas de mujeres ancianas; Serrano de la Cruz Fernández en 2008 comenta que el pico de edad más frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años.<sup>3,10</sup>

En nuestro estudio es evidente un mejor resultado final en el grupo de pacientes con infiltración de anestésico en el trazo de fractura, ya que con ellos se logró una mejor reducción en comparación con los pacientes a los que no se realizó infiltración. Lo anterior se explica a una clara disminución del dolor, plasmado en la Escala Visual Analógica aplicada en cada parte del procedimiento, lo que conlleva a que este sea más cómodo y tolerable para el paciente, presentando menor resistencia a las maniobras de reducción de la fractura, reflejándose la calidad de la reducción, en las mediciones obtenidas de los controles radiográficos tanto del Angulo de Inclinación Volar, de la Distancia Biestiloidea, del Angulo Biestiloideo y del Angulo de Inclinación Cubital; estos resultados son similares a los publicados por Ismatullah en 2011.<sup>16</sup>

Es de suma importancia lograr una reducción lo más anatómicamente posible, que como hace referencia Curto Gamallo (1996) mencionando a su vez diversas publicaciones en las cuales nos dan a conocer las secuelas que se pueden presentar al no lograr la misma y llegar a consolidar la fractura, tales como: alteraciones biomecánicas, artrosis, muñeca dolorosa, consolidación viciosa, inestabilidad carpiana entre otros.<sup>15</sup>

La infiltración de anestésico local en el trazo de fractura ha ganado popularidad a partir de la destacada labor de Bohler, de Viena; siendo utilizado en la actualidad en

gran parte de los eminentes centros médicos en Canadá; ya que es considerado en el tratamiento de fracturas metafisarias distales de radio el método de elección.<sup>12</sup>

Además nos ofrece múltiples ventajas, tales como: nos evita los riesgos e incomodidades de la anestesia general. Puede ser realizado sin problema en personas de edad avanzada así como en personas que no se encuentran en ayuno, además no requieren ser hospitalizados ya que puede ser un manejo en forma ambulatoria en el servicio de Urgencias y el tiempo empleado es mínimo.<sup>12</sup>



## 15. CONCLUSIÓN.

Los resultados en la reducción de las fracturas metafisarias distales de radio en pacientes que se infiltraron con anestésico directamente en el trazo de fractura en el servicio de Urgencias del Centenario Hospital Miguel Hidalgo son superiores, ya que se demostró que se obtienen mejores resultados en la reducción en los pacientes a los que se realizó la infiltración, sin presentarse en ninguno de ellos complicaciones o efectos adversos secundarios a la infiltración.

En este protocolo de estudio hubo una mejoría clínica estadísticamente significativa en los pacientes infiltrados a los cuales se les realizó reducción de la fractura, valorándose la intensidad del dolor con Escala Visual Analógica, así como valorándose la calidad de la reducción mediante mediciones radiográficas del Angulo de Inclinación Volar, de la Distancia Biestiloidea, del Angulo Biestiloideo y del Angulo de Inclinación Cubital.

Se concluye que los pacientes con fracturas metafisarias distales de radio que son infiltrados con anestésico directamente en el hematoma fracturario, se obtiene una mejor calidad de reducción de la misma y con menor intensidad de dolor, siendo una excelente opción de tratamiento para este tipo de lesiones para el Cirujano Ortopedista y Traumatólogo.

## 16. GLOSARIO.

**Ángulo de Inclinación Volar:** En el plano sagital, la superficie articular se encuentra inclinada en sentido palmar y forma un ángulo con la horizontal, con un valor de 10-12 grados.

**Ángulo Biestiloideo:** Está formado por la intersección de una línea horizontal con la línea que une las apófisis estiloides del radio y del cúbito. Su valor normal es de 10 – 15 grados.

**Ángulo de Inclinación Cubital:** Hace referencia a la angulación de la superficie articular del radio en relación a su eje longitudinal. Está formado por la intersección de dos líneas, una perpendicular al eje largo del radio a la altura de la articulación radiosemlunar, y otra que une la punta de la apófisis estiloides del radio y el borde cubital del radio distal, siendo su valor normal de 22 – 23 grados.

**Distancia Biestiloidea:** Es la relación que existe entre el vértice de la apófisis estiloides del cúbito (el más proximal) y la apófisis estiloides (más distal) del radio. Esta es la distancia comprendida entre las líneas tangenciales al vértice de ambas apófisis estiloides, las que son perpendiculares al eje del radio. Dicha distancia es de 5-10 milímetros.

**Escala Visual Analógica (EVA):** Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

## 17. BIBLIOGRAFÍA.

1. Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. **Fijación externa versus tratamiento conservador para la fractura distal del radio en adultos.** The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. pp 1-64.
2. R. ARNAU, L. VILLAR, R. LÓPEZ, J. FERNÁNDEZ-GALLART, F. GOMAR. **La fijación externa en el tratamiento de las fracturas de extremidad distal de radio.** Revisión de 83 casos. REVISTA ESPAÑOLA DE CIRUGÍA OSTEOARTICULAR. Vol. 38 - Nº 213 enero - marzo 2003pp 33-38.
3. M<sup>a</sup> J. SERRANO DE LA CRUZ FERNÁNDEZ. **Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador.** Revista Española de Cirugía Osteoarticular. N.º 236 . Vol. 46 . OCTUBRE - DICIEMBRE 2008. pp. 141-154.
4. Efraín Farías Cisneros, Félix Gil Orbezo, et al. **Resultado funcional en fracturas del radio distal. Comparación entre gravedad de la fractura, tratamiento de elección y parámetros radiológicos iniciales.** Acta Ortopédica Mexicana 2010; 24(4): Jul.-Ago: 220-229.
5. Handoll HHG, Madhok R. **Métodos de reducción cerrada para el tratamiento de la fractura distal de radio en adultos.** The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. pp 1-24.
6. Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al. **Cirugía de la Mano.** Green's 5ta. Ed, Marbán, Madrid,2007; 1 y 2; 343-88.
7. José Ángel Bartumeus Castillo. **FRACTURAS RADIOCUBITALES DISTALES.** Master Universitario en Medicina Evaluadora. Asepeyo, Centro asistencial. Univeritat de Barcelona. Edición 2006-2007.pp 1-53.
8. Viladot Voegeli, et al. **Lecciones básicas de Biomecánicas del Aparato Locomotor.** Editorial Springer. Barcelona, España. 2000.

9. Kapandji A.I. **Fisiología articular**. 5º Edición. Madrid. Ed. Panamericana S.A.- Maloine.
10. Handoll HHG, Madhok R, Dodds C. **Anestesia para el tratamiento de la fractura de radio distal en adultos**. The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. pp 1 - 83.
11. García Lira F. **Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca**. *Ortho-tips Vol. 7 No. 1 Ene.-Mar.2011*.
12. C. C. Ross. **LOCAL ANESTHESIA FOR COLLES FRACTURE**. Therapeutics and Pharmacology. London, Ont. Mar. 1938. pp. 269.
13. J. WARDROPE, J., et al. **Comparison of local anaesthetic techniques in the reduction of Colles' fracture**. Archives of Emergency Medicine, 1985, 2, 67-72 Department of Accident and Emergency, General Infirmary, Leeds, England.
14. Mr A G Cobb. **Local anaesthetic infiltration versus Bier's block for Colles' fractures**. BRITISH MEDICAL JOURNAL VOLUME 291 14 DECEMBER 1985. pp. 1683-1984.
15. CURTO GAMALLO, J. M. y Cols. **Alteraciones anatómicas y funcionales en la muñeca después de la fractura de la extremidad distal del radio**. REVISTA ESPAÑOLA DE CIRUGÍA OSTEOARTICULAR. VOLUMEN 31; N.º 183 MAYO-JUNIO, 1996. Pp 125-127
16. Ismatullah. **HEMATOMA BLOCK LOCAL ANESTHESIA FOR CLOSED REDUCTION OF COLLES-TYPE FRACTURES**. JPMI 20011 Vol. 25 No. 01 : 56 – 61.

**ANEXO A:**

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

**“EFICACIA EN LA REDUCCIÓN DE FRACTURAS METAFISARIAS  
DISTALES DE RADIO CON INFILTRACION LOCAL DE ANESTÉSICO EN EL  
FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”.**

**CUESTIONARIO**

Nombre:

Edad:

Sexo:

Expediente:

Muñeca afectada:

Antecedentes personales de importancia:

Fecha de Fractura:

Clasificación de fractura (Frykman):

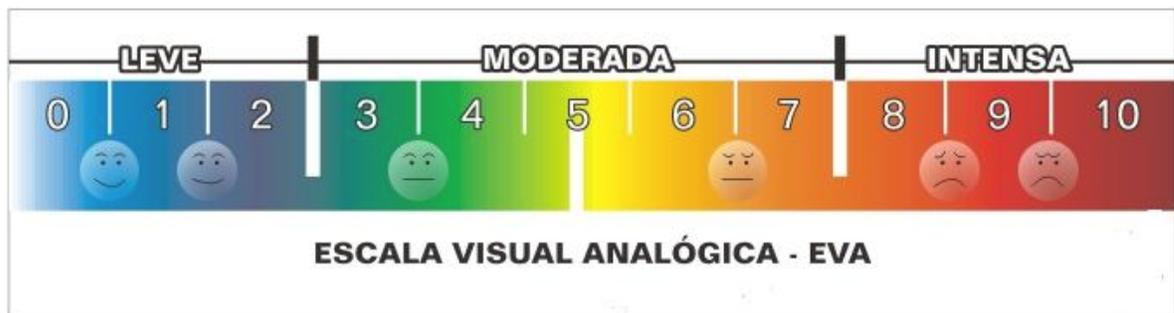
Comentarios agregados:

Se infiltro anestésico en el trazo de fractura: SI NO.

Hora de Recepción del paciente:

Hora de Salida del Servicio del paciente:

1.- ¿Que tan doloroso es el procedimiento es la manipulación?



2.- ¿Cuál fue la parte más dolorosa del procedimiento?

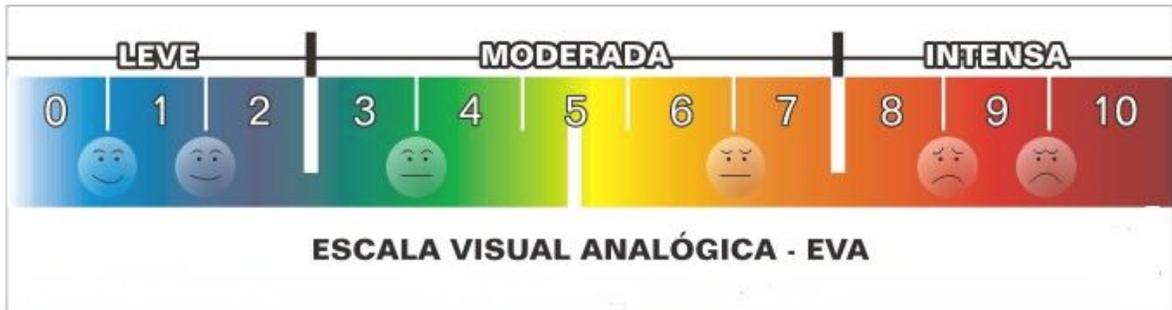
La infiltración en el trazo de fractura



La manipulación.



La colocación de aparato de yeso.



3.- ¿Prefiere que se administra anestesia general (puesto a dormir)?

Sí / No

CONTROLES RADIOGRAFICOS:

FRACTURA PREVIO A MANIPULACIÓN.:

- Angulo de Inclinación Volar:
- Distancia Biestiloidea:
- Angulo Biestiloideo:
- Angulo de Inclinación Cubital:

FRACTURA POSTERIOR A MANIPULACIÓN.:

- Angulo de Inclinación Volar:
- Distancia Biestiloidea:
- Angulo Biestiloideo:
- Angulo de Inclinación Cubital:

**ANEXO B:**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

**PROTOCOLO DE ESTUDIO: "EFICACIA EN LA REDUCCION DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACION LOCAL DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aguascalientes, Ags. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

El suscrito (paciente) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, con \_\_\_\_\_ domicilio en \_\_\_\_\_ Calle: \_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_.

Teléfono \_\_\_\_\_

Colonia \_\_\_\_\_

Ciudad \_\_\_\_\_ .C.P. \_\_\_\_\_

.Estado \_\_\_\_\_.

Familiar \_\_\_\_\_ del

Paciente \_\_\_\_\_ .Parentesco \_\_\_\_\_

Por este medio hago constar que se me ha hecho saber:

1.- La enfermedad, lesión o sintomatología consiste en: \_\_\_\_\_

Y se me propone formar parte del protocolo de estudio con el título "**EFICACIA EN LA REDUCCION DE FRACTURAS METAFISARIAS DISTALES DE RADIO CON INFILTRACION LOCAL DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**"; para lo cual así se me propone como tratamiento a mi padecimiento antes mencionado LA MANIPULACION PARA LA REDUCCION DE LA FRACTURA CON PREVIA INFILTRACION DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA.

2.- También se me ha informado (a) de cómo método alternativo de tratamiento la MANIPULACION SIN INFILTRACION PREVIA EN EL FOCO DE FRACTURA.

**AUTORIZACIÓN.**

Por lo que desde este momento autorizo los procedimientos por los médicos responsables, mismo que consiste en MANIOBRAS DE REDUCCION DE LA FRACTURA CON PREVIA INFILTRACION DE ANESTESICO EN EL FOCO DE FRACTURA.

Los beneficios esperados son: Disminución o ausencia de dolor y una reducción aceptable del trazo de fractura.

Y existen también riesgos tales como: infección, artritis séptica, osteomielitis, sangrado, reacción anafiláctica al medicamento anestésico infiltrado, choque, muerte.

Así mismo autorizo al personal de salud responsable de este establecimiento para que atiendan cualquier urgencia o contingencia derivada del (los) acto (s), atendiendo al principio de libertad prescriptiva.

\_\_\_\_\_

La presente autorización queda vigente desde la firma de la misma pudiendo el suscrito revocarla por escrito momentos antes de llevarse a cabo el (los) procedimiento (s) autorizado (s).

\_\_\_\_\_  
NOMBRE COMPLETO DEL PACIENTE Y/O FAMILIAR RESPONSABLE

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PACIENTE Y/O FAMILIAR RESPONSABLE.

Testigo 1

\_\_\_\_\_.

Nombre y firma.

Relación con el paciente:\_\_\_\_\_.

Testigo 2.

\_\_\_\_\_.

Nombre y firma.

Relación con el paciente:\_\_\_\_\_.