



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

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

Título:

**“Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con
fractura de radio distal, en un hospital de concentración de una economía
emergente; en un periodo de 01 enero 2014 a 01 enero 2016”**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Joel Ortiz Romero

Tutor:

Dr. Ignacio Bermúdez Soto

Investigador responsable:

Dr. Ignacio Bermúdez Soto

Investigadores Asociados:

Dr. José Manuel Pérez Atanasio
Dra. Pérez Hernández Elizabeth
Dr. Rubén Torres González
Dra. Fryda Medina Rodríguez
Dra. María Concepción Serratos Vázquez
Dra. Hermelinda Hernández Amaro

Registro CLIEIS: R-2016-3401-24

Lugar y fecha de publicación: Ciudad de México, 2016

Fecha de egreso: Febrero, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



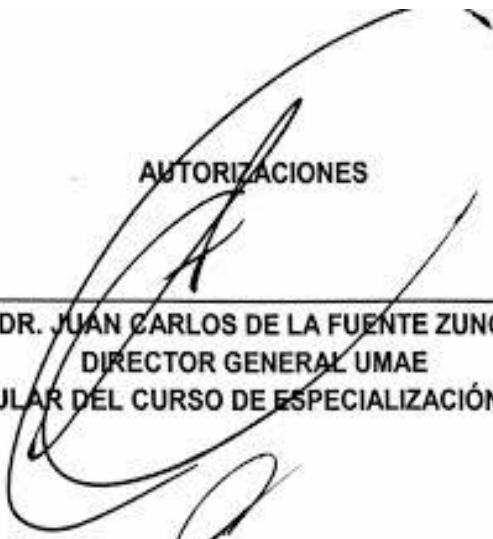
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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


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

AUTORIZACIONES

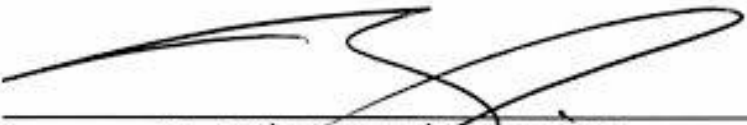


DR. JUAN CARLOS DE LA FUENTE ZUNO
DIRECTOR GENERAL UMAE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA


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




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



DR. JOSÉ MANUEL PÉREZ ATANASIO
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE



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



DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN



DR. IGNACIO BERMÚDEZ SOTO
TUTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

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

I. TÍTULO:

**“Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con
fractura de radio distal, en un hospital de concentración (HT VFN) de una
economía emergente; en un periodo de 01 enero 2014 a 01 enero 2016”**

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Investigador Responsable:

Dr. Ignacio Bermúdez Soto (a)

Tutor:

Dr. Ignacio Bermúdez Soto (a)

Tesis de alumno especialidad en ortopedia:

Dr. Joel Ortiz Romero (b)

Investigadores Asociados:

Dr. José Manuel Pérez Atanasio (c)

Dra. Pérez Hernández Elizabeth (d)

Dr. Rubén Torres González (e)

Dra. Fryda Medina Rodríguez (f)

Dra. María Concepción Serratos Vázquez (g)

Dra. Hermelinda Hernández Amaro (h)

- a) Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, Jefe del Servicio de Miembro Torácico del Hospital de Traumatología, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México. IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel:57-47-35-00 ext. 25597 . email: ignacio_undertaker@yahoo.com
- b) Médico de 4to año en la especialidad de Ortopedia en UMAE "Dr. Victorio de la fuente Narváez", IMSS, México, Ciudad de México, México, Avenida Instituto Politécnico Nacional No. 1603. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext: 25820. email: drahezamara@hotmail.com
- c) Médico especialista en traumatología y ortopedia, Maestro en Ciencias, Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext 25689. email: jose.perezata@imss.gob.mx
- d) Médico especialista en Patología, Maestra en Ciencias, Jefe de la División de Educación en Salud de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México. IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext 25537. email: elizabeth.perezh@imss.gob.mx.
- e) Médico especialista en traumatología y ortopedia, Maestro en Ciencias, Director de Educación e investigación en salud, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México. IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext 25583. email: ruben.torres@imss.gob.mx.
- f) Médico especialista en traumatología y ortopedia, Directora del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuentes Narvaez / Exjefa del Servicio de Fracturas Expuestas y Polifracturados, UMAE "Dr. Victorio de la Fuentes Narvaez", Ciudad de México. IMSS, México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext 25537. email: fryda.medina@imss.gob.mx
- g) Médico Especialista en Anestesiología y Algología, Encargada del Centro Interdisciplinario para el Estudio y Tratamiento del Dolor y Cuidados Paliativos, Profesor Titular del Adiestramiento en Servicio "Estudio y Tratamiento del Dolor y Cuidados Paliativos", adscrita al Hospital Traumatología UMAE, "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Cel: 55-39-56-38-16. Tel: 57-47-35-00 ext: 25569. email: mserratos1512@yahoo.com.mx.
- h) Médico especialista en Medicina de Rehabilitación, Profesor adjunto del Curso de Especialización de Medicina de Rehabilitación, Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte UMAE "Dr. Victorio de la Fuentes Narváez", Distrito Federal. IMSS, México, Avenida Instituto Politécnico Nacional No. 1603. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760 Tel: 57-47-35-00 ext: 25820. email: drahezamara@hotmail.com.

Contenido

| | | |
|-------|--|----|
| I. | TÍTULO | 3 |
| II. | IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES | 3 |
| III. | RESUMEN..... | 6 |
| IV. | ESTADO DEL ARTE | 6 |
| V. | JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA..... | 21 |
| VI. | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN..... | 22 |
| VII. | OBJETIVOS..... | 22 |
| VIII. | HIPÓTESIS..... | 22 |
| IX. | MATERIAL Y MÉTODOS | 23 |
| X. | ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS | 33 |
| XI. | ASPECTOS ÉTICOS | 34 |
| XII. | RESULTADOS | 35 |
| XIII. | DISCUSIÓN..... | 39 |
| XIV. | CONCLUSIONES..... | 41 |
| XV. | BIBLIOGRAFÍA..... | 41 |
| XVI. | Anexos: | 45 |

III. RESUMEN

Título: Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente; en periodo de 01 enero 2014 a 01 enero 2016.

Antecedentes: Las fracturas de radio distal son fracturas propias del hombre las cuales ocurren desde que inicia la bipedestación. La fractura de radio distal es la fractura más frecuente en humanos, representando 1/6 de todas las fracturas. El síndrome doloroso regional complejo es una complicación que se asocia a la fractura de radio distal de en 1-37%.

Objetivos: Identificar los factores asociados para presentar síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fracturas de radio distal en el Servicio de Miembro Torácico, Servicio de Poliexpuestas, Clínica del Dolor y Servicio de Rehabilitación de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez.

Material y métodos: Diseño estudio retrospectivo, observacional, transversal de casos y controles. Se buscó en la programación quirúrgica diaria del Servicio de Miembro Torácico, Servicio de Poliexpuestas. Se aplicaron los criterios de selección, así como a la búsqueda del expediente en archivo, en el mismo se obtendrán la nota médica, postquirúrgica inmediata y técnica quirúrgica, así como las notas de evolución y búsqueda de radiografías en sistema carestream y webserverx.

Resultados: Se estudió una muestra de 249 pacientes, de los cuales 4% desarrollaron síndrome doloroso regional complejo. Los factores asociados que se identificaron fueron recibir compensación económica por incapacidad laboral (OR 14.3), edad (OR 9.38), fractura asociada (OR 12.94), cantidad de energía (OR 6.46), además de antecedente psiquiátrico (OR 7.21).

Conclusiones: Los pacientes en edad productiva con antecedente de alta energía y con antecedente de trastorno psiquiátrico, tienen más posibilidad de desarrollar síndrome doloroso regional complejo posterior a fractura de radio distal.

IV. ESTADO DEL ARTE

HISTORIA

La fractura de radio distal es propia del hombre a partir de la bipedestación. El estudio y tratamiento de las fracturas de radio distal se pueden dividir en tres periodos: Etapa nativa (antes de 1895), con la descripción más antigua en el Papiro de Edwin Smith más de 5000 años atrás; con el manejo manipulación e inmovilización tablillas. En la época dorada de Grecia sobresale Hipócrates con escritos de la librería de Alejandria: "Hippocratic Corpus" el cual contenía información sobre luxaciones y subluxaciones radio-carpales, tratamiento, reducción y vendaje. Hasta 1814 con Abraham Colles y su tratado describe todas las lesiones de la muñeca, dando pautas clínicas de diagnóstico, importancia de la adecuada inmovilización; de este trabajo resulta el epónimo "Fractura de Colles". Hasta este periodo el manejo no difiere mucho en los siglos transcurridos. Hasta los años 1850's con el uso de yeso de Paris mejoran las reducciones logrando ser más anatómicas. Desde inicio de la historia el diagnostico solo era clínico; fue hasta 1895 cuando Wilhelm Röntgen con el descubrimiento de los rayos X cambia los horizontes de la medicina.(1)

La etapa de la invención (1895-1965): Inicia la discusión sobre el manejo dependiendo de tipo de trazo, compromiso articular y su desplazamiento. Sin embargo, a pesar de tener mejor diagnostico las opciones terapéuticas eran limitadas, por lo que presentaban secuelas importantes. El primer paso para el manejo quirúrgico fue con Lister y los antisépticos; Flemming y los antibióticos. En 1908 Albin Lambotte publica el uso de clavillo Kirschner percutáneo en la fijación de proceso estiloides. Las fracturas conminutas fueron siempre un problema por el colapso, tratado de múltiples formas; Lorenz Böhler combinando yeso con clavillos, Dunal Murray tracción durante la consolidación. En 1944 Anderson & O'Neil crean el primer fijador externo. La fijación interna se inicia a inicios de siglo XX, iniciando con cerclaje. Lane y Albin Lambotte trataron fracturas con fijación interna, desarrollando los primeros principios de osteosíntesis. Aproximadamente en 1958 posterior a la creación de la organización "Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen" (AO) se reportan los primeros 2 casos de fractura de radio distal tratados con reducción abierta y fijación interna.(1)

La etapa de refinamiento (1965 – a la actualidad): En los años 60's la mayoría de fracturas se manejaban de forma conservadora, con un alto índice de pseudoartrosis. En los años 70's se uso clavillo percutáneo intra-focal combinado con aparato de yeso; por su dificultad en los 80's se incrementa el uso del fijador externo el cual permite mucha mayor libertad en la configuración. En los 90's la moda fue la colocación de placas dorsales, pero decayó pronto por la irritación tendinosa. A inicios del siglo XXI el uso de placa volar ha ido ganando terreno.(1)

La primera descripción de síndrome doloroso regional complejo (SDRC) fue en el siglo XVI por el cirujano francés Ambrosio Pare cuando reporta que el rey Carlos IX experimentaba dolor posterior a una sangría. En 1766 Hunter describe efectos distantes secundarios a daño articular. Durante la guerra civil de Estados Unidos (1861-1865) Mitchell atendió a soldados heridos por arma de fuego y en 1872 da el término "causalgia" del griego *kausis*, que significa fuego. Su descripción tiene más de 100 años y es vigente con los conceptos actuales del SDRC.(2)

En Alemania en 1900 Sudeck hace una descripción clínica y radiográfica de la atrofia refleja postraumática; Llamada "Atrofia de Sudeck". En 1946 se introduce el término "Distrofia simpaticomimética refleja" siendo este el termino más usado en la historia. Otros sinónimos son "algodistrofia" en Francia; "síndrome algodistrofico" en Alemania. La "International Association for the Study fo Pain" en 1993-1994 dieron la nomenclatura actual de *Síndrome doloroso regional complejo* (SDRC); también clasificándolo en Tipo I sin lesión nerviosa y Tipo II con lesión nerviosa.(2)

EPIDEMIOLOGIA

La fractura de radio distal independiente de la edad; es la fractura más frecuente en humanos, representando 1/6 de todas las fracturas.(3) En la literatura se reporta que representa el 14% de las lesiones de extremidad superior.(4) Presentando una incidencia anual de 16.2 fracturas por 10,000 pacientes.(5) En Estados Unidos en el 2001 se reportaron 640,000 casos de fractura de radio distal. Con una distribución

bimodal de 5-14 años y de los 60-69 años. Estando en riesgo las mujeres posmenopáusicas.(3) Las mujeres que viven en zona urbana presentan 30% más riesgo de fractura de radio distal que las mujeres que viven en región rural; parte de esto es que la vida urbana se asocia a obesidad y osteopenia. La incidencia en adulto joven es menor a la de los infantes o mayores de 65 años. Por lo que se considera un grupo de bajo riesgo; la importancia de este grupo de edad son complicaciones son las que pueden ocasionar discapacidad en adulto previamente sano, el cual es laboralmente activo. Las causas principales de la fractura de radio distal en adultos jóvenes son por lesiones en deportes o accidentes automovilísticos. No se reportan diferencias significativas en frecuencia entre géneros.(6) La incidencia de fractura de radio distal reportada en una población suiza de 19 a los 50 años de edad es ascendente indicando en 10 hasta 45 casos por cada 100,000 personas; con mayor incidencia en las mujeres.(7) En otro reporte estadístico la incidencia entre los adultos jóvenes es similar entre géneros hasta después de los 50 años donde la incidencia incrementa para la mujer; con 100-200 casos por 100,000 personas.(8) En el caso de México no hay reportado en la literatura la frecuencia nacional o los trabajos nacionales son con poblaciones muy pequeñas.(9) (10) (11)

El síndrome doloroso regional complejo es una complicación de múltiples procesos viciosos, es la presencia de dolor crónico persistente en ausencia de daño celular, y se caracteriza por dolor autonómico, cambios sensoriales, motores, tróficos y vasomotores con disfunción de la extremidad; pudiendo ser superior o inferior.(12) Esta enfermedad está presente en el 2-5% de la población adulta, y el 20% de los pacientes pediátricos en las clínicas de dolor. La raza caucásica presenta mayor incidencia.(13) Este problema es común reportándose que 5.5 por 100,000 personas en norte América y 26.2 por 100,000 personas en Europa lo presenta.(14) Esta complicación se puede presentar en cualquier extremidad, en cualquier sexo y cualquier raza. La distribución en cuanto a género es en mujeres 3:1 a los hombres. Se estima que solo en Estados Unidos hay 50,000 casos nuevos por año. Asociado a procedimiento en extremidades superiores; de las dermofasciotomías 5-40% desarrollan SDRRC, el 8% de las liberaciones de túnel del carpo, más del 30% de las fracturas de radio distal.(15) Cuando se diagnostica típicamente hay antecedente de

fractura, lesión por aplastamiento, cirugía. Hay factores de riesgo ya identificados como la inmovilización; particularmente posterior a fractura.⁽¹⁶⁾ La prevalencia reportada por Zollinger y colaboradores es de 10.1% y de 2.4% si se usa vitamina C como profiláctico.⁽¹⁷⁾ En un trabajo de tesis en la Unidad de Alta Especialidad Hosp Trauma Lomas Verdes, se reporta una incidencia de SDRC del 13.82% posterior a fracturas de radio distal.⁽¹⁸⁾

Específicamente en la fractura de radio distal el riesgo de desarrollo de síndrome doloroso regional complejo es de 1 a 37%. Los factores de riesgo reportados en la literatura ya ampliamente son sexo femenino, edad avanzada, lesiones por machacamiento, lesiones de alta energía, fracturas conminutas, tratamiento quirúrgico. En cuanto al tratamiento hay bibliografía que la coloca como un factor para el desarrollo de SDRC, sin embargo en estudios recientes no se replicó este hecho. Se presentan algunos otros factores de riesgo para SDRC posterior a la fractura de radio distal.⁽¹⁹⁾

Las fracturas expuestas de radio distal son raras, y la complicación principal de estas es la infección de tejidos profundos. Hay muy poca literatura escrita sobre el curso de estas lesiones posterior a su tratamiento. En un estudio de 18 pacientes con fractura de radio distal por caída de altura, caída de propia altura, accidente automovilístico o mordedura de perro; alguno de ellos presentaron complicaciones como infección de herida quirúrgica, trayecto de pines, osteomielitis, no unión, compresión nerviosa postraumática, contractura tendinosa, artrosis postraumática, pero no se reporta síndrome doloroso regional complejo.⁽²⁰⁾

El antecedente de enfermedad psiquiátrica, o de conversión, es una factor para generar un cuadro de simulación que puede hacerse pasar como SDRC I, por lo que se debe tener en cuenta; o ser hiper reactivo a una lesión pequeña.⁽²¹⁾ En un estudio en el que se evaluaron 90 pacientes con manejo conservador, el antecedente psiquiátrico de ansiedad o depresión no se asoció con un riesgo incrementado para el desarrollo de SDRC.⁽¹⁴⁾

Tabla No1.- Riesgo relativo de desarrollo de SDRC en pacientes con fractura de radio distal en Korea 2014

| Factores de riesgo | Odd Ratio (OR) | Intervalo confianza (IC) 95% |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Género femenino | 1.859 | 1.214 - 3.408 |
| Edad avanzada | 1.244 | 1.120 – 1.756 |
| Lado de fractura | 1.242 | 0.685 – 2.252 |
| IMC | 0.984 | 0.924 – 1.060 |
| Tipo de fractura Alta energía | 2.141 | 1.237 – 4.034 |
| Numero de reducciones | 1.266 | 0.699 – 2.292 |
| Tipo de tratamiento | 1.625 | 0.899 – 2.937 |
| Duración de inmovilización | 1.539 | 0.858 – 2.759 |

IMC: Índice de masa corporal. Tipo de fractura; Trazo conminuto. OR; Odd ratio o razon de momios. IC; intervalo de confianza. Tomado de (19)

El tipo de personalidad agresiva, irritable, depresiva, hipocondriaca lleva a cuadros de SDRC simulados.(22)

FISIOPATOLOGIA

El radio distal es denominado la base de la muñeca, y se localiza desde 2 centímetros proximales a la articulación radio carpal. En la región dorsal se

encuentra el tubérculo de Lister sitio de apoyo del tendón extensor largo del pulgar; además de los 6 compartimentos del dorso los cuales tiene su importancia en la intervención quirúrgica. La carga pasa del carpo al radio soportando el 80% de esta, y el 20% restante pasa a través de cubito. (23) La articulación de radio distal permite el movimiento de pronosupinación de 130-180°.(24) El arco de movilidad de la muñeca flexión, extensión, aducción, abducción; y la combinación de todos ellos la circonducción. Grado máximo de movilidad es flexión 85°, extensión 85°, abducción 15° y aducción de 45°.(25)

El mecanismo de desarrollo del síndrome doloroso regional complejo es multifactorial, ya que muchas veces no es no es proporcional a la lesión inicial, o cirugía; puede darse por lesiones menores. Incluso la inmovilización por sí misma es un factor de riesgo. El sistema nervioso simpático está relacionado con el inicio y el mantenimiento, basado en el alivio de síntomas con la simpaticolisis; aunque con el tiempo de tener un SN simpático normal se alivia con el tiempo. La liberación de adrenalina en el trauma lleva una actividad elevada adrenérgica con liberación de interleucina 6 la cual lleva a cambios similares a los del SDRC. Aunque no se relaciona directamente la actividad de SN simpático con el síndrome. Otro facto local en origen y mantenimiento es la inflamación neurogenica por extravasación y vasodilatación; molecularmente es debido a la liberación de sustancia P y colcitonina por las fibras aferentes C y simpáticas con función aberrante. Esto lleva a una sensibilización queratinocitos y células endoteliales lo que hace que produzcan citocinas, factor de necrosis tumoral alfa, y factor de crecimiento neurógeno generando reclutamiento de mastocitos. Sin embargo esta este mecanismo es predominante en la fase aguda con el aumento de TNF-alfa y la Interleucina 6; disminuyendo la cantidad de péptido P y mastocitos con el tiempo.(15)

Hay factores inmunológicos relacionados al SDRC de difícil tratamiento. Esto se observó a partir de mejoría de síntomas al usar inmunoglobulina intravenosa para otras enfermedades. En modelos animales se observo disminución de cambios en tejidos con el uso de inmunomoduladores como rituximab; y empeoramiento con IgG y IgM, con aumento de depósito de complemento activado. Esto se refuerza mucho

al tener en cuenta que muchos pacientes presentan IgM o IgG para *Clamidia*, *parvovirus*, *campilobacter*, por lo que se habla de reacción cruzada. Otro punto de autoinmunidad es que en técnicas de fluoroscopia, se observa que los autoanticuerpos están dirigidos a fibras del SN simpático. Por último hay cambios anatómicos a nivel de sistema nervioso central (SNC); esto posterior a hallazgos en modelos cadavéricos, con microgliosis, aumento de glutamato en el líquido cerebroespinal. En el modelo de fractura se incrementa la expresión de mediadores inflamatorios en la medula espinal (TNF-alfa, IL1 beta, IL6, Ligando 2, etc.). En el cerebro se observa cambios en amígdala, corteza e hipocampo, esto es una sensibilización central.(15)

DIAGNOSTICO CLINICO

El diagnóstico de fractura de radio distal clínicamente es obvia con la deformidad, sin embargo, las radiografías son básicas para determinar de forma correcta el tratamiento a seguir. El diagnóstico del síndrome doloroso regional complejo (SDRC) es más complicado, pudiendo dividirse en tipo 1 y en tipo 2. El SDRC tipo 1 se define como el dolor crónico sin lesión nerviosa identificable. El SDRC tipo 2 es el dolor crónico en el cual es posible identificar alguna lesión nerviosa. Ambos presentan las mismas características clínicas y la misma evolución. Para el diagnóstico del SDRC es puramente clínico. Iniciando por el interrogatorio buscando intencionadamente: Lesión inicial mecanismo de lesión, cantidad de energía y tratamiento; tiempo de intervalo entre cirugía o lesión y síntomas de SDRC. La descripción clásica del dolor por el paciente la refieren como quemazón, palpitante y agudo; no mejora con medicamento habitual, y despierta durante la noche. Además, se puede acompañar de entumecimiento, sudoración, sensación de frialdad, hiperalgesia, y alodinia; con estado apático de humor. La exploración física presenta sudoración, con posición de mano metacarpofalangica extensión y la interfalangica proximal con ligera flexión.(26)(13)

El cuadro clínico del SDRC es constante, en cualquier extremidad. La aparición del SDRC no se relaciona con el momento del tratamiento y no tiene un tiempo de desarrollo, puede aparecer desde el posquirúrgico inmediato hasta varias semanas posteriores al tratamiento.(12) Inicialmente se presenta como dolor crónico que afecta a una sola extremidad siendo este severo y debilitante. En general el paciente presenta dolor, alodinia, hiperestesia, hinchazón, y cambios de coloración y temperatura; en los cambios motores son debilidad muscular y movimientos involuntarios. Cambios tróficos como osteopenia, pérdida de vello, uñas y distrofia cutánea. El diagnóstico de SDRC se realiza con los criterios de Budapest (Cuadro 2) con sensibilidad 75% y especificidad de 96%. Criterios de alto riesgo para el desarrollo de SDRC: Dolor arriba de 5/10, 1 semana posterior a trauma inicial.(27)

Las fracturas expuestas generalmente son lesiones de alta energía, y tiene un riesgo de infección, complicaciones de herida y no unión. La clasificación universalmente usada es la de Gustilo y Anderson la cual se creó en 1976. Esta clasificación está basada en tamaño de herida, nivel de contaminación y lesión ósea. Tipo I: Fracturas expuestas con herida de menos de 1cm y limpias; Las Tipo II: Fracturas expuestas con herida de más de 1cm sin lesión extensa de tejido blando, sin amputación traumática; Las Tipo III Fractura expuestas segmentada, fractura expuesta con abundante lesión de tejido blando, o amputación traumática; pero estas se subdividen en tres grupos. Tipo IIIA fracturas abiertas con adecuada cobertura tejido blando, lesiones de alta energía sin importar el tamaño de la herida; las Tipo IIIB son fracturas abiertas con abundante pérdida de tejido blando, con lesión periosteal y exposición ósea; Las Tipo IIIC con fracturas abiertas con lesión arterial que requiere reparación vascular.(28)(20)

Tabla No2.- Criterios de diagnóstico de Budapest para SDRC.

1.- El paciente debe referir dolor continuo, desproporcionado en tiempo o grado al usual posterior a cualquier trauma o evento iniciador.

2.- Paciente debe reportar al menos un síntoma en tres de las cuatro categorías.

Sensitivo: Hiperalgia (dolor exagerado a un estímulo doloroso), alodinia (dolor estimulado por un estímulo no doloroso).

Vasomotor: Cambios de color de pie y/o asimetría en color de piel,

temperatura asimétrica.

Seudomotor/edema: Edema y/o cambios de transpiración y asimetría en transpiración

Motor/trofismo: Disminución de rango de movilidad, disfunción motora (debilidad, temblor, distonia) y/o cambios tróficos/asimetría de piel, uñas, pelo.

3.- Paciente debe mostrar al menos un signo al mismo tiempo en dos categorías clínicas o tres/más en las siguientes categorías.

Sensitivo: Hiperalgnesia, alodinia (dolor con estímulos no dolorosos; toque superficial, movilidad articular).

Vasomotor: Temperatura asimétrica, cambios de coloración o asimetría

Seudomotor/edema: Edema y/o cambios de transpiración y/o transpiración asimétrica.

Motor/trófico: Disminución de rango de movilidad, disfunción motora (debilidad, temblor, distonia), cambios tróficos en uñas, piel, cabello.

4.- Los signos y síntomas no se explican por alguna otra causa.

(27)

DIAGNOSTICO GABINETE

El radio presenta anatomía radiográfica normal, la cual ayuda a determinar si un tratamiento es satisfactorio o no. Las mediciones clásicas en la proyección antero posterior normal (Rayo perpendicular a eje de brazo, palma sobre chasis, hombro en abducción de 90°, codo flexión a 90°, muñeca sin desviación cubital o radial, sin flexión dorsal o palmar. Tubo se coloca a altura de estiloides radial, a una distancia de 70cm. Potencia de 40kv, 100ma 16ms⁽⁴⁾ y lateral (Rayo perpendicular a eje de brazo, palma sobre chasis, hombro en abducción de 90°, codo flexión a 90°, muñeca sin desviación cubital o radial, sin flexión dorsal o palmar. Tubo de rayos X se coloca a altura de estiloides radial, a distancia de 70cm. Potencia de 40kv, 100ma, 25ms⁽⁴⁾). En radiografía antero posterior la "inclinación radial" la cual se traza de punta de estiloides radial a el ángulo cubital de articular radial distal y el eje de radio con valor normal de 22-23°. La "longitud radial" es la distancia de la punta de proceso estiloides a la superficie articular distal de cubito, con valor normal de 11-12mm. La

“Varianza”; es la distancia entre las líneas paralelas de superficie articular de radio y cubito la cual no debe ser mayor de 2mm tanto plus como minus. En radiografía lateral, se mida la “inclinación volar” la cual es el ángulo entre la línea que una los bordes volar y dorsal de cara articular, y la perpendicular al eje diáfisiario de radio, siendo lo normal de 10-12°. ⁽²³⁾ Hay un estudio en población mexicana sana donde se toman referencias para este grupo de población en cuanto a las mediciones radiográficas; En que la media de la varianza ulnar es -1.1mm, anulación radial de 36.5°, Inclinación volar de 17°. (4)

CLASIFICACIÓN

La clasificación es importante ya que esta debe ser sencilla, orientar de tratamiento y pronóstico, una de las clasificaciones que nos da estos elementos es la clasificación de fracturas de radio distal de Fernández. La clasificación de Fernández separa las fracturas en 5 apartados según mecanismo de lesión. ⁽²³⁾

- Tipo I. Extra articulares por flexión. Estas a su vez se dividen en A) cuando el trazo es transversal. B) trazo Oblicuo. C) Fraccionamiento metafisiario.
- Tipo II. Corte marginal articular. Por mecanismo de cizallamiento.
- Tipo III. Compresión de superficie articular. Carga axial.
- Tipo IV. Fractura luxación radio carpiana. Mecanismo de alta energía; torsión, e hiperextensión en antebrazo hiperpronado.
- Tipo V. Lesiones complejas. Lesiones de alta energía.

La clasificación alfanumérica internacional, de “Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen” (AO) la cual es una clasificación anatómica. En la clasificación 2007 a la región del antebrazo le corresponde el número 2, al radio distal equivaldría número 3. Por lo que para referirse a radio distal se inicia con el número 23. La cual la divide en tres grandes grupos, Grupo A, extra articulares; grupo B parcial articular, grupo C articular completa. ⁽²⁹⁾

El SDRC se clasifica en dos grupos: El SDRC tipo I: Dolor crónico sin identificación clara de lesión nerviosa. El SDRC tipo II: Dolor crónico con lesión evidente de algún nervio.(12)

TRATAMIENTO

El tratamiento de la fractura de radio distal es amplio; quirúrgico y no quirúrgico. Hasta 1997 el 83% de las fracturas de radio distal se trataban no quirúrgicamente; actualmente la mayoría se tratan quirúrgicamente. Para determinar el manejo indica se debe tomar en cuenta el mecanismo de lesión, tiempo de evolución (recomienda manejo en el día de la lesión o en el día 7 a 14 ya que la inflamación haya disminuido), valorar el riesgo beneficio.(30)

Reducción cerrada: Se realiza recreando el mecanismo de lesión y fijando con aparato de yeso con 3 puntos de apoyo. Indicada para el manejo de fracturas extra e intra articulares estables. Posterior a ello se toma control radiográfico.(30) Se coloca vendaje de yeso braquipalmar por 3-4 semanas, con control radiográfico en los primero 7-14 días para corroborar que no haya desplazamiento, posterior a ello se toma nuevo control para valorar grado de consolidación, se ser deficiente se deja férula antebraquipalmar e inicio de rehabilitación.(23)

Fijación externa y percutánea: El principio es reducción y estabilidad a través de la ligamentotaxis, dando estabilidad relativa. Con tornillos cerca del foco de fractura y el resto lo más distante posible. Además de que al combinarlo con clavillos Kirschner 0.062 son tan fuertes como una placa volar AO. El tiempo de uso es de 2 a 6 semanas, posterior a ello con una terapia física de rehabilitación. Este se asocia a síndrome doloroso regional complejo cuando está mal empleado con sobre distracción. En general se asocia con lesión nerviosa por irritación.(30)(31)

Clavillos Kirschner percutáneo: Manejo de fracturas simples, sin embargo, tiene mayor índice de complicaciones.(30)

Placa volar: Tiene la ventaja de tener resultados radiográficos superiores, sin embargo, funcionalmente no hay mayor beneficio posterior a un año de seguimiento, con las ventajas de disminuir irritación tendinosa, conservar irrigación dorsal, y la posibilidad de evitar el retiro en un segundo tiempo. Esta se indica principalmente en fracturas inestables, pacientes jóvenes, con fragmento volar, en die punch, escalón mayor de 2mm.(30) El protocolo estándar de manejo es inicio de la rehabilitación con ejercicios de movimiento y fuerza a las 6 semanas del tratamiento definitivo.(32)

Placa dorsal: Se indica en fracturas con conminución importante dorsal, o fragmento por deslizamiento dorsal. Es necesario el retiro de la placa de forma rutinaria (6 meses posterior a colocación).(30) Esta placa tiene su auge en los 90's, sin embargo tiene un alto porcentaje de complicaciones como irritación o ruptura de extensores. Con inicio de rehabilitación posterior a 6 semanas del tratamiento definitivo.(33)

Osteosíntesis mixta: Este tipo de tratamiento se usa desde 1990, el cual consiste en el uso combinado de osteosíntesis interna con placa volar y protección con fijador externo; esto se indica en fracturas conminutas severas de radio distal, AO C3 o Fernández V. Posterior al manejo quirúrgico el movimiento de dedos, codo hombro es inmediato. El aparato de fijación externa permanece por 6 semanas y posterior a ello se retira para iniciar terapia de rehabilitación. El desarrollo de SDRC fue de 1 de 17% en la serie reportada.(34)

El tratamiento del síndrome doloroso regional complejo se debe iniciar tan pronto como se diagnostica y de forma agresiva, siendo necesaria la participación activa del paciente. Requiriendo un abordaje interdisciplinario. Terapia física y ocupacional: Esta debe enfocarse en desensibilización y normalizar el patrón de movimiento. Los programas deben incluir: desensibilización, reeducación neuromuscular (terapia de

caja de espejo, u otras), ejercicios progresivos (fuerza, arco de movilidad, resistencia), mejora de movimientos finos. Monitorización en cada para promover la participación activa. Con revaloración cada 2 semanas.(16)

Tratamiento médico para el SDRC se usa con el objetivo de tener un mejor control de dolor.(16)

Antiinflamatorios no esteroideos: Inhiben la ciclo-oxigenasa 1 y 2, evitando formación de prostaglandinas las cuales median la inflamación e hiperalgesia. No son efectivos en el manejo de neuropatía crónica, pero el uso de Cox-2 tiene efecto positivo en la mejora de hiperalgesia.(35)

Antiinflamatorios esteroideos: Los esteroides tiene un efecto benéfico a corto plazo mejor que los no esteroides. Sin embargo el uso prolongado tiene muchas contraindicaciones y efectos secundarios. Se usa prednisona a 30mg/día.(35)

Anticonvulsivantes: Gabapentina – modula canales de calcio, con efecto moderado en SDRC. Pregabalina tiene mecanismo de acción similar a gabapentina. Carbamacepina o derivados, con bloqueo de canales de sodio.(35)

Opioides: Es poco efectivo en el dolor crónico neuropático que el dolor agudo somático. Sin embargo, se ha demostrado que mejora la calidad de vida en pacientes con dolor neuropático. Por otra parte tienden a tener efectos secundarios como náusea, vómito, constipación, somnolencia; principalmente no se recomienda su uso a largo plazo por la tolerancia.(35)

Antagonistas del receptor N metil D aspartato: Estos receptores están activados en el SDRC. Los bloqueadores Ketamina a bajas dosis (10-30mg/h por 2 semanas) o a

dosis elevadas en una unidad de cuidados intensivos (5-7mg/kg/hora por 7 días). Otros bloqueadores débiles son el Dextrometorfano, memantina y amantadina.(35)

Antidepresivos: Antidepresivos triciclicos con efecto antihiperálgico por aumento de vías inhibitorias noradrenergicas y serotoninergicas. (Imipramina, desimipramina, amitriptilina).(35)

Bifosfonatos: El pamidronato, clodronato (300mg/día IV por 10 días), alendronato (7.5mg/día IV por tres días), inicialmente se uso para dolor óseo, con su acción antiosteoclastica, estos son efectivos en fases tempranas del SDRC ya que se acumula el medicamento en el tejido óseo, modulando así mediadores que están en cantidades elevadas.(36) Actualmente se ha probado 40mg diarios por 8 semanas con resultados buenos mejorando dolor, tolerancia a la presión y movilidad articular.(35)

PRONOSTICO

Las fracturas de radio distal están asociadas a varias complicaciones ya sea como secuela por la misma fractura o por el tipo de tratamiento utilizado. En estudio se reporta que el 27% de las fracturas de radio distal se complican, siendo la principal la lesión de tendones flexores y extensores. En cuanto al síndrome doloroso regional complejo está asociado al manejo conservador y quirúrgico de la fractura de radio distal; con reportes desde 3-25%.(37) En pacientes menos de 40 años manejados de forma conservadora no presentan alteraciones o secuelas a largo. Incluso en personas de más de 60 años los resultados funcionales son similares en los grupos no quirúrgicos y en los quirúrgicos. En cuanto a la diferencia entre uso de fijador externo combinado con clavillo Kirschner y placa volar AO; no hay diferencia entre control radiográfico y funcional a los 2 años.(30)

El pronóstico en los pacientes depende del tipo de fractura de radio distal. En fracturas extra articulares es bueno ya que se puede manejar de forma conservadora. Se reporta que en este tipo de fracturas el 37% presenta secuelas menores como dolor residual, disminución de rango de movilidad y deformidad. En cambio en las fracturas articulares un buen resultado es difícil de obtener por las complicaciones (Síndrome doloroso regional complejo (SDRC), artrosis postraumática), las cuales se reportan en un 40%. (6) El desarrollo de SDRC posterior a cirugía de mano está reportado de 5.5 a 26.5 por cada 100,000 personas al año. Entre diferentes patologías el desarrollo de SDRC es distinto: posterior a fasciectomía por contractura de Dupuytren de 4.5 a 40%; en liberación túnel del carpo de 2-5% lo desarrolla; pero en caso de fractura de radio distal la incidencia es alta de 22 a 39%. ⁽¹²⁾ En un trabajo de tesis en la Ciudad de México - Hospital de Traumatología Lomas Verdes en el año de 2006 el 27% de los pacientes que tuvieron fractura de radio distal desarrollaron SDRC tipo I. (18)

Una vez desarrollado el SDRC, la gran mayoría (74%) resuelve en los primeros 6 a 13 meses; el 15-20% presenta una evolución a largo plazo. (38)

El costo de la fractura de radio distal en 2007 por parte de Medicare fue de 170 millones de dólares por lesiones asociadas a radio distal; eso sin contar revisiones subsecuentes, medicamentos, horas de trabajo perdido, pérdida de independencia. (6) Hay estudios en los que se reporta que solo 1 de 40 pacientes con fractura de radio distal pudo regresar a su trabajo previo a la fractura. (39) En caso de México no se cuentan con estudios que hablen del costo de las fracturas de radio distal complicadas con síndrome doloroso regional complejo.

V. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La fractura de radio distal es la fractura más frecuente en el ser humano, además de que el síndrome doloroso regional complejo es una complicación sub-aguda o tardía latente en este tipo de lesión, con consecuencias funcionales y económicas para el

paciente y los institutos de salud. En la población general se tiene reportes de desarrollo de SDRC del 3-27%; sin embargo, en la población mexicana no se cuentan con estudios publicados sobre los factores asociados. En particular en situación del paciente asegurado como trabajador se puede obtener un beneficio secundario por secuelas posteriores a trauma por lo que se valorara si ser asegurado como trabajador presenta algún riesgo para el desarrollo de SDRC.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal manejados quirúrgicamente, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente?

VII. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar los factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal que se manejaron quirúrgicamente, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente.

Objetivos específicos

Identificar si los pacientes que presentan denominación 1M o 1F en sus números de afiliación incrementa el riesgo de desarrollo de síndrome doloroso regional complejo.

VIII. HIPÓTESIS

Los pacientes con fracturas de radio distal abiertas o cerradas de alta energía, tiene más riesgo de desarrollar SDRC.

Se elige esta hipótesis ya que está descrito que las lesiones de alta energía en fracturas de radio distal presentan un riesgo relativo de 2.29. Siendo este el que más peso tuvo como factor asociado. (19)

IX. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño estudio retrospectivo, observacional, transversal de casos y controles.

Casos. Fueron considerados los pacientes que desarrollaron SDRC posterior a tratamiento quirúrgico de fractura de radio distal.

Controles. Fueron considerados los pacientes que no desarrollaron SDRC posterior a tratamiento quirúrgico de fractura de radio distal.

Sitio. Servicio de miembro torácico, servicio de polifracturados y fracturas expuestas, unidad de clínica de dolor y unidad de Rehabilitación del Hospital de concentración "UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuentes Narváez" I.M.S.S. D.F.

Período de búsqueda de información. 01 enero de 2014 a 01 enero 2016.

Material. Expediente clínico y electrónico de pacientes con fractura de radio distal en el servicio de miembro torácico, poliexpuestas, rehabilitación y clínica del dolor del hospital de Trauma de la UMAE Dr. Victorio de la Fuentes Narváez I.M.S.S, D.F. Con tratamiento conservador o quirúrgico.

Criterios de inclusión

1. Expediente clínico completo en pacientes con fractura de radio distal que contenga los siguientes datos: Edad, sexo, comorbilidades sistémicas o psiquiátricas, tipo de fractura tipo Fernández y AO, Radiografías en sistema Carestream o Webservex, descripción de grado de energía, nota posterior a tratamiento con método empleado, tiempo de inmovilización.
2. Expedientes con fractura de radio distal con vigencia de servicios de I.M.S.S.
3. Expedientes de pacientes con fractura de radio distal con o sin diagnóstico de SDRC de más de 18 años de edad.
4. Pacientes con fracturas de radio distal expuestas, acompañados de otra fractura.
5. Pertenecientes a Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte por zonificación por Unidad de Medicina Familiar.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con alteraciones nociceptivas, radiculopatias o lesiones nerviosas previas a la fractura de radio distal.
2. Fractura patológica.
3. Expediente incompleto.
4. No pertenecer a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte por zonificación de Unidad de Medicina Familiar.

Criterios de eliminación

Pacientes finados previamente a su egreso de la consulta de Miembro Torácico, servicio de poliexpuestas, servicio de clínica del dolor, servicio de rehabilitación.

Muestra y tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico, de casos consecutivos

Casos fueron considerados fueron considerados los pacientes que desarrollaron SDRC posterior a tratamiento quirúrgico de fractura de radio distal del período de 01 enero del 2014 a 01 enero 2016 que fueron registrados en la programación quirúrgica diaria del Servicio de Miembro Torácico, Servicio de poliexpuestas. Diagnostico conformado por servicio de clínica del dolor.

Controles fueron considerados fueron considerados los pacientes que no desarrollaron SDRC posterior a tratamiento quirúrgico de fractura de radio distal del período 01 enero del 2014 a 01 enero 2016 que fueron registrados en la programación quirúrgica diaria del Servicio de Miembro Torácico, Servicio de poliexpuestas, por lo que no se realiza interconsulta a clínica del dolor o rehabilitación.

Cálculo del tamaño de muestra

El tamaño de la muestra fue calculado mediante las tablas de Hulley. Para nuestro estudio descriptivo con variables dicotómicas, con un nivel de confianza del 95%, una amplitud de intervalo del 0.15 de una proporción esperada del 0.20 (incidencia de complicaciones de 20%), resultó analizando así un total de 87 casos de pacientes con diagnóstico de síndrome doloroso regional complejo.

$n = 4 Z^2 \alpha / P(1-P) / w^2$

N= número total de participantes

Z desviación normal estándar para una alfa bilateral, donde (1-P) es el nivel de confianza

P = proporción de participantes esperada

W= amplitud total deseada

N= 61 pacientes

Ajustando a 20% de pérdidas probables durante la metodología tuvimos un total ajustado de 104 pacientes por grupo con una relación 2:1 (40). 2 controles por 1 caso.

Metodología

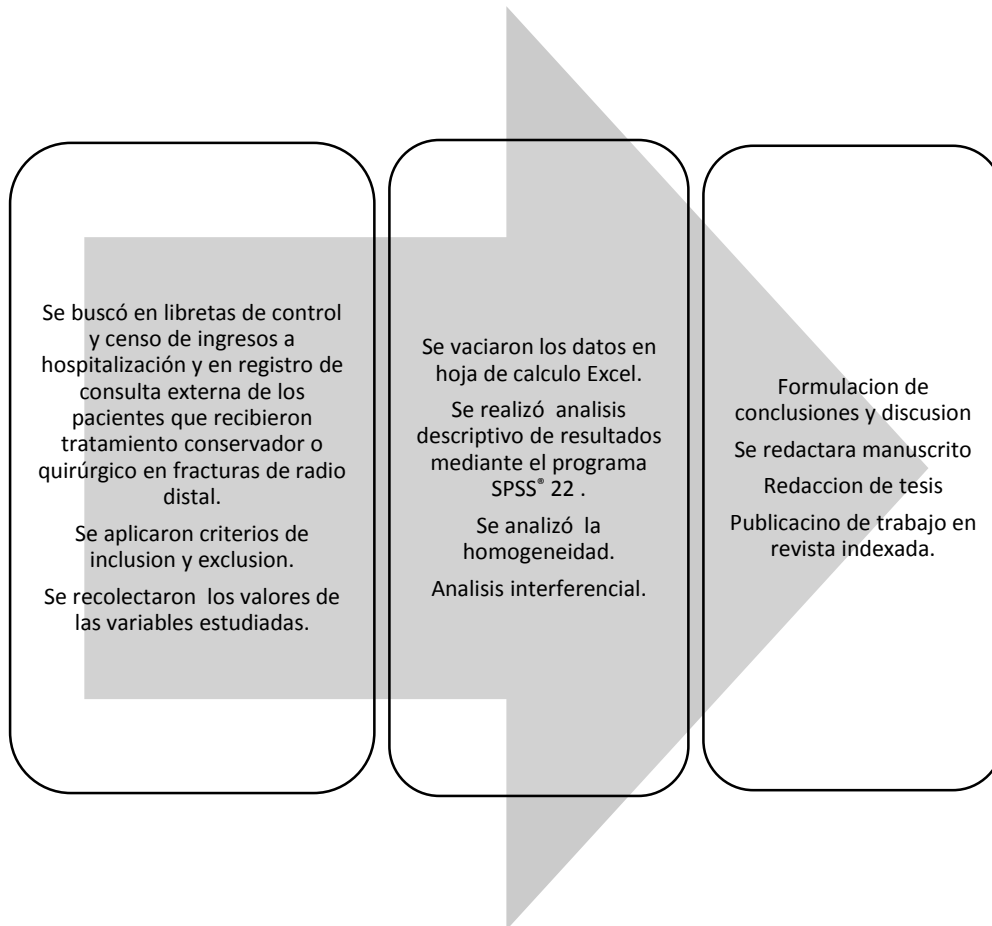
Se buscó nombre y número de afiliación IMSS de los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico en fracturas de radio distal del periodo comprendido de 01 enero 2014 a 01 enero 2016. Ya localizados los registros de los pacientes se procedió a aplicar los criterios de selección, así como la búsqueda de las notas del expediente clínico en archivo, en el mismo las notas posquirúrgicas inmediatas y técnica quirúrgica, así como radiografías en sistema carestream y webservex.

A los registros de los pacientes que constituyeron la población en estudio, se realizó la búsqueda y recolección de los valores de las variables en estudio, asignando número de folio de caso y control incluido en el estudio con números arábigos, asignando el numero 1 al caso y el numero 0 al control, los cuales serán únicos y progresivo secuencial, según la fecha de intervención quirúrgica. Cada variable de estudio, se recolectó acorde a su definición operacional, ya descrita en las variables.

Para la generación de resultados se utilizó el programa SPSS® versión 22.0, para realizar el análisis descriptivo de las variables mencionadas, posteriormente se realizó un análisis de homogeneidad de los datos, y finalmente un análisis inferencial entre dos variables.

Modelo conceptual

Flujo-grama de procedimientos



Descripción de variables

Demográficas

“Sexo”: Definición conceptual: Condición orgánica, masculino o femenina, de los animales y las plantas.⁽⁴¹⁾

Definición operacional: sexo registrado en la nota de historia clínica.

Escala: cualitativa; nominal dicotómica

Categoría: 1.- masculino; 2.- femenino

Medición: sexo registrado en la nota de historia clínica

“Edad”: Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.⁽⁴¹⁾

Definición operacional: edad registrada en la nota de historia clínica o evolución en años cumplidos.

Escala: cuantitativa discreta

Categoría: se anotó valor exacto expresado en años.

Medición: edad registrada en la nota de historia clínica en años.

Causales

“Edad avanzada”: Definición conceptual: Pueden ser sujetos sanos o especialmente frágiles ante cualquier tipo de agresión, con patologías crónicas, múltiples y normalmente productoras de limitaciones funcionales físicas o psíquicas. Por epidemiología se define mayor de 60 años. ⁽⁴²⁾

Definición operacional: Edad registrada en la nota de historia clínica o evolución en años cumplidos.

Escala: Cualitativa; nominal dicotómica.

Categoría: 0.- Menor de 60 años, 1.- Mayor de 60 años.

Medición: Edad registrada en notas medicas

“Fractura expuesta”: Definición conceptual: Fractura la cual presenta una herida que comunica el exterior con la fractura ósea. ⁽⁴³⁾

Definición operacional: Se tomó la información en nota posquirúrgica inmediata.

Escala: Cualitativa, nominal dicotómica

Categoría: 0.- Fractura cerrada 1.- Fractura abierta

Medición: Se tomó la información en nota posquirúrgica inmediata, y del registro de la libreta de servicio de poliexpuestas.

“Tipo de Fractura”: Definición conceptual: **Clasificación de Fernández**: Clasifica la fractura de radio distal según el mecanismo de lesión. ⁽²³⁾

Definición operacional: Se tomó la clasificación en nota de urgencias, clasificación registrada en nota posquirúrgica, clasificación por visión directa de radiografía inicial en visor carestream o webservex.

Escala: Cualitativa, nominal.

Categoría: Tipo I.- Extra articulares por flexión. Tipo II.- Corte marginal articular; Por mecanismo de cizallamiento. Tipo III.- Compresión de superficie articular; Carga axial Tipo IV.- Fractura luxación radiocarpiana; Mecanismo de alta energía, torsión, e hiperextensión en antebrazo hiperpronado. Tipo V.- Lesiones complejas; Lesiones de alta energía.

Medición: Se tomará la clasificación en nota de urgencias, clasificación registrada en nota posquirúrgica, clasificación por visión directa de radiografía inicial en visor carestream o webservex.

“Tipo de fractura”: Definición conceptual: **Clasificación Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO)**. Clasificación alfa numérica que define las fracturas por región anatómica, segmento óseo, morfología de trazo.⁽⁴⁴⁾⁽²⁹⁾

Definición operacional: Clasificación registrada en nota de urgencias o nota posquirúrgica. Clasificación registrada en nota posquirúrgica. Clasificación por visión directa de radiografía inicial en visor carestream o webservex.

Escala: cualitativa, ordinal.

Categoría: 23 A 2.- Extra articular; ulna intacta. 23 A 3.- Extra articular multifragmentada. 23 B 1 Articular parcial trazo sagital. 23 B 2.- Articular parcial fragmento dorsal. 23 B 3.- Articular parcial fragmento volar. 23 C 1.- Articular completo y metáfisis simple. 23 C 2.- Articular simple, metáfisis multifragmentada. 23 C 3.- Articular completa multifragmentada.

Medición: Clasificación registrada en nota de urgencias o nota posquirúrgica. Clasificación registrada en nota posquirúrgica. Clasificación por visión directa de radiografía inicial en visor carestream o webservex.

“Cantidad de energía”: Definición conceptual: “Baja energía”: Lesiones de muñeca las cuales son ocasionadas por caídas de propia altura del paciente, trazos simples y estables. ⁽⁴⁵⁾ “Lesiones de alta energía”: Lesiones en la muñeca que tengan fracturas complejas de radio distal, luxación radio carpal, luxación perilunar y otras lesiones intra-carpales. ⁽⁴⁶⁾

Definición operacional: Cantidad de energía registrada en notas médicas en padecimiento actual o por visualización directa de radiografía inicial en sistema Webserver o carestream. **“Baja energía”**: Presencia de trazo de fractura simple, estable, con caída de propia altura de paciente. **“Alta energía”**: Presencia de fractura multifragmentada, conminución, luxación radiocarpal, luxación perilunar, accidente automovilístico o en deportes.

Escala: Cualitativa, nominal dicotómica.

Categoría: 0.- Baja energía. 1.- Alta energía

Medición: Cantidad de energía registrada en notas médicas en padecimiento actual o por visualización directa de radiografía inicial en sistema Webserver o carestream.

“Tratamiento”: Definición conceptual: Conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad.⁽⁴¹⁾

Definición operacional: Tipo de tratamiento registrado en notas médicas de SICEH o expediente clínico, o en el control radiográfico en visor de imágenes carestream o webserver.

Escala: Cualitativa nominal.

Categoría: 1.- Tratamiento conservador con aparato de yeso. 2.- Reducción cerrada y fijación externa. 3.- Reducción abierta y fijación con placa volar. 4.- Reducción abierta y fijación mixta.

Medición: Tipo de tratamiento registrado en notas médicas de SICEH o expediente clínico, o en el control radiográfico en visor de imágenes carestream o webserver.

“Isquemia”: Definición conceptual: Hipoperfusión de la sangre a través de un órgano o tejido causada por una constricción patológica u obstrucción de sus vasos sanguíneos, o por una ausencia de circulación sanguínea.⁽⁴⁷⁾

Definición operacional: Registro del tiempo en nota posquirúrgica de uso de isquemia durante procedimiento quirúrgico.

Escala: Cuantitativa discreta

Categoría: Numero de minutos registrados en nota posquirúrgica inmediata

Medición: Registro de la nota posquirúrgica de uso de isquemia y su duración en minutos.

“Tiempo quirúrgico”: Definición conceptual: Dimensión del universo físico que, en un determinado lugar, ordena la secuencia de los acontecimientos. Intervalo entre el inicio de un evento quirúrgico y el termino de este mismo.⁽⁴⁷⁾

Definición operacional: Registro en nota posquirúrgica del tiempo durante procedimiento quirúrgico.

Escala: Cuantitativa discreta

Categoría: Número de minutos registrados en la nota posquirúrgica.

Medición: Registro de la nota posquirúrgica de los minutos empleados en el procedimiento quirúrgico.

“Numero de reducciones”: Definición conceptual: Es la cantidad de ocasiones que se realiza manipulación de trazo de fractura para lograr reducción tanto en manejo conservador como quirúrgico.⁽³⁰⁾

Definición operacional: En tratamiento conservador será el número de controles radiográficos con aparato de yeso en sistema carestream o webserve. En caso de tratamiento quirúrgico, el número referido en la nota medica posquirúrgica o número de controles radiográficos en sistema imagen webserve o carestream.

Escala: Cuantitativa discreta

Categoría: 1.- Manipulación única. 2.- Dos o más manipulaciones.

Medición: En tratamiento conservador será el número de controles radiográficos con aparato de yeso en sistema carestream o webserver. En caso de tratamiento quirúrgico, el número referido en la nota medica posquirúrgica o número de controles radiográficos en sistema imagen webserver o carestream.

“Duración de inmovilización”: definición conceptual: Tiempo que requiere mantenerse el tratamiento para lograr la consolidación ósea.⁽³⁰⁾

Definición operacional: Tiempo referido desde día de colocación de tratamiento hasta el día de retiro registrado en las notas médicas de la consulta externa SICEH.

Escala: Cuantitativa discreta

Categoría: Numero de semanas cumplidas con inmovilización a partir del tratamiento definitivo hasta el día del retiro.

Medición: Tiempo referido desde día de colocación de tratamiento hasta el día de retiro registrado en las notas médicas de la consulta externa SICEH.

“Tipo de derechohabiente”: definición conceptual: 1M o 1F Son derechohabientes trabajadores. Los pacientes con 2M o 2F son derechohabientes beneficiarios de los trabajadores. Los pacientes con denominación 3M o 3F Son derechohabientes beneficiarios hijos de los trabajadores.

Definición operacional: Registro del número de seguridad social en sistema SICEH.

Escala: Cualitativa; nominal dicotómica.

Categoría: 0.- No trabajador. 1.- Trabajador

Medición: Registro del número de seguridad social en sistema SICEH

De resultado

“Síndrome doloroso regional complejo”: Definición conceptual: Condición clínica crónica, de componente neuropático, caracterizado por dolor, aumento de sensibilidad táctil, edema, anormalidades simpaticomiméticas, anormalidades motoras, como debilidad y espasmo muscular. ⁽¹⁴⁾⁽²⁷⁾

Definición operacional: Diagnóstico confirmado por Servicio de Clínica del dolor y/o Servicio de Rehabilitación.

Escala: cualitativa; nominal dicotómica.

Categoría: 0.- Sin SDRC. 1.- Con SDRC.

Medición: Se obtuvo nota donde se confirma diagnóstico por el servicio de clínica de dolor y servicio de rehabilitación en el sistema SICEH.

Recursos y factibilidad

Recursos Humanos

Investigador responsable

Tutor

Médico en formación responsable de trabajo de tesis para obtención de grado en Ortopedia y Traumatología

Asociados

Recursos materiales

Material de papelería, computadora personal, libreta de registro de ingresos, software de análisis estadístico o registro de datos, expediente clínico, sistema de radiografías carestream y webserver del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez.

X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Para la generación de resultados se utilizará el programa SPSS® versión 22.0, para realizar el análisis descriptivo de las variables mencionadas, posteriormente se realizará un análisis de homogeneidad de los datos, y finalmente un análisis inferencial entre dos variables o más para determinar si existen diferencias significativas.

XI. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio por el tipo de metodología utilizado no requirió de hoja de consentimiento informado, no modificó la historia natural de la enfermedad, además se mantuvo confidencialidad de los datos obtenidos en cada expediente revisado. La investigación se realizó en base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en nuestro país:

-Título primero: de disposiciones generales en su artículo 3º apartado II.

-Título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en Seres humanos, capítulo 1 de disposiciones comunes, en el artículo 23.

-Título tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación capítulo III de la investigación de otros nuevos recursos en su artículo 73.

-Título sexto. De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Igualmente nos apegamos a los códigos internacionales de ética: declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (18ª Asamblea Venecia Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975; 35ª Asamblea Medica Mundial, Venecia, Italia, Octubre de 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong China, Septiembre 1989; 48ª Asamblea general Somerset West Sudáfrica Octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia Octubre 2000; nota de clarificación del párrafo 29, agregada por

la Asamblea General de la AMM , Washington USA 2002; Nota de clarificación del Párrafo 30, agregada por la asamblea general de la AMM , Tokio, Japón 2004 ; 59ª Asamblea general de la AMM, Seúl, Corea Octubre 2008 y Fortaleza, Brasil 2013). Así como a la aceptación por el Comité de Ética Local del Hospital de Ortopedia de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez; cumpliendo con los principios básicos de la bioética: beneficencia, no maleficencia, justicia, autodeterminación o autonomía, y las normas de investigación del IMSS, siendo los resultados obtenidos estrictamente confidenciales y su uso será únicamente académico. Se consideró que el trabajo no requiere de hoja de CONSENTIMIENTO INFORMADO debido a que se recolectarán los datos de fuente secundaria (expediente), no se realizó ninguna alteración de la historia natural de la enfermedad.

XII. RESULTADOS

Se toma la base de datos de la programación quirúrgica diaria de la UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez en el periodo 01 enero 2014 a 01 enero 2016; pacientes pertenecientes a miembro torácico y poli expuestas, obteniendo un total de 1155 pacientes que se intervinieron quirúrgicamente, de estos se excluyeron 863 pacientes, ya que por unidad de medicina familiar no pertenecían a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte donde se da el seguimiento en la clínica de dolor. Posteriormente durante la revisión de expediente clínico tanto físico como digital se excluyeron 42 pacientes por presentar expediente clínico incompleto, ya sea en información de notas médicas o falta de radiografías en sistema CareStream, uno más por haber sido manejado de forma conservadora. Se obtuvieron un total de 249 pacientes que entraron en el estudio.

Se identificó una incidencia de SDRC de 4%. Las características demográficas de la población se resumen en la Tabla No3. Se presenta en la tabla No 4, la frecuencia de los diagnóstico por clasificación de Fernández y AO, además de la proporción de los tratamientos en la muestra estudiada. En la Tabla No 5 se resumen los tiempos

relacionados a cada tipo de tratamiento. En la Tabla No 6 se resumen los resultados al calcular Odd Ratio a las variables estudiadas.

Tabla No3 Descripción demográfica de población en estudio (n=249)

| Variable nominal | Población | % |
|-------------------------------------|------------------|----------|
| Masculino | 80 | 32.1 |
| Femenino | 169 | 67.9 |
| Beneficiario secundario | 148 | 59.4 |
| Beneficiario directo | 101 | 40.6 |
| Menor de 60 años | 126 | 50.6 |
| Mayor de 60 años | 123 | 49.4 |
| Fractura abierta | 2 | 0.8 |
| Fractura cerrada | 247 | 99.2 |
| Sin fractura asociada | 142 | 57.0 |
| Con fractura asociada | 107 | 43.0 |
| Baja Energía | 198 | 79.5 |
| Alta energía | 51 | 20.5 |
| Manipulación única | 190 | 76.3 |
| Dos o más manipulaciones | 59 | 23.7 |
| Sin Diabetes Mellitus | 194 | 77.9 |
| Con Diabetes Mellitus | 55 | 22.1 |
| Sin Hipertensión arterial | 167 | 67.1 |
| Con hipertensión arterial | 82 | 32.9 |
| Sin antecedente psiquiátrico | 239 | 96.0 |
| Con antecedente psiquiátrico | 10 | 4.0 |
| Sin IRC | 247 | 99.2 |
| Con IRC | 2 | 0.8 |
| Sin osteoporosis | 248 | 99.6 |
| Con osteoporosis | 1 | 0.4 |
| Sin antecedente de cáncer | 240 | 96.4 |
| Con antecedentes de cáncer | 9 | 3.6 |
| Sin asma | 247 | 99.2 |
| Con asma | 2 | 0.8 |
| Sin enfermedad pulmonar | 245 | 98.4 |
| Con enfermedad pulmonar | 4 | 1.6 |
| Sin artritis reumatoide | 245 | 98.4 |
| Con artritis reumatoide | 4 | 1.6 |
| Sin hipotiroidismo | 240 | 96.4 |
| Con hipotiroidismo | 9 | 3.6 |

| | | |
|---|-----|------|
| Sin Herpes Zoster | 247 | 99.2 |
| Con Herpes Zoster | 2 | 0.8 |
| Sin Enfermedad de Parkinson | 245 | 98.4 |
| Con Enfermedad de Parkinson | 3 | 1.2 |
| No desarrollo de SDRC | 239 | 96.0 |
| Si desarrollo de SDRC | 10 | 4.0 |
| (SDRC) Síndrome doloroso regional complejo (IRC) Insuficiencia renal crónica | | |

Tabla No 4 Descripción demográfica de población en estudio
(n=249)

| Variable nominal | | Población | % |
|--------------------------------|---------------------|------------------|----------|
| Clasificación Fernández | Fernández I | 35 | 14.1 |
| | Fernández II | 34 | 13.7 |
| | Fernández III | 166 | 66.7 |
| | Fernández IV | 4 | 1.6 |
| | Fernández V | 10 | 4.0 |
| Clasificación AO | 23 A 2 | 10 | 4.0 |
| | 23 A 3 | 23 | 9.2 |
| | 23 B 1 | 7 | 2.8 |
| | 23 B 2 | 9 | 3.6 |
| | 23 B 3 | 22 | 8.8 |
| | 23 C 1 | 139 | 55.8 |
| | 23 C 2 | 34 | 13.7 |
| | 23 C 3 | 5 | 2.0 |
| Tipo de Tratamiento | RCFE | 154 | 61.8 |
| | RAFI | 67 | 26.9 |
| | Osteosíntesis Mixta | 28 | 11.2 |

| Variable | Media | DE |
|-----------------------|-------|-------|
| Tiempo isquemia | 3.34 | 15.85 |
| Tiempo Quirúrgico | 33.2 | 17.67 |
| Tiempo inmovilización | 53.8 | 11.55 |

Tabla No 6.- Tabla de Resumen de OR de variables dicotómicas

| Variable | OR | IC | P |
|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Sexo masculino | 2.1867 | 0.6145-7.7814 | 0.227 |
| Sexo femenino | 0.457 | 0.1285-6.274 | 0.227 |
| Beneficiario directo | 14.38 | 1.792-115.38 | 0.0121 |
| Menor de 60 años | 9.3846 | 1.170-75.233 | 0.035 |
| Fx expuesta | 4.5238 | 0.204-100.287 | 0.339 |
| Fractura asociada | 12.949 | 1.614-103.861 | 0.0159 |
| Fernández I | 1.5606 | 0.317-7.672 | 0.583 |
| Fernández II | 1.6172 | 0.3286-7.959 | 0.554 |
| Fernández III | 0.7406 | 0.203-2.7 | 0.6491 |
| AO 23 A 3 | 2.5952 | 0.517-13.021 | 0.246 |
| AO 23 B 1 | 4.3148 | 0.469-39.699 | 0.1966 |
| AO 23 B 3 | 1.1534 | 0.139-9.552 | 0.8947 |
| AO 23 C 1 | 0.7836 | 0.221-2.778 | 0.7057 |
| AO 23 C 3 | 6.5278 | 0.660-64.476 | 0.1084 |
| Alta energía | 6.466 | 1.751-23.872 | 0.005 |
| Tx RCFE | 0.9223 | 0.2534-3.3567 | 0.9023 |
| Tx RAFI | 0.669 | 0.1385-3.2345 | 0.6173 |
| Tx O. Mixta | 2.048 | 0.412-10.165 | 0.3805 |
| 2 o mas | 1.4005 | 0.3505-5.5962 | 0.6337 |
| manipulaciones | | | |
| Diabetes Mellitus | 0.1583 | 0.0091-2.7447 | 0.2054 |
| Hipertensión Arterial | 0.0909 | 0.0053-1.5709 | 0.991 |
| Ant. psiquiátrico | 7.2188 | 1.3157-39.606 | 0.0229 |
| IRC | 4.5238 | 0.2041-100.28 | 0.3397 |
| Osteoporosis | 7.5714 | 0.290-197.191 | 0.223 |
| Antecedente Cáncer | 1.1554 | 0.062-21.216 | 0.9225 |
| Asma | 4.5238 | 0.204-100.287 | 0.339 |
| Enf. Pulmonar | 2.4921 | 0.1258-49.38 | 0.549 |
| Artritis reumatoide | 2.4921 | 0.125-49.382 | 0.549 |
| Hipotiroidismo | 1.1554 | 0.062-21.216 | 0.9225 |
| Herpes Zoster | 4.5238 | 0.204-100.287 | 0.3397 |

XIII. DISCUSIÓN

Hay reportes sobre las complicaciones por FRD y posterior a su manejo definitivo mediante tratamiento quirúrgico, en el que se reporta incidencia de SDRC desde 3-25%⁽³⁷⁾; en este estudio se obtuvo una incidencia de 4% por lo que se encuentra dentro de los valores reportados internacionalmente.

En este estudio se encontró que en pacientes que presentan FRD manejados quirúrgicamente se asocia al desarrollo de SDRC los pacientes que son beneficiarios directos, aquellos con fractura asociada de algún otro hueso, pacientes menores de 60 años, con antecedente psiquiátrico, y lesiones de alta energía. Se reporta en múltiples estudios que el sexo femenino presenta hasta dos veces más riesgo de desarrollo de SDRC^(14,15,17,19). Sin embargo, en nuestro estudio no hubo diferencia entre sexos. Un estudio relaciono la edad avanzada con el SDRC⁽¹⁹⁾ con edad media de 56 años. Al contrario, en nuestro estudio los pacientes menores de 60 años mostraron un riesgo mayor para el desarrollo de SDRC.

Un artículo que habla de lesiones asociadas a fractura de radio distal, enfocándose en lesiones de huesos del carpo, complejo fibrocartilaginosa triangular y de ulna distal, sin embargo, habla de desarrollo de inestabilidad radio ulnar distal, colapso carpal o dolor residual; pero nada acerca de desarrollo de SDRC⁽⁴⁸⁾. En una serie de 721 el 17.2% presentaron una fractura asociada a diferencia del nuestro en donde las fracturas asociadas fueron muy frecuentes con el 43% de frecuencia. En este mismo estudio el seguimiento es a corto plazo por lo que no hablan de complicaciones subagudas o crónicas como el SDRC⁽⁴⁹⁾. En el estudio presente los pacientes con fractura asociada sin tomar en cuenta el segmento corporal se aumentó la probabilidad de desarrollo de SDRC. No se cuentan con artículos que

hablen sobre la relación de múltiples fracturas con el desarrollo de SDRC^(14,19,31,38,50). El estudio del doctor Rozental. Una revisión de FRD expuestas, en la que no se habla de un riesgo mayor para desarrollo de SDRC⁽²⁰⁾. De este modo concordamos en ello, ya que en el presente estudio la fractura expuesta no represento más probabilidades de desarrollar SDRC.

Las lesiones de alta energía ya se habían considerado como factor de riesgo 2 veces más para el desarrollo de SDRC^(15,19). Por lo que en este estudio se encuentran resultados similares, aunque aquí las probabilidades de desarrollar SDRC fueron de 5 veces más. En cuanto al tipo de tratamiento hay fuentes que hablan de que el manejo con RCFE incrementa el riesgo para desarrollo de SDRC frente a la placa volar o la osteosíntesis mixta^(30,51,52). En este estudio no se encontró diferencia entre los tres tipos de tratamiento quirúrgico (RCFE, RAFI placa volar u OM) para desarrollo de SDRC. Esta descrito que un tiempo mayor de inmovilización o tiempos prolongados de consolidación ósea se asocian a SDRC (típicamente se inmoviliza de 6-8 semanas)⁽¹⁶⁾. En este estudio los pacientes que presentaron una inmovilización arriba de 8 semanas, no se incrementó el riesgo de desarrollo de SDRC.

El antecedente de enfermedad psiquiátrica como ansiedad o depresión, se han asociado a cuadros de simulación, o como pacientes hiper-reactivos a las lesiones, con bajo umbral al dolor⁽²¹⁾. Se realizó un estudio en el que se evaluaron 90 pacientes con manejo conservador de FRD, todos con antecedente de ansiedad o depresión, sin encontrar mayor riesgo para SDRC⁽¹⁴⁾. En nuestro estudio se encontró una asociación positiva con el antecedente de enfermedad psiquiátrica, con un incremento de 6 veces para desarrollo de SDRC.

Las limitaciones de este estudio, es el tiempo de seguimiento de los pacientes que se manejan quirúrgicamente, ya que posterior a la confirmación de consolidación radiográfica los pacientes son dados de alta y enviados a centro de rehabilitación y

seguimiento por médico familiar; por lo que puede haber un subdiagnóstico clínico del SDRC. Otra limitante del estudio es el tamaño de muestra.

XIV. CONCLUSIONES

En conclusión, los pacientes que pueden presentar un beneficio secundario a la incapacidad prolongada por una FRD tienen mayor riesgo de desarrollar SDRC. Los pacientes menores de 60 años, con fracturas asociadas están en estrecha relación con las fracturas por alta energía, generalmente por accidentes automovilísticos, caída de altura, y deportes presentan mayor riesgo de desarrollo de SDRC. Los pacientes con antecedente psiquiátrico presentan mayor riesgo de desarrollo de SDRC.

De acuerdo a los estatutos establecidos por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, el grupo Vancouver y la resolución No 1595/2000 del Consejo Federal de Medicina, se reconoce que en el presente estudio no se tienen conflicto de intereses financieros, de negocio, personales o políticos durante el desarrollo del artículo que va a ser publicado. No se recibió ningún tipo de soporte financiero para el desarrollo del proyecto.

XV. BIBLIOGRAFÍA

1. Diaz-Garcia RJ, Chung KC. The Evolution of Distal Radius Fracture Management: A Historical Treatise. *Hand Clin.* Elsevier Inc; 2012;28(2):105–11.
2. Feliu MH, Edwards CL. Psychologic Factors in the Development of Complex Regional Pain Syndrome: History, Myth, and Evidence. *Clin J Pain.* 2010;26(3):258–63.
3. Beil FT, Barvencik F, Gebauer M, Mumme M, Beil B, Pogoda P, et al. The distal radius, the most frequent fracture localization in humans: a histomorphometric analysis of the microarchitecture of 60 human distal radii and its changes in aging. *J Trauma.* 2011;70(1):154–8.
4. Franco-Valencia M, Torres-González R, Fuentes-Figueroa S. Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos. *Cir Cir.*

2006;74(5):335–42.

5. Karl, JW, Olson PR RM. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States. *J Orthop Trauma*. 2015;28(8):242–4.
6. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The Epidemiology of Distal Radius Fractures. *Hand Clin*. Elsevier Inc; 2012;28(2):113–25.
7. Brogren E, Petranek M AI. Incidence and characteristics of distal radius fractures in a souther Swedish region. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:48.
8. Flinkkila T, Sirnio K, Hippo M et al. Epidemiology and seasonal variation of distal radius fracture in Oulu Finland. *Osteoporos Int*. 2011;22:2307–12.
9. Huerta Lucero JA, Zavala Torres A, Zápata García A, Martínez Asención JP. Diagnóstico y tratamiento de la fractura cerrada de la epifisis inferior del radio en adultos mayores. Instituto Mexicano del Seguro Social; 2010. p. 1–50.
10. Hernandez Coria JE. Evaluación de la efectividad clínico-funcional en fractura de radio distal tratados con osteosíntesis con placa vs fijador externo en Hospital General de México. Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
11. Rivera Mendez MO. Resultado funcional del tratamiento de fracturas de radio distal tratadas con placa DCP oblicua vs fijador externo. Experiencia del Hospital Regional 1° Octubre. Universidad Nacional Autónomas de México; 2015.
12. Li Z, Smith BP, Tuohy C, Smith TL, Andrew Koman L. Complex regional pain syndrome after hand surgery. *Hand Clin*. Elsevier Ltd; 2010;26(2):281–9.
13. Palmer G. Complex regional pain syndrome. *Aust Prescr*. 2015;38(3):82–6.
14. Jellad A, Salah S, Ben Salah Frih Z. Complex regional pain syndrome type I: Incidence and risk factors in patients with fracture of the distal radius. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Ltd; 2014;95(3):487–92.
15. Tajerian M, Clark JD. New Concepts in Complex Regional Pain Syndrome. *Hand Clin*. 2016;32:41–9.
16. Friedman A. Work-Related Complex Regional Pain Syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Elsevier Inc; 2015;26(3):563–72.
17. Zollinger PE, Kreis RW, van der Meulen HG, van der Elst M, Breederveld RS, Tuinebreijer WE. No Higher Risk of CRPS After External Fixation of Distal Radial Fractures - Subgroup Analysis Under Randomised Vitamin C Prophylaxis. *Open Orthop J*. 2010;4:71–5.
18. Barragan Orozco R. Síndrome doloroso regional complejo tipo I en fracturas de radio distal Evolucion y Tratamiento. Universidad Nacional Autonomas de México; 2006.
19. Roh YH, Lee BK, Noh JH, Baek JR, Oh JH, Gong HS, et al. Factors associated with complex regional pain syndrome type I in patients with surgically treated distal radius fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134(12):1775–81.
20. Rozental TD, Beredjiklian PK, Steinberg DR, Bozentka DJ. Open fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2002;27(1):77–85.

21. Ochoa JL, Verdugo RJ. NIH Public Access. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2010;22(3):278–86.
22. O'Connor EA, Grunert BK, Matloub HS, Eldridge MP. Factitious hand disorders: Review of 29 years of multidisciplinary care. *J Hand Surg Am*. Elsevier Inc.; 2013;38(8):1590–8.
23. Fernandez DL, Jupiter JB. Fracturas de Radio Dista un abordaje practico para su manejo. *Amolca*; 2005. 407 p.
24. Huang JI, Hanel DP. Anatomy and Biomechanics of the Distal Radioulnar Joint. *Hand Clin*. Elsevier Inc; 2012;28(2):157–63.
25. Kapanji A. Fisiología Articular. In: Panamericana M, editor. Tomo 1 - Miembro superior. 6° ed. 2002. p. 146–50.
26. Birklein F, Künzel W, Sieweke N. Despite clinical similarities there are significant differences between acute limb trauma and complex regional pain syndrome I (CRPS I). *Pain*. 2001;93(2):165–71.
27. Dutton K, Littlejohn G. Terminology , criteria , and definitions in complex regional pain syndrome : challenges and solutions. 2015;871–7.
28. Kim PH, Leopold SS. Gustilo-Anderson classification. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(11):3270–4.
29. Marsh JL, Slongo TF, Agel J, Broderick JS, Creevey W, DeCoster T a, et al. Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. *J Orthop Trauma*. 2007;21(10 Suppl):S1–133.
30. Bales JG, Stern PJ. Treatment Strategies of Distal Radius Fractures. *Hand Clin*. Elsevier Inc; 2012;28(2):177–84.
31. Chilakamary VK. Osteosynthesis in Distal Radius Fractures with Conventional Bridging External Fixator; Tips and Tricks for Getting Them Right. *J Clin Diagnostic Res*. 2016;10(1):5–8.
32. Brehmer JL, Husband JB. Accelerated rehabilitation compared with a standard protocol after distal radial fractures treated with volar open reduction and internal fixation: a prospective, randomized, controlled study. *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Oct 1;96(19):1621–30.
33. Brogan DM, Richard MJ, Ruch D, Kakar S. Management of Severely Comminuted Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am*. Elsevier Inc; 2015;40(9):1905–14.
34. Rogachefsky R a, Lipson SR, Applegate B, Ouellette E a, Savenor a M, McAuliffe J a. Treatment of severely comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius by open reduction and combined internal and external fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83-A(4):509–19.
35. Mackey S, Feinberg S. Pharmacologic therapies for complex regional pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep*. 2007;11(1):38–43.
36. Varenna M, Adami S, Sinigaglia L. Bisphosphonates in Complex Regional Pain syndrome type I: how do they work? *Clin Exp Rheumatol*. 32(4):451–4.

37. Lee DS, Weikert DR. C o m p l i c a t i o n s of D i s t a l Radius Fixation Complications Tendon rupture Distal radius fracture Tenosynovitis. Orthop Clin NA. Elsevier Inc; 2016;47(2):415–24.
38. Bean DJ, Johnson MH, Kydd RR. The outcome of complex regional pain syndrome type 1: A systematic review. J Pain. Elsevier Ltd; 2014;15(7):677–90.
39. Knirk JL JJ. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Jt Surg Am. 1986;68:647–59.
40. Hulley SB. Diseño de investigaciones clínicas. Igarss 2014. 2014. p. 1–5.
41. Española RA. Diccionario de lengua española. 23° Edicio. Espasa M, editor. 2014.
42. Esquivel Romero JH, Cortés González RM, Durán Gómez V, Martínez Hernández F, Torres Arreola L del P. Guía de Práctica Clínica GPC Valoración Geriátrica Integral en Unidades de Atención Médica Evidencias y Recomendaciones. Inst Mex del Seguro Soc. 2011;1–69.
43. National Center for Biotechnology Information USNL of M. Home - MeSH - NCBI.
44. Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management, Books and DVD. 2007. 1103 p.
45. Padegimas EM, Ilyas AM. Distal Radius Fractures Emery Department Evaluation and Management. Orthop Clin North Am. Elsevier Inc; 2015;46(2):259–70.
46. Obert L, Loisel F, Jardin E, Gasse N, Lepage D. High-energy injuries of the wrist. Orthop Traumatol Surg Res. Elsevier Masson SAS; 2016;102(1):S81–93.
47. DeCS Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Available from: <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/>
48. Frank J, Pralle M, Lehnert M, Marzi I. Begleitverletzungen distaler Radiusfraktur (Concomitant injuries of distal radius fractures). Unfallchirurg. 2010;113(10):796–803.
49. Debus F, Karaman Y, Steffen. R, Aigner R, Wirries A, Kühne CA. The distal radius fracture: Concomitant fractures an their relevancy. Thecnology Heal Care. 2014;22(6):877–84.
50. Bruehl S. Complex regional pain syndrome. BMJ. 2015;351:1–13.
51. Suso S, Combalia A, Segur J, Garcia-Ramiro S, Ramon R. Comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius treated with the Hoffmann external fixator. J Trauma. 1993;35:61–6.
52. Rogachefsky RA, Lipson scott R, Applegate B, Ouellette EA, M SA, McAuliffe JA. Treatment of Severely Comminuted Intra-Articular Fractures of the Distal End of the Radius by Open Reduction and Combined Internal and External Fixation. J Bone Joint Surg Am. 83-A(4):509–19.

XVI. Anexos:

Hoja de recolección de datos

Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente; en periodo de 01 Enero 2014 a 01 Enero 2016.

No. Folio:

Fecha Captura:

| | |
|---------------------------|---|
| Nombre: | |
| Numero de afiliación: | Tipo de derechohabiente: 0.- No trabajador () 1.- Si trabajador () |
| Sexo: | 1.- Masculino () 2.- Femenino () |
| Edad: | Edad avanzada: 0.- No edad avanzada () 1.- Edad avanzada () |
| Fractura abierta | 0.- Fractura cerrada 1.- Fractura abierta |
| Fractura asociada | 0.- Sin fractura asociada 1.- Con fractura asociada |
| Tipo de fractura: | 1.- Fernández I.- () 2.- Fernández II.- () 3.- Fernández III.- () 4.- Fernández IV.- () 5.- Fernández V.- () |
| | Tipo de fractura 1.- 23A2.- () 2.- 23A3.- () 3.- 23B1.- () 4.- 23B2.- () 5.- 23B3.- () 6.- 23C1.- () 7.- 23C2.- () 8.- 23C3.- () |
| Cantidad de energía: | 0.- Baja energía () 1.- Alta energía () |
| Tipo de tratamiento: | 1.- Conservador con aparato de yeso () 2.- Reducción cerrada y fijación externa () 3.- Reducción abierta y fijación con placa volar () 4.- Reducción abierta y fijación mixta () |
| Isquemia: | 0.- Sin isquemia () 1.- Con isquemia () Tiempo de isquemia:_____ |
| Tiempo quirúrgico: | |
| Numero de reducciones: | 1.- Manipulación única () 2.- Dos o más manipulaciones () |
| Tiempo de inmovilización: | |
| Desarrollo de SDRC: | 0.- Sin desarrollo de síndrome doloroso regional complejo () 1.- Desarrollo de síndrome doloroso regional complejo () |

Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente; en periodo de 01 Enero 2014 a 01 Enero 2016.

Cuadro No1.- Riesgo relativo de desarrollo de SDRC en pacientes con fractura de radio distal en Korea 2014

| Factores de riesgo | Odd Ratio (OR) | Intervalo confianza (IC) 95% |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Género femenino | 1.859 | 1.214 - 3.408 |
| Edad avanzada | 1.244 | 1.120 – 1.756 |
| Lado de fractura | 1.242 | 0.685 – 2.252 |
| IMC | 0.984 | 0.924 – 1.060 |
| Tipo de fractura | 2.141 | 1.237 – 4.034 |
| Alta energía | 2.299 | 1.232 – 4.978 |
| Numero de reducciones | 1.266 | 0.699 – 2.292 |
| Tipo de tratamiento | 1.625 | 0.899 – 2.937 |
| Duración de inmovilización | 1.539 | 0.858 – 2.759 |

IMC: Índice de masa corporal. Tipo de fractura; Trazo conminuto. OR; Odd ratio o razon de momios. IC; intervalo de confianza. Tomado de (18)

Factores asociados a síndrome doloroso regional complejo en pacientes con fractura de radio distal, en un hospital de concentración (HT VFN) de una economía emergente; en periodo de 01 Enero 2014 a 01 Enero 2016.

Cuadro No2.- Criterios de diagnostico de Budapest para SDRC.

1.- El paciente debe referir dolor continuo, desproporcionado en tiempo o grado al usual posterior a cualquier trauma o evento iniciador.

2.- Paciente debe reportar al menos un síntoma en tres de las cuatro categorías.

Sensitivo: Hiperalgnesia (dolor exagerado a un estímulo doloroso), alodinia (dolor estimulado por un estímulo no doloroso).

Vasomotor: Cambios de color de pie y/o asimetría en color de piel, temperatura asimétrica.

Seudomotor/edema: Edema y/o cambios de transpiración y asimetría en transpiración

Motor/trofismo: Disminución de rango de movilidad, disfunción motora (debilidad, temblor, distonia) y/o cambios tróficos/asimetría de piel, uñas, pelo.

3.- Paciente debe mostrar al menos un signo al mismo tiempo en dos categorías clínicas o tres/mas en las siguientes categorías.

Sensitivo: Hiperalgnesia, alodinia (dolor con estímulos no dolorosos; toque superficial, movilidad articular).

Vasomotor: Temperatura asimétrica, cambios de coloración o asimetría

Seudomotor/edema: Edema y/o cambios de transpiración y/o transpiración asimétrica.

Motor/trófico: Disminución de rango de movilidad, disfunción motora (debilidad, temblor, distonia), cambios tróficos en uñas, piel, cabello.

4.- Los signos y síntomas no se explican por alguna otra causa.

(26)
