



BUAP

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
“Manuel Ávila Camacho”

“Tratamiento de las complicaciones de la fractura metadiafisiaria radio en
adolescentes del HTO

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Ortopedia

Presenta:

Dra. Maricruz Hernández Alcántara

Director

Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesor:

Dr. José Pedro Martínez Asención



Nº de registro: R-2021-2105-004

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Noviembre 2021

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

Mi completa gratitud a todas las personas que me han acompañado a culminar este gran meta; a quienes sigo dando la bienvenida y a quién no hubo momento para una despedida...

A mis padres que han sido un gran apoyo, inspiración y ejemplo de perseverancia, pasión a su profesión. Elvira, mi hermana que me hizo compañía sin importar horario, gracias por tus consejos, por los mimos después de guardia, por los detalles a pesar de la distancia, admiro tu inteligencia, tu paciencia, lo meticulosa y detallada que eres en tu profesión.

Francisco, gracias por acompañarme a recorrer este camino, hacer un equipo, compartirme tu tiempo, por los kilómetros recorridos, por corresponder tanto amor. Por el inicio de muchos proyectos por compartir y realizar.

Adriana ya han pasado varios años, los discursos de afecto y amistad se han manifestado de todas las formas posibles, seguimos acompañándonos a pesar de los kilómetros. Gracias, por tanto.

¡Qué bueno coincidir!

"Eve, Amay, Marce, Morgi y Lili", gracias por su compañía y amistad.

Por compartir nuestros desvelos, un plato y todas esas veces que nos apoyamos como una familia, que fueron comprensivas y pacientes dándome su apoyo cuando mi salud no fue la mejor.

“Cada mañana, abrimos los ojos a un mundo que hemos pasado toda una vida aprendiendo a ver. El mundo no se nos da: construimos nuestro mundo a través de una incesante experiencia, categorización, memoria y reconexión...” O. Sacks.

Gracias por ayudarme a construir con sus enseñanzas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2105**.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA **Viernes, 26 de febrero de 2021**

Dr. JOSE PEDRO MARTINEZ ASENCION

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tratamiento de las complicaciones de la fractura metadiafisaria de radio en adolescentes del HTO**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-2105-004

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD



Puebla de Zaragoza, Puebla, a 30 de noviembre de 2021

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Los asesores: José Pedro Martínez Asención, Jorge Quiroz Williams

De la tesis titulada: Tratamiento de las fracturas metafisodifisarias distales radio y/o cúbito en pediátricos del Hospital de Traumatología y Ortopedia, IMSS Puebla.

Realizada por el médico residente: Maricruz Hernández Alcántara

De la especialidad: Ortopedia

Hacemos constar que este trabajo científico ha sido revisado y autorizado en el SIRELCIS con número de registro nacional: R-2021-2105-004

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

RODOLFO GREGORIO BARRAGÁN HERVELLA
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

SUEMMY GAYTAN FERNANDEZ
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

JORGE QUIROZ WILLIAMS
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Investigador principal:

Dr. Martínez Ascencio Pedro.

Médico especialista en Ortopedia, con subespecialidad Ortopedia Pediátrica. Profesor adjunto a la especialidad de Ortopedia y traumatología del HTO 275 Puebla.

Correo: josepemar@hotmail.com Teléfono: 522491054159

Investigadores asociados:

Dra. Hernández Alcántara Maricruz (Tesisista).

Médico Residente de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología. Hospital de Traumatología y Ortopedia CMN "Manuel Ávila Camacho".

Correo maricruzhdeza@gmail.com. Teléfono: 2292813769

Dr. Quiroz Williams Jorge (Director de Tesis).

Jefe de la división de Investigación en salud del HTO 275 Puebla. Médico especialista en Ortopedia. Maestría en educación superior y Diplomado en investigación Clínica.

Correo: jorge.quirozw@imss.gob.mx Teléfono: 222243307 Ext. 113

RESUMEN:

Antecedentes: Las fracturas metafisodiafisarias de radio y cúbito representan el 30% de las fracturas de la extremidad superior, constituyendo del 3 al 6% de las fracturas pediátricas. Las principales secuelas a una reducción no adecuada son las deformidades angulares, con una limitación funcional a la pronosupinación, que son proporcionales al grado de deformación del antebrazo. Los niños más pequeños tienen un mayor potencial de remodelación espontánea y, por lo tanto, para ellos, se pueden aceptar mayores de desplazamiento pueden aceptarse sin reducción e inmovilización. En un estudio realizado en México en 573 niños, el 3% del total de pacientes, presento un tratamiento inicial fallido, requiriendo manejo quirúrgico para una reducción anatómica, se han reportado las tasas de red desplazamiento son considerables hasta del 39% después de un tratamiento conservador. Reportándose una significativa diferencia en la remodelación, especialmente en el grupo de niños mayores de ocho años.

A pesar de que el antebrazo distal es la localización de fractura más común en los niños existe poco consenso sobre los protocolos de tratamiento y seguimiento de estas lesiones.

Objetivo: Describir la incidencia, tratamiento y el manejo de las complicaciones fracturas metafisodiafisarias distales de radio y/o cúbito en población pediátrica.

Material y métodos: Se realizó un estudio no experimental, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo en pacientes con fractura metafisodiafisarias radio o/ y cubitos tratados, en hospitalización, quirófano de la UMAE HTOP. Se evaluaron los datos consignados en el expediente radiográfico y clínico, localizadas en la zona metafisiodiafisaria, para determinar el grado de varianza radioulnar, así como inclinación radial y desviación cubital. El análisis se realizará con t Student, Ji cuadrada y Rho de Pearson.

Resultados: Muestra de 39 pacientes. Presentaron fractura de radio (10.3%), cúbito (2.6%) y ambos huesos (87.2%). Se les realizó reducción cerrada de las fracturas 79.5% y reducción abierta en 20.5%. Tipo de tratamiento y las complicaciones se observaron que presentaron deformidad angular en 16.1% de los pacientes con reducción cerrada y 12.5% de los pacientes con reducción abierta. Con ausencia de la consolidación, en 9.7% con reducción cerrada y 25% con reducción abierta. Con pérdida de la reducción sólo en 9.7% con reducción cerrada. Sin complicaciones, se presentó en 64.5% con reducción cerrada y 62.5% con reducción abierta (P= 0.573). Los pacientes que requirieron una segunda y tercera intervención se observaron con reducción cerrada. El tipo de complicación posterior al tratamiento inicial y la edad de los pacientes, se encontraron que presentaron deformidad angular 1 de 4 a 9 años y de 5 de 10 a

15 años. La ausencia de la consolidación fue observada en 1 de 4 a 9 años y en 5 de 10 a 15 años. Pérdida de la reducción en 3 de 10 a 15 años ($P= 0.384$).

Conclusiones: Los pacientes que se les realizó una reducción cerrada, tuvieron más complicaciones en comparación con los que se les realizó una reducción abierta. Estas complicaciones se observaron en pacientes de 9 a 15 años, en especial en pacientes que se les realizó una reducción cerrada.

Palabras claves: antebrazo distal; radio distal; fractura; reducción cerrada; inmovilización; pediatría; remodelación.

Key words: distal forearm; distal radius; fracture; closed reduction; immobilization; paediatrics; remodelling.

MARCO TEÓRICO

La unión entre el antebrazo y la mano se denomina muñeca, esta región es considerada uno de los conjuntos articulares más complejos de la extremidad superior, compuesta por una red ligamentos que favorecen y permiten llevar a cabo movimientos complejos en distintos planos.

ANATOMÍA

En la región anatómica de la muñeca, es conformada por los dos arcos de los huesos del carpo, bases de los huesos metacarpianos, región distal del radio y cubito, conformando la articulación radiocarpiana en la que intervienen también las intercarpianas, mediocarpianas, carpometacarpianas, y el cartílago fibrocartilago triangular, estructura de gran importancia pues amortigua, transmite fuerzas y presiones ejercidas. (1)

MECANISMOS DE LESIÓN

Los aspectos biomecánicos para tomar en cuenta es la gran red de ligamentos, constituida por ligamentos extrínsecos dorsales y palmares, el estructurado sistema de ligamentos favorece la estabilidad radiocarpiana.

Los ligamentos extrínsecos unen el carpo con la región radio cubital distal. Los ligamentos extrínsecos volares están integrados por, radioescafoganchoso o deltoideo radial, radioescafosemilunar, radiolunotriquetral, ulnotriquetal, ulnolunate y triquetocapitate o deltoideo cubital, mientras que los ligamentos extrínsecos dorsales se conforman por el radioescafoideo, radiosemilunar, radiopiramidal y ligamento intercarpiano dorsal.

Para llevar a cabo el movimiento de este complejo articular intervienen también estructuras musculares como flexor cubital del carpo, flexor radial del carpo y palmar largo (para el movimiento de flexión); extensor cubital del carpo, extensores radiales corto y largo del carpo (extensión); flexor cubital del carpo y extensor cubital del carpo (para la aducción); flexor radial del carpo, palmar largo, extensores radiales largo y corto del carpo (para la abducción). El complejo

articular de la muñeca, particularmente la porción distal del radio es uno de los sitios más afectados por diversos mecanismos de lesiones y en especial por fracturas que afectan la articulación radiocarpiana.

Los traumatismos son la primera causa de visita a las urgencias pediátricas, con una tasa anual estimada de fracturas entre 12-36,1 por 1.000 niños.

Las fracturas de antebrazo en los niños son las fracturas de huesos largos más frecuentes, ya que representan aproximadamente 40% de todas las fracturas pediátricas. Las fracturas del radio distal este entre las lesiones más comunes que se presentan en cirujanos de manos y extremidades superiores y la lesión esquelética más común que requiere atención quirúrgica en niños. Se caracterizan por su ubicación anatómica, patrón de fractura y magnitud de desplazamiento, angulación y rotación. Es necesario conocer la estabilidad y la de corrección del desplazamiento, para determinar el tratamiento y el pronóstico de una fractura. El mecanismo de lesión de estas fracturas es casi siempre indirecto durante una caída sobre la mano con el codo en valgo, una caída con la mano en hiperextensión.

La metáfisis del radio distal es la localización más común en niños y adolescentes. Pueden ocurrir a cualquier edad, pero se observa mayormente durante el brote de crecimiento de la adolescencia a la edad de 11 a 12 años en las niñas, y entre 12 y 13 años en los niños. Su incidencia es mayor en hombres, en la mano no dominante.

Cada patrón de fractura tiene su propio conjunto de principios de tratamiento y consideraciones. El diagnóstico clínico se hace con la presencia de edema, deformidad y dolor. La piel se inspecciona cuidadosamente para detectar exposición, se realiza una exploración vascular y neurológica para descartar síndrome compartimental y se examinan las articulaciones proximal y distal.

Las fracturas de antebrazo en los niños escolares deberán tratarse de manera diferente al adulto por el continuo crecimiento del radio y el cúbito después de que la fractura ha consolidado (2). La consolidación de fracturas en los niños presenta

una forma similar que en los adultos. Sin embargo, ciertas características distintas del tratamiento de las fracturas en los niños en comparación con las de los adultos. El proceso y capacidad de remodelación es más rápido. El retraso en la unión y la no unión son eventos raros en el grupo de edad pediátrica.

Las fracturas metafisarias distales de radio son inestables en 30% de los casos, y se tolera un alto porcentaje de pérdida en la alineación de la fractura por el enorme potencial de remodelación que posee el radio distal. La mayoría de los niños tiene una adecuada recuperación, con un rango de movimiento normal, pero existen pacientes con pérdida significativa de la pronosupinación y consolidación con deformidad angular que afecta el espacio interóseo, lo que limita la movilidad y funcionalidad de la extremidad (3).

La zona metafisodiafisaria es considerada como un área de transición y se ha definido como la unión entre el tercio medio y el tercio distal del radio, algunos autores han implementado algunos métodos para unificar su localización, trazando un gran cuadrado basado en el diámetro acumulado de la epífisis distal del radio y el cúbito, menos el cuadrado pequeño basado en el diámetro de la epífisis distal del radio solamente.

Las fracturas localizadas en esta zona presentan un problema único; ya que suelen ser demasiado distales para ser tratadas con un clavo intramedular elástico estable y demasiado proximales para la fijación convencional con agujas de Kirschner, por lo que su tratamiento óptimo sigue siendo objeto de debate.

Tratamiento Ortopédico

El tratamiento ortopédico con inmovilización del antebrazo con férulas o yesos circulares sigue siendo una opción de tratamiento viable para muchas de estas fracturas que están dentro de los parámetros aceptables de alineación. La reducción no siempre tiene éxito y el redesplazamiento durante las primeras semanas después de la reducción es una complicación frecuente. Estudios

recientes han demostrado que las tasas de redesplazamiento son considerables y oscilan entre el 21 hasta el 39% después de un tratamiento conservador.

Para tratar de forma conservadora las fracturas de radio de manera conservadora se debe de tomar en cuenta las características relacionadas a la fractura como su desplazamiento inicial y el aumento de la oblicuidad de la línea de fractura; los relacionados con el tratamiento, como la angulación residual tras la reducción inicial, o técnica deficiente de inmovilización; y factores relacionados con el paciente, como la atrofia muscular y la resolución de la inflamación inicial de los tejidos blandos durante la inmovilización.

Para la alineación se necesita la aplicación de una maniobra de reducción, mediante una tracción sostenida para la corrección de la angulación. (4) La reducción se realiza bajo tracción y contra tracción, previa sedación del paciente; una vez que se ha restaurado la longitud y se han dado la desviación cubital y la inclinación palmar recomendadas, se coloca un aparato circular braquipalmar por un lapso de 6 a 8 semanas. (5)

Las malformaciones plásticas se corrigen aplicando un punto de apoyo dirigido hacia el vértice de la deformación, manteniendo la reducción. Se ha considerado el manejo mediante una reducción cerrada bajo anestesia local e inmovilización, debido al gran potencial de remodelación en los niños, sin embargo, tras la reducción y la aplicación de la inmovilización, para el seguimiento se pueden realizar mediciones en radiografías simples y, si es necesario, se puede ajustar para reducir el riesgo de redesplazamiento. La manipulación y las reducciones múltiples aumenta el riesgo de síndrome compartimental del antebrazo, así como las inmovilizaciones prolongadas aumentan el riesgo de desarrollar rigidez articular.

Para trazos de fractura en los que los parámetros de alineación no permiten limitarse al tratamiento con reducción cerrada se recomienda el tratamiento quirúrgico. Las opciones de tratamiento quirúrgico incluyen la fijación con placas y con clavos intramedulares, que pueden ser rígidos o elásticos. Recientemente ha habido un interés creciente en la determinación de qué método proporciona

resultados superiores, pero el tratamiento óptimo permanece controversial. La intervención quirúrgica se ha reservado para fracturas inestables, reducciones fallidas y casos complicados como fracturas expuestas y síndrome compartimental.(6)

Aquellas fracturas de radio distal que tengan una leve a moderado desplazamiento es aceptable debido al potencial de remodelación que tienen los niños todo dependerá de la edad del paciente. Se establece que en niños menores de 8 años pueden remodelar hasta 15-20° de angulación, mientras que en niños mayores de 8 años no remodelarán angulaciones mayores en el plano sagital o cualquier desviación > 5° en el plano coronal o combinación de >10° de angulación en el plano sagital y >2 mm de traslación; más aún, las deformidades mayores de 30° no remodelan lo suficiente independientemente de la edad del niño. La ausencia de criterios globalmente aceptados sobre cuándo reducir una fractura pediátrica de radio distal. En todos los artículos incluidos, los criterios para el redesplazamiento eran una angulación de al menos 10 grados, más de 2 mm de traslación o más del 20% de desplazamiento en comparación con los valores posteriores a la reducción. Además, en la toma de decisiones actual sobre la reducción de fracturas en niños, no se incorpora adecuadamente el potencial de remodelación en relación con la cantidad aceptable de desplazamiento. Existe una incidencia de remanipulación por un nuevo desplazamiento cercano al 20%, siendo la principal complicación, progresando a una mala unión, el riesgo de este se relaciona a la fractura, al paciente y al cirujano, la edad, calidad de la reducción y técnica del moldeado del yeso. (7)

Tratamiento Quirúrgico

Enclavado centro medular elástico estable

Las fracturas que se sitúa a nivel de la unión entre el tercio medio y el tercio distal del radio, necesitan la estabilización mediante ECMEE (Enclavado centro medular elástico estable) derivado de la ausencia de soporte sobre la cortical medial distal a la fractura. En algunas ocasiones, la fractura radial se puede estabilizar con osteosíntesis percutánea con agujas colocadas oblicuamente y la fractura cubital

con un ECMEE. Otra opción quirúrgica es la introducción de la aguja radial por la cara posterior del radio a través de tubérculo de Lister, se ve mejoras parcialmente, a expensas de un potencial conflicto de la aguja con los tendones extensores(4).

Placas

Pese a la poca utilización en un medio pediátrica se debe mencionar que la osteosíntesis con placas se reserva sobre todo para los niños al final del crecimiento, se aconsejan el uso de una placa de cuatro orificios con o sin compresión, con tornillos de 2,7mm de diámetro. La indicación para su realización es en fracturas desplazadas en vía de consolidación y cuyo canal medular estaría obstruido. Es aconsejable la retirada de la placa una vez se ha conseguido la consolidación ósea. Existe un riesgo de fractura iterativa entre 1-4 meses tras la retirada de la placa que se puede ver reducido mediante el uso de una ortesis de protección durante 4 semanas. El uso de placas en las fracturas delante brazo en el niño se reserva sobre todo a la corrección de las consolidaciones viciosas(4).

Tratamiento Ortopédico vs Quirúrgico

Se ha optado el tratamiento no quirúrgico con reducción cerrada realizada bajo general anestesia con guía fluoroscópica seguida por inmovilización en un yeso por encima del codo para 4 a 6 semanas.

La articulación radiocubital distal debe evaluarse bajo anestesia antes y después de la reducción de la fractura; y se sugiere la inmovilización por completo del antebrazo en supinación después de la reducción cerrada.

Se realizó un estudio retrospectivo sobre los tipos de fracturas más comunes en pacientes menores de 16 años de edad a nivel de antebrazo, el cual se realizó con un total 2,794 expedientes con la búsqueda inicial de los cuales 410 fueron pacientes con fractura diafisarias distales: reducción cerrada y colocación de yeso braquipalmar en 396, 13 reducción cerrada y fijación percutánea, reducción abierta y fijación interna en dos. Se tuvo un tratamiento inicial fallido en 3.83% al encontrarse una reducción inadecuada; se retiró el yeso braquipalmar y se realizó

reducción cerrada y fijación percutánea en 15 pacientes (seis con fractura diafisaria media y nueve con fractura diafisaria distal). En seis casos se retiró el yeso braquipalmar y se realizó reducción abierta y fijación interna con placas (cuatro con fractura diafisaria media y dos con fractura distal) y sólo se tuvo que realizar el cambio en un paciente con reducción cerrada y fijación percutánea a reducción abierta y fijación interna con placa por presentar retardo en la consolidación(8).

En otro estudio se incluyeron a 24 pacientes de entre 2 y 14 años con fracturas cerradas de la diáfisis media o distal del radio y cúbito tratadas con maniobras de reducción bajo anestesia y colocación de aparato de yeso braquiopalmar. Se realizaron las mediciones del índice de yeso, acolchonamiento y Canterbury y se cotejaron a las tres semanas con los resultados clínicos y radiográficos, de acuerdo con esto se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. De los veinticuatro pacientes incluidos en el estudio, 15 masculinos (62.5%) y 9 femeninos (37.5%) siete de ellos presentaron desplazamiento o angulación en su consulta de seguimiento (29.16%). El índice de Canterbury predijo adecuadamente 3 de estos 7 desplazamientos (sensibilidad = 43%, $p = 0.06$). Estos pacientes fueron tratados con remanipulación de las fracturas y recolocación del molde de yeso. Todos ellos evolucionaron satisfactoriamente después de este tratamiento y ya no presentaron nuevas complicaciones o secuelas. Los cuatro pacientes restantes (16.66%) presentaron desplazamiento o angulación a pesar de la predicción contraria del índice de Canterbury (coeficiente de probabilidad negativo = 65%, $p = 0.33$) y también recibieron nuevo tratamiento con remanipulaciones de las fracturas bajo anestesia y colocación de otro yeso braquiopalmar con evolución posterior satisfactoria. En su conjunto, los veinticuatro pacientes participantes en este estudio evolucionaron satisfactoriamente a pesar de que algunos de ellos requirieron remanipulación, como ya fue mencionado. Todos los niños han presentado adecuada recuperación funcional y no presentan secuelas clínicas o radiográficas en consultas subsecuentes(9).

En un estudio retrospectivo para el en el que se recopiló información de todos los pacientes que se atiendan en la consulta del Dr. Salomón Zurita en la Clínica Kennedy Alborada con diagnóstico de fracturas de muñeca. Está conformada por todos los pacientes que se atendieron en la consulta durante el periodo febrero 2016- agosto 2016 que hayan tenido el diagnóstico de fracturas de muñeca, grados III, VI, V, VI según la clasificación de Frickman, y hayan sido reducidas mediante un procedimiento quirúrgico ya sea por placa volar o Agujas de Kirschner. El estudio se basó en 40 pacientes, 20 tratados con placa volar y 20 con agujas de Kirschner. A los tres meses post operatorio, se observa en el gráfico que los pacientes tratados con agujas de Kirschner obtuvieron mejoría en la movilidad, representando el 5% con una movilidad $>120^\circ$, el 15% con movilidad entre $90-120^\circ$, el 45% con movilidad $60-90^\circ$, el 30% con $20-60^\circ$ y el 5% con movilidad $<30^\circ$. Sin embargo, los pacientes tratados con placa volar tuvieron mejor evolución, lo cual se ve reflejado en el gráfico con el 60% de pacientes con movimiento $>120^\circ$ y el 50% con movimiento de $90-120^\circ$, y 0% fueron clasificados con movimientos $<90^\circ$ (10).

Complicaciones

Las complicaciones en el tratamiento de FRD pueden ser agudas o tardías, de acuerdo con la anatomía en partes blandas y partes óseas.

Complicaciones agudas: síndrome compartimental, hematoma, infección postoperatoria, síndrome del túnel del carpo, reducción inadecuada y edema fuera de control

Complicaciones subagudas y tardías: rigidez de muñeca y codo, ruptura tendinosa, pérdida de reducción, sinovitis, inestabilidad radio-cubital distal, rigidez de los dedos falta de consolidación, consolidación viciosa; intraarticular, extraarticular y de antebrazo, síndrome doloroso complejo regional(11).

Las complicaciones más importantes pese al tratamiento utilizado, durante las primeras 48 horas, se orientan a la búsqueda de síndrome compartimental, por la relativa alta incidencia que tiene esta patología se tiene que proporcionar

información a los padres sobre esto. Por su parte el síndrome compartimental el dolor intenso con el yeso colocado es un signo debutante, además de que existe una resistencia a los analgésicos de escalón 1 o 2, parestesias y una exacerbación del dolor con la extensión de los dedos.

Casi siempre, la abertura del yeso permite aliviar el dolor por disminución de la presión en los compartimentos. En caso de persistencia de la sintomatología a pesar de la abertura del yeso, será preciso llevar al paciente de urgencia al quirófano para medir las presiones y realizar una fasciotomía, ya que la ausencia de un tratamiento precoz puede conducir a un dramático síndrome de Volkmann como secuela. Una forma particular de síndrome compartimental consiste en la afectación electiva de los flexores profundos del cuarto y quinto radios, que se traduce en una retracción isquémica que impide la extensión de los dos últimos radios en los primeros días del postoperatorio. El tratamiento mediante una ortesis de extensión y fisioterapia es a menudo eficaz (4).

JUSTIFICACIÓN:

Las fracturas metafisodiafisarias de radio y cúbito representan el 30% de las fracturas del miembro superior, constituyendo del 3 al 6% de las fracturas pediátricas. La resolución de la fractura es rápida y tienen excelente capacidad para corregir espontáneamente las deformidades axiales durante los años de crecimiento. Sin embargo varios estudios han demostrado que la remodelación completa no siempre ocurre, especialmente en el grupo de niños mayores de ocho a diez años. (12)

En el grupo etario de 10 a 19 años de edad, este tipo de fracturas, ha sido ampliamente discutido, por la discrepancia en el tratamiento. Esqueléticamente, este grupo etario, la capacidad de remodelación es menor con respecto a otros grupos etarios de menor edad, con mejores resultados en tratamientos conservadores en pacientes menores a 10 años.

Las principales secuelas a una reducción no adecuada, son las deformidades angulares, con una limitación funcional a la prono-supinación, que son proporcionales al grado de deformación del antebrazo.

En un estudio realizado en México en 573 niños, el 3% del total de pacientes, presento un tratamiento inicial fallido, requiriendo manejo quirúrgico para una reducción anatómica. (13)

Las fallas en el tratamiento ortopédico en las fracturas metafisodiafisarias de antebrazo en población pediátrica han sido reportadas hasta en 65%, habiéndose demostrado de 5 a 25 % de pérdida de la reducción al cabo de cuatro semanas.

El estándar de oro para el tratamiento de estas fracturas es la reducción cerrada e inmovilización con escayola. Pero como se comenta, la potencial remodelación va disminuyendo con la edad. Se ha observado que en el grupo de 10 a 19 años, pueden evolucionar con más secuelas, en ellas las deformidades angulares.

McLauchlan ha comentado que este tipo de fracturas presentan desplazamiento en los tratamientos conservadores, por lo tanto, el tratamiento debe basarse en

reducciones anatómicas y estabilizaciones con osteosíntesis (14). Ruiz-Osuna y Cortés-Gómez señalan que las placas de compresión son una opción de tratamiento en las fracturas radio cubitales (15), mientras que otros autores como Juanto y Fernández consideran éstas como última opción, para aquellos casos de retardo de consolidación, pseudoartrosis y consolidaciones viciosas, ya sea por fracaso de tratamientos previos o por no haberse tratado en agudo. (13)

En el servicio de Ortopedia pediátrica se atiende pacientes hasta que cumplan los 16 años de edad. Hemos observado que en este grupo, las fracturas en la región metafisodiafisarias de radio o / y cúbito, tratadas con inmovilización por aparato de yeso, pierden la reducción anatómica, evolucionando a deformidades angulares, requiriendo una intervención quirúrgica para su corrección, pero no contamos con la incidencia ni prevalencia en población mexicana de este tipo de fracturas, por lo tanto, creemos que es importante reportar la epidemiología de este grupo, además de documentar la evolución y manejo posterior a una reducción anatómica.

También creemos que se debe de manejar en un inicio a estos pacientes como si fueran adultos, con lo que mejoraríamos la calidad de la atención y una pronta rehabilitación, por ende reintegrarse a sus actividades cotidianas.

Por lo tanto nos realizamos las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuántos adolescentes con fractura metafisodiafisarias de radio o radiocubital del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla presentaron una secuela?

¿Cuáles secuelas se presentaron con mayor frecuencia en pacientes de 10 a 16 años de edad con fracturas metafisodiafisaria de radio y cubito?

¿Cuál es el tratamiento que se realizó para los pacientes que presentaron secuelas?

¿Cuál es la incidencia de secuelas de fracturas metafodiafisarias en pacientes de 10 a 16 años de edad?

OBJETIVOS.

- **Objetivo General:**

Describir la incidencia y el manejo de las secuelas de fracturas metafisiodiafisarias de radio y/o cúbito en pacientes de 10 a 16 años de edad.

- **Objetivos específicos:**

- Describir las variables sociodemográficas de la deformidad angular de los pacientes.
- Determinar la incidencia de secuelas de pacientes con fracturas metafisiodiafisarias.
- Identificar los tipos de complicaciones en las fracturas metafisiodiafisarias de radio o radiocubital.
- Describir la deformidad más frecuente.
- Identificar el manejo terapéutico inicial y evolución.
- Describir el tratamiento quirúrgico utilizado para la resolución de la secuela de la fractura metafisiodiafisarias de radio o radiocubital.

HIPOTESIS.

H₁: Las secuelas de las fracturas metafisiadiáfisarias en adolescentes se presentan en menos del 1% y la secuela más frecuente es la deformidad angular.

H₀: Las secuelas de las fracturas metadiáfisarias en adolescentes se presentan en más del 1% y la secuela menos frecuente es la deformidad angular.

MATERIAL Y MÉTODO.

Diseño del estudio.

No experimental, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

Lugar.

Servicio de Ortopedia Pediátrica, UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho", Puebla, Puebla.

Dirección: Avenida Diagonal Defensores de la República

Universo de trabajo:

Pacientes con fractura metadiafisiaria radio o radiocubital tratados quirúrgicamente en el servicio de ortopedia pediátrica de la UMAE HTOP.

Fuente de información:

Expediente clínico físico y electrónico, así como archivo radiográfico del HTO, Puebla. Censo del servicio de Ortopedia pediátrica. Formato (*Sabana de las Asistentes médicas de urgencias 4-30-¿?*)

Muestreo.

No probabilístico de por conveniencia del investigador.

Muestra:

No se requerirá cálculo de muestra ya que se tomará a todos pacientes mayores de 10 años que presentaron una secuela de los últimos 5 años en el servicio de ortopedia pediátrica.

Criterios de Selección.

1. Criterios de inclusión.

- a. Pacientes de ambos sexos mayores de 10 años.
- b. Valorados en urgencias y en seguimiento en consulta externa de ortopedia pediátrica de esta unidad.
- c. ** características del paciente (conservador o qx)
- d. Cubitus minus o plus

2. Criterios de exclusión.

- a. Pacientes sin enfermedades de base, congénitas o metabólicas.
- b. Pacientes con antecedente de fracturas previa en radio.
- c. Pacientes menores de 10 años.
- d. Pacientes con tratamiento previo en otra unidad.

3. Criterios de eliminación.

- a. Pacientes que por cualquier causa no sigan el seguimiento en consulta externa.
- b. Sin control de imagen radiológica post manipulación

Método.

1. El protocolo se someterá a revisión por parte de los comités de Investigación (CLIS 2105) y ética en investigación (CLEI 21058) para autorización e inicio de la recolección de datos.
2. En el servicio de ortopedia pediátrica se solicitará la base de datos de los pacientes de 5 años a la fecha, donde se verificarán los diagnósticos de deformidad angular de muñeca en pacientes pediátricos. Se obtendrá nombre, número de seguridad social (NSS) y diagnóstico.
3. Posteriormente se irá al archivo clínico, previo oficio dado por parte de la División de Investigación en Salud de la UMAE para acceder a los expedientes físicos de los pacientes. Se llenarán hojas de recolección de datos, foliados, para obtención de variables sociodemográficas, así como fecha de colocación de yeso, diagnóstico de deformidad angular, seguimiento en consulta externa, fecha de hospitalización y fecha de cirugía. Tratamiento inicial (conservado vs quirúrgico), tipo de implante colocado, tipo de cirugía realizada, posteriormente definir tipo de cirugía de corrección, complicaciones,
4. Una vez obtenido los datos de los expedientes, se procederá a revisar los archivos radiográficos de los pacientes seleccionados con el diagnóstico de deformidad angular. Se obtendrá de las radiografías iniciales (Prequirúrgica) los grados de angulación (radial o cubital) de la deformidad angular, así como la varianza y la inclinación radial. En las radiografía posquirúrgicas se obtendrán las mismas variables.

5. La información plasmada en las hojas de recolección de datos se recopilará en una base de datos, realizada previamente en el programa Microsoft Excel, para posteriormente importarse al programa estadístico IBM SPSS versión 24.0 para el análisis de los resultados.

Análisis estadístico.

Para el análisis univariado se utilizará estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes, así como media, mediana y moda, además medidas de dispersión.

Para el análisis bivariado se utilizarán para la asociación de variables la t de Student para variables cuantitativas y Chi cuadrada para variables cualitativas, además de Rho de Pearson para correlación de variables.

Variables.

- **Edad.**

- Definición Conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.
- Definición Operacional: edad del paciente al momento del estudio
- Tipo de variable: cuantitativa
- Escala: numérica continua
- Unidad de medición: años

- **Sexo.**

- Definición Conceptual: Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.
- Definición Operacional: sexo del paciente al momento del estudio.
- Tipo de variable: cualitativa.
- Escala: nominal dicotómica
- Unidad de medición: masculino o femenino.

- **Tiempo de colocación del yeso.**

- Definición Conceptual: Poner a una persona el yeso por un tiempo determinado.
- Definición Operacional: tiempo estimado en días desde la colocación del aparato de yeso hasta su consolidación y retiro del mismo.
- Tipo de variable: cuantitativa
- Escala: numérica discreta.

- Unidad de medición: días.
- **Deformidad.**
 - Definición Conceptual: Desproporción o irregularidad en la forma de una cosa, especialmente de una parte del organismo.
 - Definición Operacional: tipo de deformidad angular de la muñeca afectada del paciente.
 - Tipo de variable: cualitativa
 - Escala: nominal dicotómica.
 - Unidad de medición: angulación volar y angulación dorsal.
- **Adolescente.**
 - Definición Conceptual: grupo etario de los diez a diecinueve años
 - Definición Operacional: comienzo y final de la pubertad.
 - Tipo de variable: cuantitativa
 - Escala: numérica discreta.
 - Unidad de medición: años.
- **Complicaciones.**
 - Definición Conceptual: es como se define complicaciones en la literatura
 - Definición Operacional: Tipo de complicación presentada en el paciente posterior o durante la cirugía de corrección
 - Tipo de variable: Cualitativa
 - Escala: Nominal puritómica

- Unidad de medición: disimetría, lesión neurovascular, lesión del tendón o del nervio (radial, cubital y/ o mediano), unión retrasada, desplazamiento secundario, refractura, limitación de supinación y pronación, osteomielitis, entre otros.

Recursos y Financiamiento.

1. Recursos humanos.

Investigador principal.

Dr. Martínez Ascencio Pedro. Será el encargado de reclutar a los pacientes, además del análisis de la información y de la discusión.

Investigadores asociados.

Dra. Hernández Alcántara Maricruz. Será la encargada de buscar la información, búsqueda de pacientes, expedientes y recabar resultados. Análisis y contribuirá en la discusión y en la conclusión.

Dr. Quiroz Williams Jorge. Será el encargado de la asesoría metodológica, así como en el análisis estadístico y contribuirá en los resultados.

2. Recursos materiales.

Se cuenta con computadoras personales, impresora, hojas de recolección de datos, lapiceros y programa estadístico para el análisis de la información, así como el programa Microsoft Excel para la concentración los datos de las hojas de datos.

3. Financiamiento.

No se requiere financiamiento externo, ya que se utilizarán recursos propios de la institución o será cubierto por el grupo de investigadores.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los presentes así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes secundarias y no de manera directa a los pacientes por lo que **NO** se

requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuiría a identificar algunas de las características epidemiológicas de pacientes con patología traumática musculoesquelética, con sospecha de infección por SARS-CoV-2 ante la pandemia de COVID-19, identificando las características de presentación de la infección, así como el manejo ortopédico quirúrgico y clínico, lo cual contribuirá a dar elementos para la atención de los pacientes y pautas para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero I se considera una **investigación sin riesgo** ya que se emplearán encuestas y métodos de medición documental directos a los participantes, pero no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio ya que solo se harán revisiones de expedientes clínicos y entrevistas directas e indirectas.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se

establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67^a Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los participantes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años. Los datos que se obtengan de las encuestas electrónicas en Google FORMS (Encuesta de satisfacción para alumnos, encuesta de satisfacción para profesores y encuesta de experiencia del uso de plataformas educativas digitales) se descargará en un archivo en MICROSOFT EXCEL (generado automáticamente por Google FORMS) para posteriormente ser borrada, para que no permanezca en la nube (en línea) la información ni los datos personales de los participantes. Esta base de datos se mantendrá en una carpeta electrónica, la cual quedará guardada en la en una computadora en la oficina de la División de Investigación en Salud. También se imprimirá la información, para tener un resguardo físico de la información, y se ubicará en la oficina de la División de Investigación en Salud.

FACTIBILIDAD.

El presente estudio cuenta con todos los recursos, tanto humanos, materiales y financieros para su realización, además de contar con una plataforma educativa digital, gratuita, otorgada por el aval académico de los cursos de especialización médica que es la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Esta última es la que gestiona y administra esta herramienta digital, a través de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

RESULTADOS.

Se obtiene una muestra de 39 pacientes. La media de edad es de 10.9 (DE: 2.7, Rango: 4-15). La distribución por sexo fueron 34 (87.2%) masculinos y 5 (12.8%) (Tabla 1).

De acuerdo al hueso afectado, los pacientes que presentaron fractura de radio fueron 4 (10.3%), cúbito 1 (2.6%) y ambos huesos 34 (87.2%) (Tabla 1).

El lado afectado, derecho en 11 (28.2%) e izquierdo 28 (71.8%) de los pacientes (Tabla 1).

En cuanto al tipo de fractura, expuestas en 3 (7.7%) y cerrada 36 (92.3%) (Tabla 1).

El manejo de los pacientes en urgencias, se realizó inmovilización de la fractura e ingreso a hospitalización en 26 (66.7%) pacientes y manipulación de la fractura en 13 (33.3%) pacientes (Tabla 2).

El tratamiento realizado se realizó reducción cerrada de las fracturas en 31 (79.5%) de los pacientes, mientras que se realizó reducción abierta en 8 (20.5%) (Tabla 2).

Al analizar el tipo de tratamiento inicial, se realiza en los pacientes reducción cerrada (RC) bajo sedación en 12 (30.8%), RC y estabilización con clavillos Kirschner (K) percutáneos y estabilización con férula en 20 (51.3%), reducción abierta (RA) y fijación interna con placa en 3 (7.7%), RA y estabilización con TENS en 2 (5.1%), fijador externo en 1 (2.6%) y otro tratamiento en 1 (2.6%) (Tabla 2).

El tiempo que pasa entre el manejo inicial y la primera de consulta de seguimiento fue de 32.9 (DE: 12.8, Rango: 4-61) días. Se observa que en los pacientes que se les realizó manipulación cerrada y estabilización con aparato de yeso, en las radiografías de

control, se observó que la fractura se encontraba desplazada en 7 (17.9%) pacientes y no desplazada en 6 (15.4%) pacientes (Tabla 2).

En cuanto al análisis cruzado entre el tipo de tratamiento y las complicaciones posteriores al tratamiento inicial, se observaron que presentaron deformidad angular en 5 (16.1%) de los pacientes con reducción cerrada y 1 (12.5%) de los pacientes con reducción abierta. Con ausencia de la consolidación, en 3 (9.7%) con reducción cerrada y 2 (25%) con reducción abierta. Con pérdida de la reducción sólo en 3 (9.7%) con reducción cerrada. Sin complicaciones, se presenta en 20 (64.5%) con reducción cerrada y 5 (62.5%) con reducción abierta. La significancia (P) de esta asociación fue de 0.573 (Tabla 3) (Gráfico 1 y 2).

En la asociación entre el tratamiento realizado y el huesos donde se presenta ausencia de la consolidación, se encontró que en el radio fueron 3 (9.7%) pacientes con reducción cerrada. En ambos huesos, con reducción cerrada en 1 (3.2%) y en 2 (25%) con reducción abierta. Con consolidación completa en la primera consulta (al mes), se observó en 27 (87.1%) con reducción cerrada y en 6 (75%) con reducción abierta. La P fue de 0.091 (Tabla 3).

En el control radiográfico en la primera consulta de seguimiento, se observó deformidad angular en el plano sagital en 1 (3.2%) con reducción cerrada, en el plano frontal en 1 (12.5%), en ambos planos (sagital y frontal) en 7 (22.6%). Pacientes sin deformidad 23 (74.2%) con reducción cerrada y 7 (87.5%) con reducción abierta. La P de esta asociación fue de 0.108 (Tabla 3).

Al asociar el tratamiento realizado de manera inicial y la angulación sagital en grados, se reporta que de 0-5 grados (normal) la presentaron 24 (77.4%) con reducción cerrada y el

100% de pacientes con reducción abierta. Con más de 5 grados, se observó solo en 7 (22.6%) con reducción cerrada. La P obtenida fue de 1.000 (Tabla 3).

En cuanto a la asociación entre la intervención realizada al momento de la primera consulta y el tratamiento realizado, se indicó retiro de clavillos Kirschner (K) en 16 (51.6%) con reducción cerrada y 3 (37.5) con reducción abierta. El retiro de aparato de yeso en 9 (29%) con reducción cerrada y 2 (25%) con reducción abierta. Se indicó movilización activa de dedos y extremidad afectada en 1 (12.5%) de los pacientes con reducción abierta. No se realizó ninguna intervención en 6 (19.4%) con reducción cerrada y 2 (25%) con reducción abierta. El valor estadístico de esta asociación fue de 0.234 (Tabla 3).

El criterio de manejo posterior a la primera consulta y asociado al tratamiento realizado, se indicó reintervención en 5 (16.1%) con reducción cerrada. Alta del servicio en 16 (51.6%) con reducción cerrada y 5 (62.5%) con reducción abierta. Una nueva consulta para vigilancia en 10 (32.3%) con reducción cerrada y 3 (37.5%) con reducción abierta. La P fue de 0.476 (Tabla 3).

Las complicaciones presentadas durante la primera consulta de revisión, se observaron que presentaron ausencia de la consolidación 3 (9.7%) de los pacientes con reducción cerrada. Acortamiento de la extremidad en 1 (3.2%) con reducción cerrada. Sin complicaciones en 27 (87.1%) con reducción cerrada y el 100% de pacientes con reducción abierta. La P obtenida fue de 0.563 (Tabla 3).

Los pacientes que requirieron una segunda intervención fueron solo 3 (9.7%) con reducción cerrada (P= 1.000). De estos se les realizó osteotomía y estabilización con aparato circular braquipalmar en 2 (6.5%) de los que se les había realizado reducción cerrada de manera inicial. Osteotomía y elongación ósea en 2 (6.5%) de los que de

manera inicial se había realizado reducción cerrada. Retiro de material de osteosíntesis (MOSS) en 1(3.2%) con reducción cerrada (P=0.687) (Tabla 3).

Ameritaron una tercera intervención en 1 (3.2%) (P=1.000). Se realiza retiro de material de MOSS en 1 (3.2%) y otro procedimiento en 1 (3.2%) en los pacientes a quienes se les realizó de manera inicial una reducción cerrada (P=0.762) Las complicaciones presentadas en el paciente que ameritó una tercera intervención fue el acortamiento de la extremidad (Tabla 3).

En la correlación entre la edad y el tipo de tratamiento inicial, se les realizó reducción cerrada bajo sedación en 4 pacientes de 4 a 9 años y de 10 a 15 años en 8 pacientes. Reducción cerrada y fijación interna percutánea con clavillos Kischner y estabilización con férula braquioplamar en 4 pacientes de 4 a 9 años y en 15 pacientes de 10 a 15 años. Reducción abierta y fijación interna con placa DCP 3.5 en 3 pacientes de 10 a 15 años. Reducción abierta y fijación interna con TENS en 2 pacientes de 10 a 15 años. Reducción cerrada y estabilización con fijadores externos en un paciente de 10 a 15 años. Otro tratamiento en 1 paciente de 10 a 15 años. La P obtenida fue de 0.001 (Tabla 4) (Gráficos 1 y 2).

De acuerdo al tipo de complicación posterior al tratamiento inicial y la edad de los pacientes, se encontraron que presentaron deformidad angular 1 de 4 a 9 años y de 5 de 10 a 15 años. La ausencia de la consolidación fue observada en 1 de 4 a 9 años y en 5 de 10 a 15 años. Pérdida de la reducción en 3 de 10 a 15 años. La P obtenida fue de 0.384 (Tabla 4).

Al correlacionar la edad con la deformidad angular, en el plano sagital, en 1 paciente de 10 a 15 años. En el plano frontal en 1 paciente de 10 a 15 años. En ambos planos en 1 paciente de 4-9 años y 6 de 10 a 15 años. La P fue de 0.456 (Tabla 4).

Las complicaciones observadas al correlacionar con la edad, presentaron ausencia de la consolidación en 1 paciente de 4 a 9 años y en 2 de 10 a 15 años. Acortamiento en 1 paciente de 10 a 15 años. La P fue de 0.241 (Tabla 4).

El criterio de manejo posterior a la primera consulta al correlacionarlo con la edad, se realiza una reintervención quirúrgica en 1 paciente de 4 a 9 años, y de 10 a 15 años en 4 pacientes de 10 a 15 años. Alta del servicio en 7 pacientes de 4 a 9 años y en 15 pacientes de 10 a 15 años. La P obtenida fue de 0.112 (Tabla 4).

El manejo realizado en la primera intervención quirúrgica, Se realiza estabilización con fijador externo en 1 paciente de 10 a 15 años. Colocación de clavillos K en 1 paciente de 4 a 9 años y 4 pacientes de 10 a 15 años. Retiro de MOSS en 1 paciente de 10 a 15 años. La P fue de 0.305 (Tabla 4).

De los pacientes que requirieron una segunda reintervención fueron 1 paciente de 4-9 años y 2 pacientes de 10 a 15 años (P= 0.225).

El manejo realizado en la segunda intervención, se realiza osteotomía y estabilización con aparato braquipalmar en 2 pacientes de 4 a 9 años. Osteotomía y elongación ósea en 1 paciente de 4 a 9 años y en 1 paciente de 10 a 15 años. Retiro de MOSS en 1 paciente de 10 a 15 años. La P de la correlación fue de 0.012 (Tabla 4) (Gráficos 3 y 4).

Ameritaron una tercera intervención 1 paciente de 10 a 15 años (P=0.508). Este requirió de otro tipo de tratamiento (P=0.522). Las complicaciones presentadas en la tercera intervención fue acortamiento en este paciente (P=0.522) (Tabla 4) (Gráficos 5 y 6).

	n	%
EDAD		
	10.9±2.7 (4-15)*	
SEXO		
Masculino	34	87.2
Femenino	5	12.8
HUESO AFECTADO		
Radio	4	10.3
Cúbito	1	2.6
Ambos huesos	34	87.2
LADO AFECTADO		
Derecho	11	28.2
Izquierdo	28	71.8
TIPO DE FRACTURA		
Expuesta	3	7.7
Cerrada	36	92.3

*Se expresa en años, obteniendo media y desviación estándar (±) y rangos.

Tabla 1. Variables sociodemográficas los pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

N=39	n	%
MANEJO EN URGENCIAS		
Inmovilización e ingreso a hospitalización	26	66.7
Manipulación	13	33.3
TRATAMIENTO REALIZADO		
Reducción cerrada	31	79.5
Reducción abierta	8	20.5
TIPO DE TRATAMIENTO INICIAL		
RC bajo sedación	12	30.8
RC + clavillos K + Férula	20	51.3
RA + placa	3	7.7
RA +TENS	2	5.1
Fijador externo	1	2.6
Otro	1	2.6
REDUCCIÓN		
Desplazada	7	17.9
No desplazada	6	15.4
No aplica	26	66.7
TIEMPO DE PRIMER TRATAMIENTO A LA PRIMERA CONSULTA DE SEGUIMIENTO		
32.9±12.8(4-61)*		

*Se expresa en años, obteniendo media y desviación estándar (±) y rangos.

Tabla 2. Manejo realizado a los pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

N=39	TRATAMIENTO REALIZADO						P
	CERRADA		ABIERTA		TOTAL		
	n	%	n	%	n	%	
COMPLICACIÓN POSTERIOR A TRATAMIENTO PRIMARIO							
Deformidad angular	5	16.1	1	12.5	6	15.4	0.573*
Ausencia de la consolidación	3	9.7	2	25.0	5	12.8	
Pérdida de la reducción	3	9.7	0	0.0	3	7.7	
Sin complicación	20	64.5	5	62.5	25	64.1	
HUESO DONDE SE OBSERVA AUSENCIA DE CONSOLIDACIÓN							
Consolidación completa	27	87.1	6	75.0	33	84.6	0.091*
Radio	3	9.7	0	0.0	3	7.7	
Ambos huesos	1	3.2	2	25.0	3	7.7	
DEFORMIDAD ANGULAR							
Sin deformidad	23	74.2	7	87.5	30	76.9	0.108*
Sagital	1	0.0	0	0.0	1	2.6	
Frontal	0	0.0	1	12.5	1	2.6	
Tanto sagital como frontal	7	22.6	0	0.0	7	17.9	
DEFORMIDAD SAGITAL							
0-5 grados	24	77.4	8	100.0	32	82.1	0.308**
>5 grados	7	22.6	0	0.0	7	17.9	
DEFORMIDAD FRONTAL							
<0 grados	24	77.4	7	87.5	31	79.5	1.000**
>0 grados	7	22.6	1	12.5	8	20.5	
INTERVENCIÓN EN LA CONSULTA DE SEGUIMIENTO							
Retiro de clavillos K	16	51.6	3	37.5	19	48.7	0.234*
Retiro de aparato de yeso	9	29.0	2	25.0	11	28.2	
Indicación de movilización activa de dedos	0	0.0	1	12.5	1	2.6	
Ninguna	6	19.4	2	25.0	8	20.5	
CRITERIO DE MANEJO POSTERIOR A LA PRIMERA CONSULTA							
Reintervención	5	16.1	0	0.0	5	12.8	0.476*
Alta del servicio	16	51.6	5	62.5	21	53.8	
Nueva consulta para vigilancia	10	32.3	3	37.5	13	33.3	
MANEJO RELIZADO EN LA PRIMERA INTERVENCIÓN							
Fijador externo	1	3.2	0	0.0	1	2.6	0.141*
Colocación de clavillos K	5	16.1	0	0.0	5	12.8	
Retiro de MOSS	0	0.0	1	12.5	1	2.6	
Ninguna	25	80.6	7	87.5	32	82.1	
COMPLICACIONES POSTERIORES A LA PRIMERA REINTERVENCIÓN							
Ausencia de la consolidación	3	9.7	0	0.0	3	7.7	0.563*
Acortamiento	1	3.2	0	0.0	1	2.6	
Ninguna	27	87.1	8	100.0	35	89.7	
SEGUNDA REINTERVENCIÓN							
Si	3	9.7	0	0.0	3	7.7	1.000**

	No	28	90.3	8	100.0	36	92.3	
MANEJO REALIZADO EN LA SEGUNDA INTERVENCIÓN								
Osteotomía + Aparato braquialmar	2	6.5	0	0.0	2	5.1		
Osteotomía y elongación ósea	2	6.5	0	0.0	2	5.1	0.687*	
Retiro de MOSS	1	3.2	0	0.0	1	2.6		
Ninguna	26	83.9	8	100.0	34	87.2		
TERCERA INTERVENCIÓN								
Si	1	3.2	0	0.0	1	2.6	1.000**	
No	30	96.8	8	100.0	38	97.4		
MANEJO REALIZADO EN LA TERCERA INTERVENCIÓN								
Otros	1	3.2	0	0.0	1	2.6		
Retiro de MOSS	1	3.2	0	0.0	1	2.6	0.762*	
Ninguna	29	93.5	8	100.0	37	94.9		
COMPLICACIONES POSTERIORES A LA TERCERA REINTERVENCIÓN								
Acortamiento	1	3.2	0	0.0	1	2.6	1.000**	
Ninguna	30	96.8	8	100.0	38	97.4		

K= Kischner, MOSS= Material de osteosíntesis. *Chi cuadrada, **Fisher

Tabla 3. Evolución clínica de los pacientes con fractura metadiafisiaria de radio y cúbito por tipo de reducción en la UMAE HTYO Puebla.

N=41	EDAD											P*
	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
TRATAMIENTO REALIZADO												
Cerrada	1	1	2	3	1	6	4	8	1	3	1	0.017
Abierta	0	1	0	0	0	0	0	1	3	2	1	
TIPO DE TRATAMIENTO INICIAL												
RC bajo sedación	1	2	1	0	0	4	1	2	0	1	0	0.001
RC con clavillos K + férula	0	0	1	3	1	2	2	6	2	2	1	
RA + placa	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
RA + TENS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Fijador Externo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Otro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
TIPO DE COMPLICACIÓN POSTERIOR A TRATAMIENTO INICIAL												
Deformidad angular	0	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0.384
Ausencia de la consolidación	0	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	
Pérdida de la reducción	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	
Sin complicación	1	2	2	2	1	1	1	9	3	2	1	
DEFORMIDAD ANGULAR												
Sin deformidad	1	2	2	2	1	3	1	9	4	3	2	0.498
Sagital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Frontal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Tanto sagital como frontal	0	0	0	1	0	3	3	0	0	0	0	
DEFORMIDAD SAGITAL (LAT)												
0-5 grados	1	2	2	2	1	4	1	9	4	4	2	0.456
> 5 grados	0	0	0	1	0	2	3	0	0	1	0	
DEFORMIDAD FRONTAL												
< 0 grados	1	2	2	2	1	4	1	9	4	3	2	0.850
> 0 grados	0	0	0	1	0	2	3	0	0	2	0	
COMPLICACIONES POSTERIOR A LA PRIMERA INTERVENCIÓN												
Ausencia de la consolidación	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0.241
Acortamiento	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Ninguna	1	2	2	2	1	5	2	9	4	5	2	
CRITERIO DE MANEJO POSTERIOR A LA PRIMERA CONSULTA												
Reintervención	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0.112
Alta del servicio	1	1	1	2	1	1	2	7	3	1	1	
Nueva consulta para vigilancia	0	1	1	0	0	3	0	2	1	4	1	
MANEJO REALIZADO EN LA PRIMERA INTERVENCIÓN												
Fijador Externo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.305
Colocación de clavillos K	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	
Retiro de MOSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Ninguna	1	2	2	2	1	3	2	9	4	4	2	
SEGUNDA INTERVENCIÓN												
Si	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0.225
No	1	2	2	2	1	5	3	9	4	5	2	
MANEJO REALIZADO EN LA SEGUNDA INTERVENCIÓN												
Osteotomía + Aparato braquipalmar	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.012
Osteotomía y elongación ósea	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Retiro de MOSS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

Ninguna	1	1	1	2	1	5	3	9	4	5	2	
TERCERA INTERVENCIÓN												
Si	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
No	1	2	2	3	1	5	4	9	4	5	2	0.508
MANEJO REALIZADO EN LA TERCERA INTERVENCIÓN												
Otros	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Retiro de MOSS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.522
Ninguna	1	2	2	3	1	5	3	9	4	5	2	
COMPLICACIONES POSTERIOR A LA TERCERA INTERVENCIÓN												
Acortamiento	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Ninguna	1	2	2	3	1	5	4	9	4	5	2	0.508

K= Kischner, MOSS= Material de Osteosintesis. * Correlación de Spearman

Tabla 4. Correlación entre evolución clínica y edad en los pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

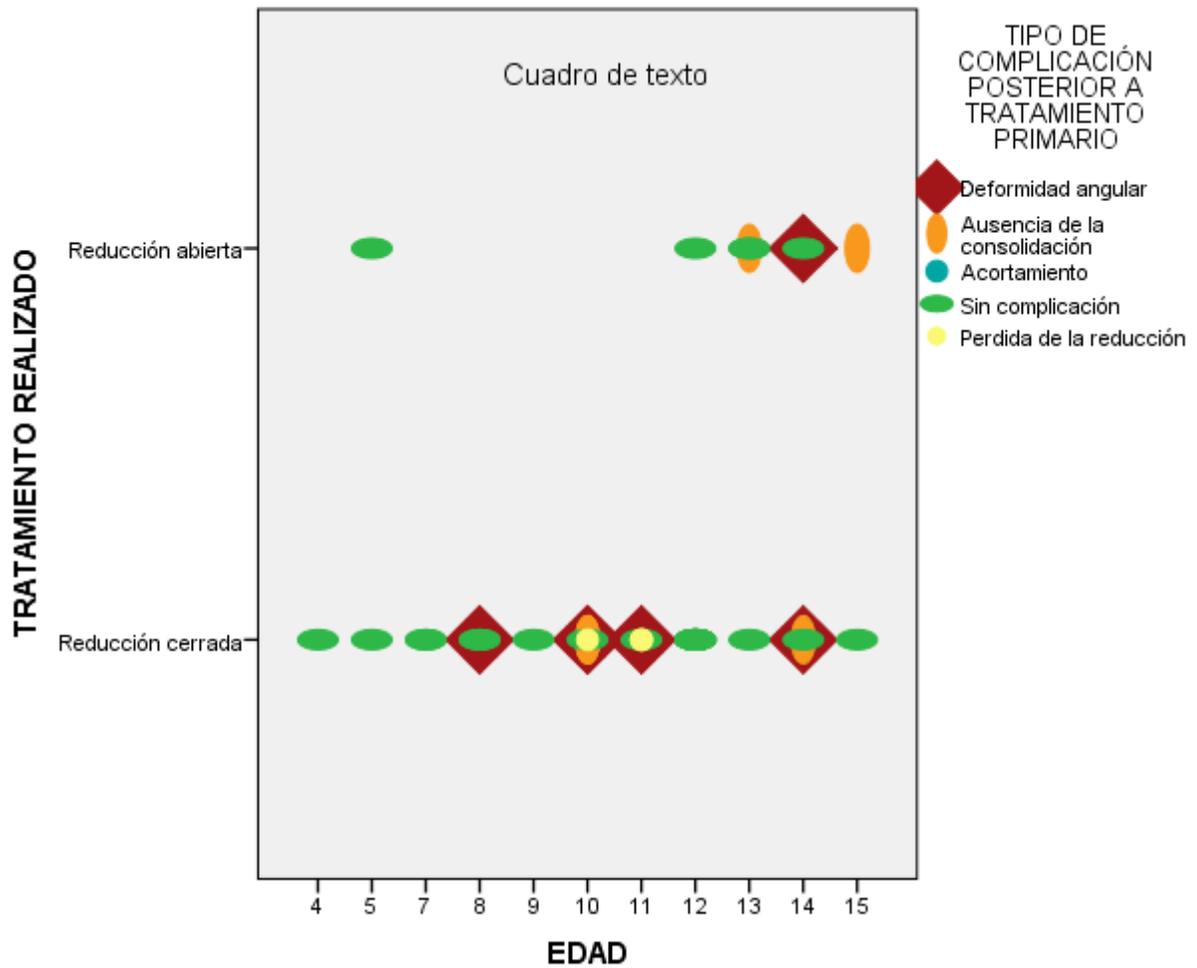


Gráfico 1. Correlación entre edad, primer tratamiento realizado y tipo de complicación en pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

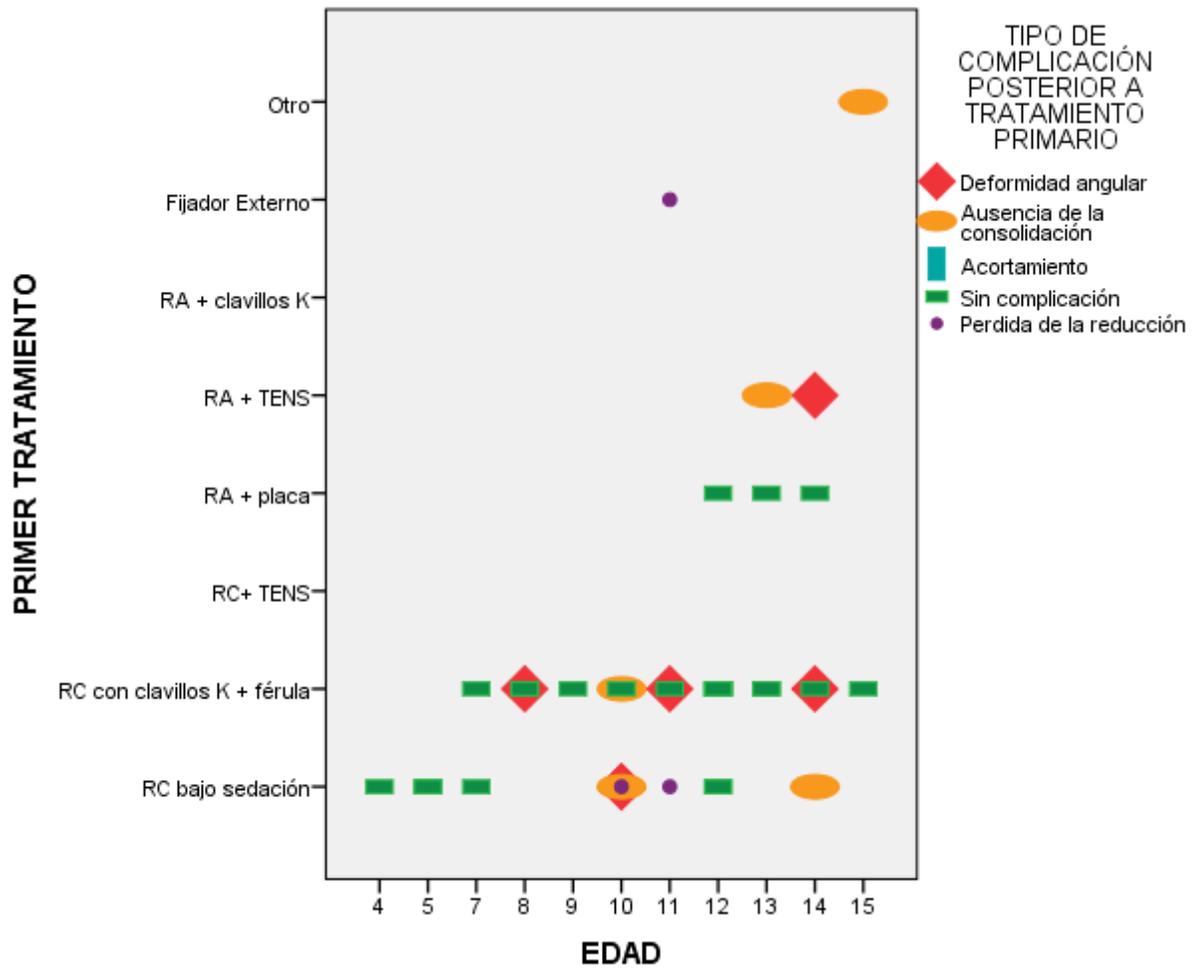


Gráfico 2. Correlación entre edad, tipo de tratamiento y tipo de complicación posterior a primer tratamiento en pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

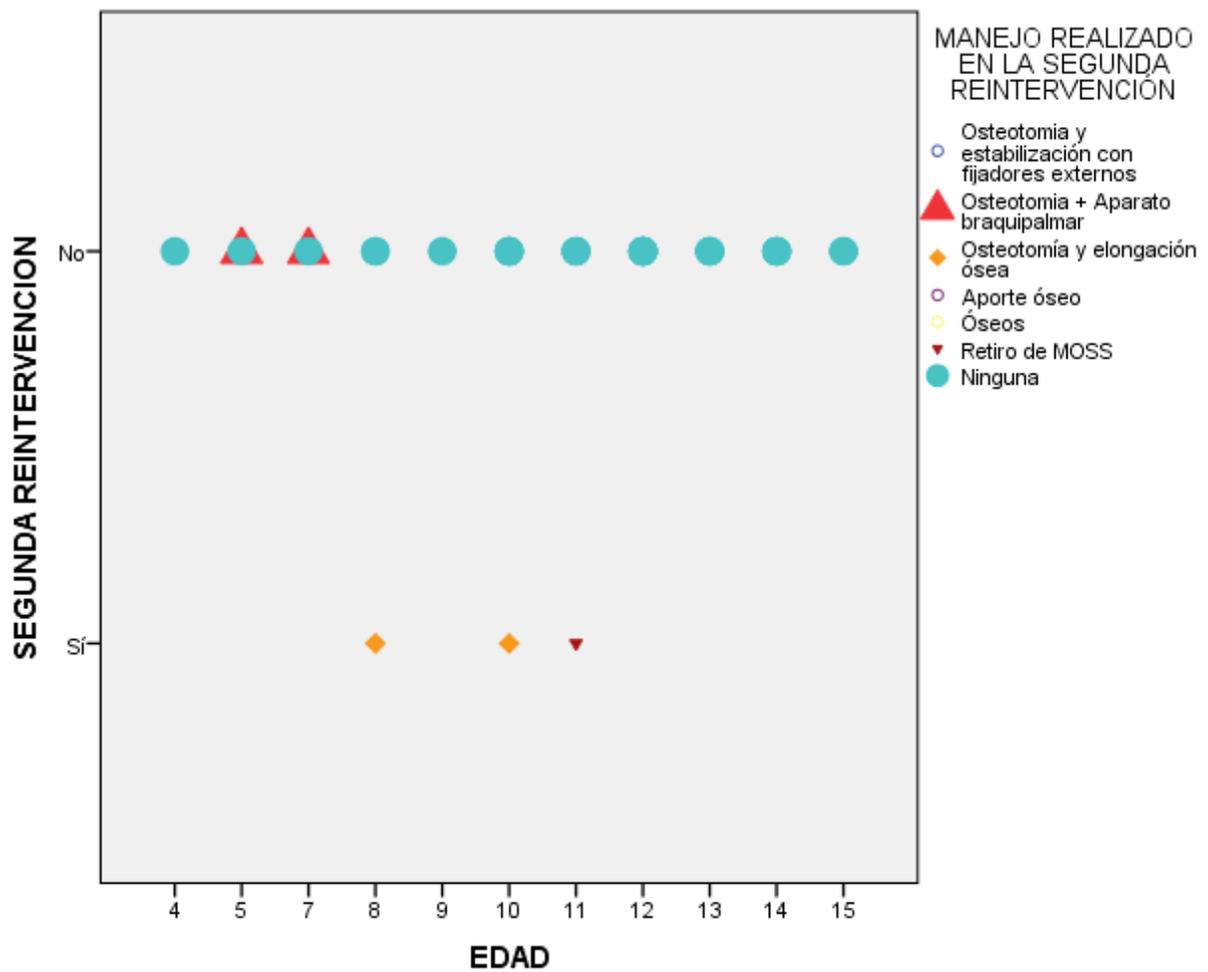


Gráfico 3. Correlación entre edad, segunda intervención y manejo realizado en segunda intervención en pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

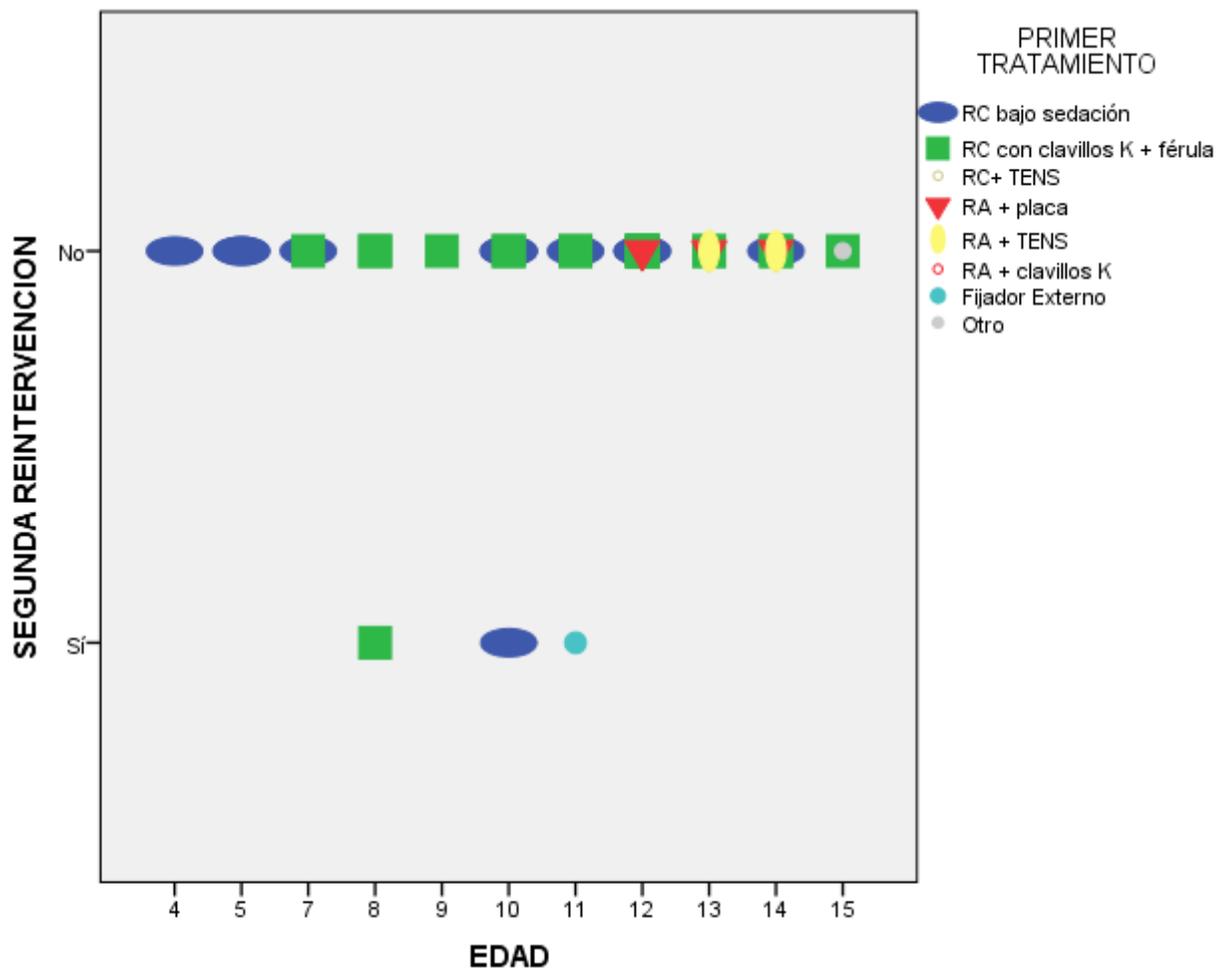


Gráfico 4. Correlación entre edad, segunda intervención y primer tratamiento realizado en pacientes con fractura metadiafisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

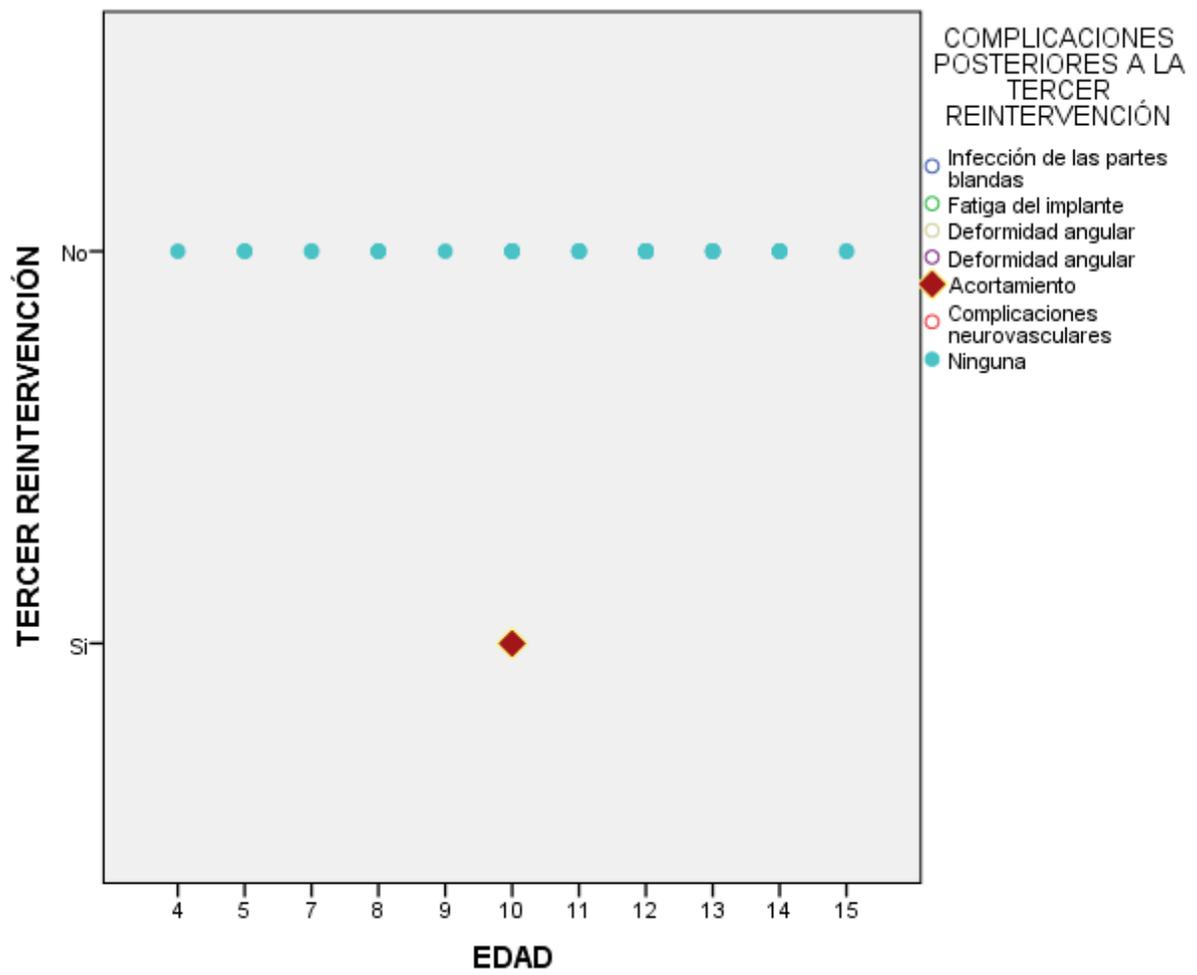


Gráfico 5. Correlación de la edad, tercera intervención y tipo de tratamiento en pacientes con fractura metadiáfisiaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

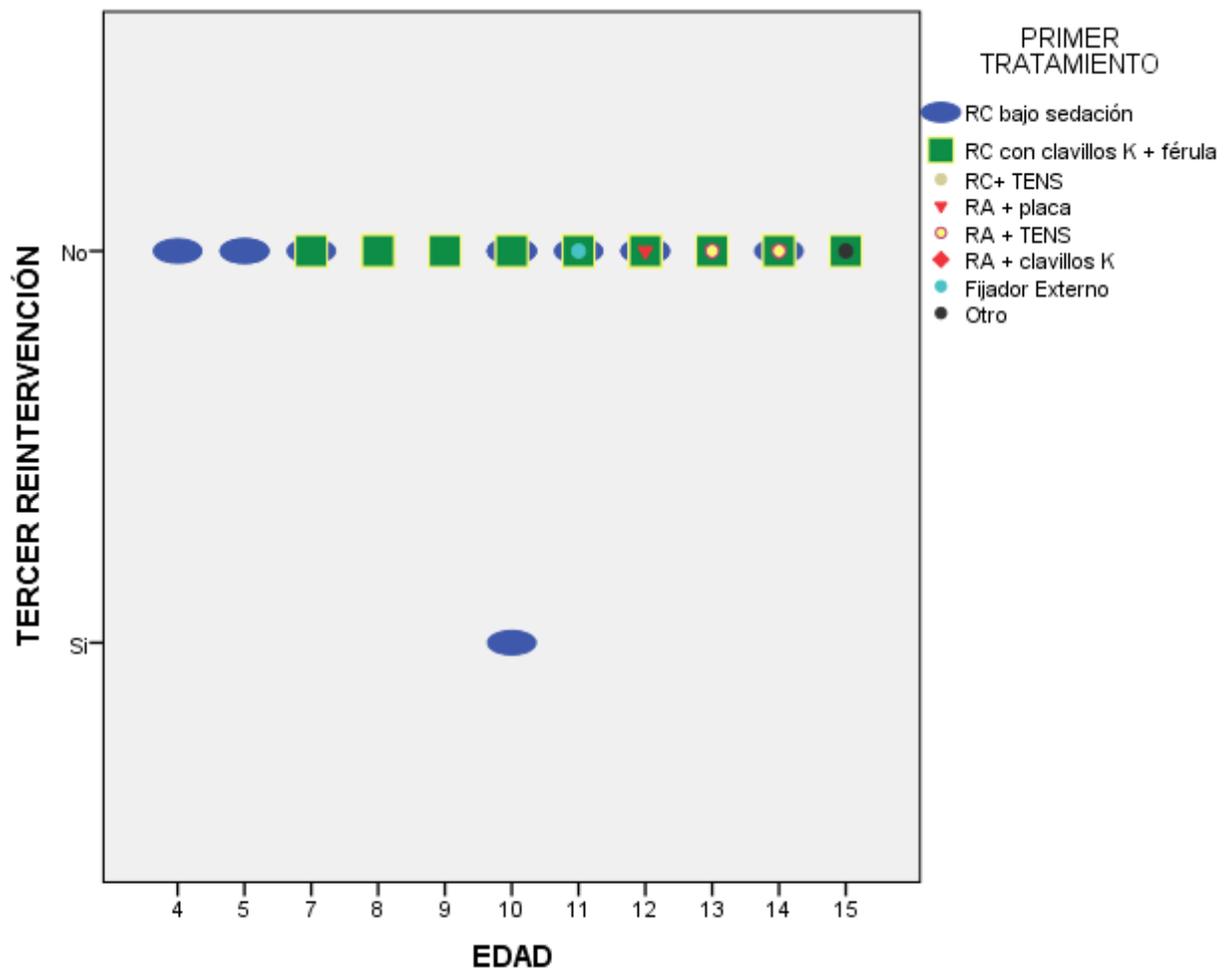


Gráfico 6. Correlación entre edad, tercera intervención y primer tratamiento en pacientes con fractura metadiafisaria distal de radio y cúbito en la UMAE HTYO Puebla.

DISCUSIÓN.

Las fracturas localizadas en la zona metafisodiafisarias distal representan el 30% de las fracturas del miembro superior en los pacientes pediátricos, constituyendo del 3 al 6%. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que la remodelación ósea no siempre ocurre.

Es importante tener en cuenta los límites de la angulación de acuerdo con la edad, ya que la capacidad remodelación se ve comprometida. En el estudio de *González-Hernández* se comenta esta particularidad en el grupo de mayores de ocho años, haciendo énfasis en los límites de la angulación aceptables que van desde 10 a 20 grados, en menores de 8 años y límites inferiores los mayores de 8 años. La reducción cerrada con manipulación e inmovilización con aparato de yeso es el tratamiento principal de las fracturas de antebrazo en niños. La importancia de realizar una adecuada reducción es evitar la angulación, diversos estudios han mostrado tasas variables de re desplazamiento del 8% hasta 91%, por lo que una revaloración durante la primera y segunda semana resulta primordial, considerando los factores que pueden condicionar un desplazamiento después de una reducción cerrada e inmovilización con yeso que incluyen una fractura de radio y cubito, más del 50% de desplazamiento; y más de 30° de angulación. Las principales secuelas a una reducción no adecuada son las deformidades angulares, con una limitación funcional a la pronación, comprometiendo la fuerza de agarre, que está fuertemente asociada a la alineación de la fractura.

Es importante evaluar a cada paciente y a cada fractura individualmente para determinar la cantidad de desplazamiento que se puede tolerar, la cantidad de crecimiento que queda, la cantidad de remodelación que se prevé, cómo se prevé la remodelación, cómo se verán afectados estos factores por la edad y la ubicación, y si la mala alineación

afectará al movimiento, la fuerza, la función o la satisfacción del paciente. satisfacción del paciente

CONCLUSIÓN.

Los pacientes que se les realizó una reducción cerrada, tuvieron más complicaciones en comparación con los que se les realizó una reducción abierta. Estas complicaciones se observaron en pacientes de 9 a 15 años, en especial en pacientes que se les realizó una reducción cerrada.

Podemos concluir que a edades mayores de 10 años, en especial cercanos a los 15 años, las fracturas metadiafisiarias tienen similitudes con fracturas en los adultos, requiriendo una reducción abierta y estabilización con material de osteosíntesis, de preferencia con placa, ya que se observan menos complicaciones a esta edad, pero no fueron significativos, probablemente porque se requirieran más pacientes y que los subgrupos fueran más homogéneos.

Se requieren más estudios a futuro, dividiendo a los grupos por edades y comparando placas contra el uso de TENS para valorar cual sería el tipo de material de osteosíntesis más adecuado para pacientes mayores de 10 años.

Cabe mencionar que pacientes menores de 9 años se pueden manejar con una reducción cerrada y estabilización con aparato circular con resultados adecuados y con márgenes de seguridad para la reducción de complicaciones, en especial las deformidades angulares. Mayores de 10 años el manejo debe ser similar al tratamiento de fracturas de adultos.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Bugarin-Arteaga S. Fracturas de antebrazo y muñeca en niños y adolescentes. Medigraphic [Internet]. 2009 [citado el 11 de enero de 2021];5(3):1–7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2009/ot093d.pdf>.
2. Escudero-Rivera D, Bahena-Salgado Y. Tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en niños. Análisis de resultad. Esp Med Quir [Internet]. 2012 [citado el 11 de enero de 2021];17(4):279–83. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2012/rmq124g.pdf>
3. Ruiz-Osuna C, Cortes-Gómez J, Mora-Magaña I, Isunza-Ramírez A. Estabilidad radiométrica en pacientes con fractura metafisaria distal de radio pura y asociada a fractura cubital distal, a las 2 semanas de tratamiento conservador en niños de 3 a los 17 años de edad. Rev Med Ortop Ped [Internet]. 2010 [citado el 11 de enero de 2021];37–42. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/opediatria>.
4. Fitoussi F, Alves A, Bachy M. Fracturas diafisarias del antebrazo en los niños. Elsevier [Internet]. 2020 [citado el 8 de enero de 2021];53(1):1–12. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1286935X20433751?token=0E46561EB739F4D72F218F113268E6868D0C30411C833F7C2C9BD528AE51612E8E3BC47A50FE3EC6AB62131D2975792D>.
5. Padilla Becerra F, Zamudio Guerrero JÁ. www.medigraphic.org.mx Indicaciones y alternativas no quirúrgicas en el tratamiento de las fracturas metafisiarias distales del radio. Medigraphic [Internet]. 2016 [citado el 8 de enero de 2021];7(1):1–10. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/orthotips>.

6. Gómez-Barrena E. Epifisiolisis y fractura en los niños. En: Cordero-Ampuero J, editor. Factores de riesgo de fracturas de radio en niños menores de 12 años: Resultados de estudio piloto [Internet]. 1a ed. España: Gea Consultoría Editorial. S.L; 2023 [citado el 11 de enero de 2021]. p. 178–91. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=D8rSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA178&dq=fractura+de+smith+en+niños&ots=NiEQVGhOtW&sig=tRwQVIO6wPuM4cRwIWbewpXoBus&redir_esc=y#v=onepage&q=fractura de smith en niños&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=D8rSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA178&dq=fractura+de+smith+en+niños&ots=NiEQVGhOtW&sig=tRwQVIO6wPuM4cRwIWbewpXoBus&redir_esc=y#v=onepage&q=fractura+de+smith+en+niños&f=false).
7. Adrianzen-Hernani MS. Asociación del índice de Canterbury y redesplazamiento de fractura pediátrica de antebrazo tratada con reducción cerrada. hospital regional Lambayeque- 2020. [Perú]: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2020.
8. Reyes-Hernández L, Cervantes-Gudiño J, García-Diosdado A. Fracturas diafisarias radiocubitales en pacientes pediátricos. Revisión de resultados de tratamiento. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. 2018 [citado el 8 de enero de 2021];279–82. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2018/or185g.pdf>
9. Ortega-Vadillo MA, Robles-Valle A, Bermúdez-Martínez D. Utilidad del índice de yeso y acolchonamiento en el pronóstico de las fracturas de antebrazo en niños. Acta Ortopédica Mex [Internet]. 2010 [citado el 8 de enero de 2021];24(3):146–50. Disponible en: www.medigraphic.org.mx
10. Orellana-Argudo P, Zurita-Avilés S. Evaluación del tratamiento de fracturas de muñeca con placa volar versus agujas de Kirschner. [Ecuador]: Universidad de Especialidades Espíritu Santo; 2016.

11. González-Hernández E. Complicaciones de fracturas de radio distal. Medigraphic [Internet]. 2011 [citado el 8 de enero de 2021];7(1):1–15. Disponible en: www.medigraphic.org.mx
12. Mazzini JP, Martin JR. Paediatric forearm and distal radius fractures: risk factors and re-displacement—role of casting indices. *International orthopaedics*. 2010 Mar;34(3):407-12.
13. Reyes-Hernández, L. A., Cervantes-Gudiño, J. E., & García-Diosdado, A. (2018). Fracturas diafisarias radiocubitales en pacientes pediátricos. Revisión de resultados de tratamiento. *Acta ortopédica mexicana*, 32(5), 279-282.
14. Juanto M, Fernández E, Ramacciotti A, Fernández M, Franzolini M, Mussolini E. Osteosíntesis en pediatría. ¿ Cuándo y por qué?. *Ortho-tips*. 2015 Feb 20;11(1):7-14.
15. McLauchlan GJ, Cowan B, Annan IH, Robb JE. Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children. A prospective, randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Apr;84(3):413-7. doi: 10.1302/0301-620x.84b3.11432. PMID: 12002503.
16. Ruiz-Osuna C, Cortés-Gómez J, Mora-Magaña I, et al. Estabilidad radiométrica en pacientes con fractura metafisaria distal de radio pura y asociada a fractura cubital distal, a las 2 semanas de tratamiento conservador en niños de 3 a los 17 años de edad. *Rev Mex Ortop Ped*. 2010;12(1):37-42.

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Fecha:		Folio:
Nombre del Paciente:		Número de Seguridad Social:
Edad: _____ años	Sexo: Masculino Femenino	
Fractura: Tipo Radio Cerrada Cúbito Abierta Radiocubital	Clasificación AO: 22R-D/	

Fecha de fractura: ____/____/____	Tratamiento de la fractura: <input type="checkbox"/> Yeso Férula Reducción cerrada + fijación percutánea con clavillos K Reducción cerrada + TENS Reducción abierta + placas reconstrucción Reducción abierta + placas DCP Reducción abierta + TENS Reducción abierta + Clavillos K
--------------------------------------	--

CONSULTA DE SEGUIMIENTO A LAS 4 SEMANAS

Fecha de consulta: ____/____/____	
Tipo de Secuela: Deformidad angular Ausencia de consolidación Acortamiento Sin secuela	Complicaciones neurovasculares: Lesión del nervio radial Lesión del nervio cubital Lesión del nervio mediano Lesión de la arteria radial Lesión de la arteria cubital Sin lesión neurovascular

MEDICIONES RADIOGRÁFICAS

Deformidad angular presentada Volar	Grados de angulación _____°
--	--------------------------------

Dorsal		
Acortamiento		Milímetros de acortamiento
Radio Cúbito		_____ mm
Ausencia de consolidación	Tratamiento propuesto en caso de secuela	
Si No	Osteotomía + estabilización con placa Osteotomía + estabilización con clavillos K cruzados. Alargamiento óseo Colocación de injerto óseo tricortical + estabilización con placa Colocación de injerto óseo tricortical + estabilización con fijadores externos	
SEGUIMIENTO DE SECUELA		
Fecha de consulta: ____/____/____		
Consolidación ósea a las 4 semanas	Complicaciones del implante	
Si No	Infección en el sitio de inserción de los clavillos K Infección en el sitio de inserción de los fijadores externos. Fatiga de implante Desanclaje de clavillos K Reabsorción del injerto óseo	
	Complicaciones neurovasculares:	
	Lesión del nervio radial Lesión del nervio cubital Lesión del nervio mediano Lesión de la arteria radial Lesión de la arteria cubital Sin lesión neurovascular	