



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**

DELEGACIÓN D.F SUR

HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
2014-2017**

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL CON REDUCCION
ABIERTA COMO FACTOR ASOCIADO A TRASTORNOS DE LA
CONSOLIDACIÓN EN PACIENTES PEDIATRICOS.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

DRA. ANDREA TRINIDAD VANEGAS

ASESORES:

DR. CLEMENTE HERNÁNDEZ GÓMEZ

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DR. JOSÉ MANUEL PÉREZ ATANASIO

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DR. JORGE GÓMEZ CHAVARRÍA

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

CIUDAD DE MÉXICO AGOSTO DE 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.

Autorización

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Coordinador de educación e investigación
Hospital General Regional 2 “Villa Coapa”
Instituto Mexicano del Seguro Social

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

GRUPO ASESOR

Dr. Clemente Hernández Gómez
Médico Especialista de Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Jorge Gómez Chavarría
Médico Especialista de Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. José Manuel Pérez Atanasio
Médico Especialista de Traumatología y Ortopedia
Instituto Mexicano del Seguro Social

TESIS ACEPTADA EN SISTEMA SIRELCIS FOLIO

“Happiness is only real when shared”

Chris McCandless

“La felicidad es sólo real cuando se comparte”

“And in the end the love you take is equal to the love you make”

McCartney

“Y al final, el amor que te llevas, es equivalente al amor que das”

MÉXICO, D. F. AGOSTO 2017

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 2
DIRECCIÓN COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

TÍTULO

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL CON REDUCCION ABIERTA COMO FACTOR ASOCIADO A TRASTORNOS DE LA CONSOLIDACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

PRESENTA:

Dra. Andrea Trinidad Vanegas

Médico Residente en la especialidad de Ortopedia y Traumatología

Matricula. 98386651

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 2

Adscripción: Delegación Sur, D.F. IMSS

Teléfono.55 44645063 Fax: sin fax

Correo electrónico: andytiva@gmail.com

ASESORES:

Dr. Clemente Hernández Gómez

Traumatología y Ortopedia, Alta especialidad en Ortopedia Pediátrica

Matricula. 98381007

Lugar de trabajo: Ortopedia pediátrica

Adscripción. Hospital General Regional No. 2

Teléfono 553524 6680

Fax: sin fax

Correo electrónico. cignusc@hotmail.com

Dr. José Manuel Pérez Atanasio.

Médico adscrito al servicio de ortopedia jornada acumulada

Matricula. 991413908

Lugar de trabajo: Traumatología y Ortopedia

Adscripción: Hospital General Regional No. 2

Teléfono.01800 6232323 Fax: sin fax

Correo electrónico. drmanuelperezata@gmail.com

Dr. Jorge Gómez Chavarría

Traumatología y Ortopedia, Alta especialidad en Ortopedia Pediátrica

Matricula.

Lugar de trabajo: Traumatología y Ortopedia

Adscripción: Hospital General Regional No. 2

Teléfono.01800 6232323 Fax: sin fax

Correo electrónico: drgomch@hotmail.com

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. MARCO TEORICO.....	2
3. JUSTIFICACION.....	12
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
5. HIPOTESIS.....	12
6. OBJETIVOS	13
7. MATERIAL Y METODOS.....	18
8. ASPECTOS ETICOS	21
9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	22
10. ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
11. DISCUSIÓN	30
12. CONCLUSIÓN	32
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	36
15. ANEXOS.....	37

RESUMEN



TÍTULO:

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL CON REDUCCIÓN ABIERTA COMO FACTOR ASOCIADO A TRASTORNOS DE LA CONSOLIDACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

Trinidad-Vanegas Andrea¹, Hernández-Gómez Clemente², Gómez- Chavarría Jorge², Pérez-Atanasio José Manuel¹.

Ortopedia y Traumatología¹, Ortopedia pediátrica², Hospital General Regional No. 2. Delegación Sur D.F. IMSS

INTRODUCCIÓN: Las fracturas del antebrazo pediátrico son habituales, constituyen el 40% de todas las fracturas. El 60% se producen en la metáfisis distal. La mayoría pueden tratarse conservadoramente; fracturas inestables o muy desplazadas se manejan quirúrgicamente mediante reducción cerrada o abierta. Existen diversas configuraciones de clavillos kirschner para mantener estable la fractura, así como el uso de placas, pero se desconoce si hay diferencias en la consolidación de la muñeca entre los pacientes que son tratados quirúrgicamente mediante reducción cerrada o reducción abierta.

PREGUNTA: ¿Es el tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos?

HIPOTESIS DE TRABAJO: El tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta es un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos (4).

OBJETIVO: Identificar si el tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta es un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Diseño: transversal, analítico. Lugar: Servicio de Ortopedia Pediátrica del HGR 2. Sujetos: Pacientes sin comorbilidades, con fractura de radio distal tratados quirúrgicamente. Tiempo: noviembre - junio 2017. Procedimientos: Asignación a dos grupos, los tratados mediante reducción abierta, y tratados mediante reducción cerrada. II) Seguimiento por la consulta externa con captación de datos y posterior análisis.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Prueba T de Student, Chi cuadrada o exacta de Fisher, coeficiente de correlación Pearson o Spearman.

INFRAESTRUCTURA Y EXPERIENCIA DE GRUPO: El hospital posee los recursos e infraestructura necesaria, así como el personal capacitado para la recepción de pacientes que requirieron manejo quirúrgico.

PALABRAS CLAVE: fractura de radio distal pediátrica, reducción abierta, reducción cerrada, trastornos de la consolidación

MARCO TEÓRICO



EPIDEMIOLOGÍA.

Las fracturas del antebrazo pediátrico son habituales, constituyen el 40% de todas las fracturas.

De las fracturas pediátricas del antebrazo, el 60 % se producen en la metáfisis de la porción distal del radio o del cúbito, el 20 % en la diáfisis, el 14 % en la fisis distal y menos del 4 % en el tercio proximal. (1)

El pico de incidencia coincide con el pico de mayor velocidad de crecimiento, cuando el hueso es más débil debido a la disociación entre crecimiento óseo y mineralización.

(1) A los 12 años en los niños y a los 10 años en las niñas. (2)

ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DEL HUESO PEDIATRICO.

Los principales huesos largos de los niños pueden dividirse en cuatro regiones anatómicas diferentes y en constante cambio: epífisis, fisis, metáfisis, y diáfisis.

EPIFISIS: La superficie externa de una epífisis se compone de cartílago articular o de pericondrio, que contribuye al continuo aumento de tamaño centrífugo de la epífisis. También se funde de manera imperceptible con el periostio. Esta continuidad del tejido pericondral /periostal contribuye a la solidez biomecánica de la unión epifisometafisaria.

A medida que se alcanza la madurez ósea, surge progresivamente una línea de demarcación entre el cartílago articular y el cartílago hialino epifisario calcificado.

FISIS: También llamado cartílago de crecimiento. Su función primordial es el crecimiento longitudinal y latitudinal, rápido y simultáneo. Las lesiones de ésta son exclusivas de pacientes con inmadurez ósea.

METAFISIS: Es un ensanchamiento de contorno variable en cada extremo de la diáfisis. Tiene un menor grosor del hueso cortical y un incremento de hueso trabecular. La metafisis exhibe un considerable recambio óseo comparada con otras regiones del hueso.

DIAFISIS: Constituye la porción sustancial de todo hueso largo. Es resultado de la aposición de tejido óseo membranoso por parte de periostio, sobre el primitivo molde endocondral. La formación de hueso por aposición con mediación del periostio y remodelado endóstico simultáneo, conlleva un incremento del grosor de las corticales y la formación de la cavidad medular.

El periostio en los niños es más grueso y resistente, repercute sobre el desplazamiento de las fracturas, la reducción de las mismas y la tasa de formación de callo subperiostico. También puede actuar como un efectivo factor limitante de una reducción cerrada. (3)

El hueso pediátrico tiene mayor contenido de agua y menor contenido mineral por unidad de volumen que el hueso adulto. Por tanto, con respecto al hueso del adulto, el pediátrico tiene un módulo de elasticidad menor (menos fragilidad), capaz de soportar una carga global mayor antes de fallar. (1)

El hueso en crecimiento es muy sensible a las fuerzas de tracción y presión. La presión induce un efecto osteoblástico en la fisis y la tracción activa la reabsorción. En el periostio la presión se sigue de osteoclasia y la tracción despierta una respuesta osteoblástica, tanto más intensa cuanto más joven es el organismo. El periostio es tensorresistente y el cartílago presorresistente.

Los factores que influyen en la respuesta del hueso en desarrollo frente a la acción de fuerzas potencialmente traumatizantes son: (3)

1. la capacidad de absorción de energía actuante
2. el módulo de elasticidad
3. la resistencia a la fatiga
4. la densidad ósea

MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Las fracturas de radio distal típicamente son consecuencia de un trauma indirecto, una caída con la mano en extensión. La angulación resultante puede estar acompañada por una deformidad rotacional, la más común, angulación volar. (4)

El paciente presenta dolor, inflamación, un grado variable de deformidad y se niega a utilizar el miembro superior.

La inspección cuidadosa es crítica, para evaluar posibles laceraciones en la piel, heridas y fracturas abiertas. La palpación del foco de fractura agudiza el dolor y pone de manifiesto el desplazamiento de los fragmentos.

Es esencial una minuciosa exploración neurovascular. Las lesiones de la muñeca suelen acompañarse de síntomas de compresión del túnel del carpo. Las fracturas más proximales pueden asociarse a lesiones de los nervios interóseo anterior o interóseo posterior.

En caso de inflamación masiva del antebrazo, debe descartarse un síndrome compartimental. (1) (5)

DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico se hace evidente por la historia clínica y la deformidad evidente.

El abuso en niños debe ser considerado en pacientes menores de 3 años de edad.

Se deben realizar la inspección y palpación cuidadosamente.

La evaluación radiográfica debe incluir vistas anteroposterior y lateral del antebrazo para determinar el patrón de fractura (completa o en tallo verde), localización, desplazamiento, angulación y rotación. Se debe visualizar el codo y muñeca completamente para descartar luxación de la cabeza radial, fractura supracondilea así como lesión en la articulación radiocubital distal. (4)

Se requieren estudios adicionales con TAC o RM en los casos de fracturas articulares o asociadas a lesiones del carpo.

Es importante cuantificar el desplazamiento. En niños el desplazamiento volar es medido por una línea a través de la superficie articular distal y una línea perpendicular sobre el eje radial en la radiografía lateral. En los pacientes pediátricos el valor de la inclinación radial puede variar con respecto al adulto, dependiendo del grado de la maduración esquelética y de la osificación de la epífisis. (6)

CLASIFICACIÓN.

Las fracturas pediátricas de radio distal se definen según sus relaciones anatómicas con respecto a la fisis. Las lesiones transfisarias se clasifican siguiendo el sistema de Salter y Harris. La mayoría son S-H tipo II, es más común que tengan un desplazamiento dorsal, con un ápice volar.

Las lesiones metafisarias pueden tratarse de fracturas en rodete , fracturas en tallo verde o incompletas y lesiones completas.

Las fracturas completas son resultado de un trauma directo o indirecto que excede la resistencia del antebrazo.

Las fracturas en tallo verde son fracturas incompletas con una cortical y periostio intacto en la superficie cóncava. Son usualmente resultado de una fuerza de rotación excesiva, o en algunos casos, la fuerza no es la suficiente para desplazar completamente la fractura. Ésta puede coexistir con una fractura completa en la ulna. Los equivalentes pediátricos de la fractura luxación de Galeazzi del adulto implican una fractura del radio distal asociada a una disrupción de los tejidos blandos de la articulación radiocubital distal o a una fractura transfisaria del cubito. (3) ´ (4)

TIPOS DE TRATAMIENTO.

El objetivo de tratamiento en las fracturas distales de radio es lograr consolidación dentro de parámetros radiográficos aceptables, para obtener adecuada funcionalidad a largo plazo y evitar complicaciones tardías.

Al igual que sucede en la mayoría de las fracturas, las opciones terapéuticas incluyen la no reducción, la reducción cerrada más inmovilización con yeso, la reducción cerrada más fijación con agujas y la reducción abierta.

TRATAMIENTO NO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL.

Las fracturas no desplazadas se inmovilizan hasta obtener una adecuada consolidación con desaparición del dolor.

Si existen dudas sobre la estabilidad de la fractura, deben tratarse con un yeso braquial, con seguimientos estrechos durante las tres primeras semanas de evolución, con el fin de garantizar que no se produce una pérdida de alineación.

La mayoría de las fracturas desplazadas de Salter-Harris tipo I y II pueden tratarse de una manera eficaz mediante una reducción cerrada más inmovilización con yeso. (3)

En los pacientes pediátricos, el tratamiento de primera instancia es no quirúrgico debido a la curación uniformemente rápida y el potencial para la remodelación. El crecimiento de la fisis consigue una corrección de la deformidad angular de 1° por mes o 10° por año. El tratamiento estándar es la reducción cerrada con estabilización mediante inmovilización en un yeso braquipalmar. (4) (1)

En general, las indicaciones para manejo no quirúrgico incluyen fracturas de torus, fracturas fisarias desplazadas o fracturas metafisarias con parámetros aceptables de acuerdo al grado de madurez esquelética.

En la literatura, la recomendación de angulaciones aceptables para fracturas de radio distal son: en menores de 9 años menos de 15 grados de angulación (más de 20grados si es menor de 5 años) y 45 grados de rotación, en niños mayores de 9 años se acepta la aposición en bayoneta (menor a 1cm) pero solo 30 grados de rotación y 10 grados de angulación. (4)

En pacientes con típico desplazamiento dorsal en fracturas distales epifisarias, la reducción cerrada, con analgesia adecuada tiende a ser el tratamiento de elección. Dado que el periostio es muy grueso, únicamente la tracción longitudinal tiende a ser insuficiente para restaurar la alineación, particularmente en los casos de fractura en bayoneta. La reducción requiere realizar primero hiperextensión y exagerar la deformidad para relajar el periostio. La tracción longitudinal es aplicada para restaurar

el largo del hueso, finalmente el fragmento distal de la fractura es flexionado para corregir la translación y el desplazamiento angular.

Las fracturas con angulación mayor de 15° (en cualquier edad), desplazamiento inicial mayor a 30°, acortamiento mayor a 1 cm usualmente requieren ser reducidas. (7) (8)

COMPLICACIONES:

El principal problema de la reducción cerrada e inmovilización con yeso es la pérdida de la reducción. Mani y cols describieron tasas de remanipulación de 21,3 % y del 23,5 % . Proctor y cols, apreciaron que el desplazamiento inicial completo conllevaba una incidencia del 52% de redesplazamientos en las fracturas del radio distal en los niños.

Gibbons y cols comprobaron que las fracturas completamente desplazadas del radio distal con cubitos intactos, presentaban una tasa de remanipulación de 91% después de la reducción cerrada y la inmovilización simple con yeso frente a una tasa de remanipulación del 0% cuando las mismas fracturas se trataban con reducción cerrada, fijación con aguja de kirschner e inmovilización con yeso.

Las fracturas metafisarias de radio con desplazamiento inicial de más de 30° son inherentemente inestables. La pérdida de reducción es frecuente, situándose el riesgo de sufrir esta complicación entre el 30% y 40% . (3)

Factores asociados con pérdida de la reducción incluyen mala técnica, la presencia de desplazamiento radial, concomitante desplazamiento o deformación plástica de cubito, angulación inicial dorsal mayor a 30°⁴, el incremento de desplazamiento inicial en la fractura resulta en un elevado riesgo de falla en la reducción. (9)

Según Mehlmann y Wall la tasa de retraso en la unión ósea en las fracturas de antebrazo cerradas que fueron tratadas conservadoramente fue de 0,5% . Sin embargo no se menciona la no unión. (10)

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL.

Las indicaciones quirúrgicas en pacientes pediátricos incluyen fracturas abiertas, fracturas irreducibles, fracturas inestables, codo flotante, fracturas con compromiso de tejidos blandos o neurovascular impidiendo la inmovilización circular. (1) La

reducción quirúrgica y la fijación esta también indicada en casos con incongruencia articular asociados con fracturas Salter- Harris III, IV o fracturas triplanares. (3)

La estabilización quirúrgica sirve para mantener la adecuada alineación ósea y más importante para disminuir el riesgo de síndrome compartimental por excesiva hinchazón con la inmovilización circunferencial.

La fijación interna es usualmente con clavillos de diámetro pequeño que no aumenten el riesgo de arresto fisario, placas y tornillos raramente se usan a menos que el paciente se encuentre cerca de la madurez esquelética ya que pueden promover lesiones fisarias. Si es necesario cruzar la fisis entonces se utilizan clavos kirschner de diámetro pequeño.

REDUCCIÓN CERRADA Y FIJACIÓN CON CLAVILLOS K

Dado que las fracturas metafisarias distales de radio son inestables en 30% de los casos (11) es necesario tener presentes las diferentes opciones de tratamiento quirúrgico para un correcto manejo así como sus complicaciones. Siendo una de estas la reducción cerrada o abierta con fijación percutánea con clavillos Kirschner, donde se han observado controles radiográficos posquirúrgicos con reducción al 100%.

La mejor indicación es la de una fractura fisaria del radio desplazada asociada a una neuropatía del mediano y marcada tumefacción de los tejidos blandos volares. Estos pacientes están expuestos a desarrollar un síndrome del túnel carpiano o un síndrome compartimental del antebrazo agudo tras la reducción cerrada y la inmovilización con yeso. La fijación percutánea con clavillos permite aplicar un vendaje, férula o un yeso, no ceñidos sin los riesgos de perder la reducción de la fractura. (3)

Debido a la relativa simplicidad de la reducción cerrada y fijación percutánea, se requiere mínimo equipo e instrumentos. Sólo se requiere fluoroscopia intraoperatoria y los instrumentos de colocación de los clavillos kirschner. (12)

La fijación con clavillos puede ser simple o doble. Se realiza bajo anestesia. Se manipula la fractura hasta lograr su alineación anatómica, colocándose la primera, y con frecuencia única, desde la epífisis distal de la estiloides radial en dirección oblicua, cruzando la fisis y dirigiéndose hasta la región más proximal y cubital de la metáfisis del radio. También puede ser colocado sin la epífisis radial distal pasando distal a la fisis, disminuyendo el riesgo de lesión fisaria.

La estabilidad de la fractura deberá ser evaluada con flexión y extensión, así como a fuerzas rotacionales bajo visión fluoroscópica. En niños y adolescentes un solo clavillo debe proporcionar suficiente estabilidad para prevenir el desplazamiento de la fractura. Si la estabilidad es cuestionable se deberá colocar un segundo clavillo paralelo al primero. Los clavillos deben doblarse y cortarse, colocar gasa vaselinada en su sitio de entrada y gasa estéril. Se deberá complementar esta técnica mediante inmovilización externa (férula), los clavillos deberán ser retirados posteriores a 4 semanas (generalmente). (3)

COMPLICACIONES:

Se han apreciado durante revisiones casos con re angulación, desanclaje, irritación e inclusión de clavillos. Por lo que se hace énfasis en que la protección únicamente con férula braquipalmar no es suficiente para evitar la recurrencia de desplazamiento. Se sugiere la protección de la osteosíntesis con una protección externa más rígida y disminuir la movilidad en el sitio de inserción de los clavillos minimizando el riesgo de desanclaje o inclusión del material. (13)

REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN.

Se reserva la reducción abierta para las fracturas irreductibles, fracturas abiertas, fracturas asociadas a túnel carpiano o síndrome compartimental. En pacientes que son demasiado grandes para el remodelado por aposición en bayoneta, la reducción abierta es apropiada. La colocación de placa para la fijación puede ser utilizada en esqueletos maduros de adolescentes. (4) Las infrecuentes fracturas de Salter y Harris tipo III o IV o las fracturas triplanas pueden también precisar una reducción abierta, si la articulación o la fisis no pueden reducirse anatómicamente por métodos cerrados.

La principal indicación de la reducción abierta en una fractura de radio distal es la imposibilidad para su reducción. Generalmente consecuencia de la interposición de periostio o menos frecuentemente del pronador cuadrado.

La reducción abierta se realiza mediante un abordaje volar de la fisis distal del radio. Se emplea el intervalo entre la arteria radial y el palmar mayor. La disección también puede llevarse a cabo directamente a través de la vaina del palmar mayor. Se

independiza el pronador cuadrado y se eleva en sentido radial a cubital. Una vez que se obtiene una reducción anatómica, se coloca de manera subcutánea el clavillo kirschner para obtener la estabilización del foco de fractura, el método para colocar el clavillo kirschner es la misma que para la reducción cerrada.

Todas las fracturas abiertas, que constituyen el 1% de las fracturas metafisarias distales, dependiendo el grado presentan en menor o mayor medida lesión de tejidos blandos, deberán ser irrigados y debridados en la sala de operaciones.

Si la alineación no resulta anatómica en la fisis y la superficie articular, existe el riesgo de arresto en el crecimiento, deformidad o limitación en la función. Desplazamientos mayores a 1mm no deben ser permitidos. (3)

TIPOS DE TRASTORNOS EN LA CONSOLIDACIÓN

Entiéndase como consolidación ósea al proceso en donde el hueso reparado vuelve a su estado original tras la remodelación del mismo, la curación de la fractura ha alcanzado un punto donde el hueso puede soportar cargas funcionales normales.

Consolidación viciosa es la consolidación de una fractura con cualquier tipo de deformidad.

Retardo en la consolidación definida como una fractura que sana entre 4 y 6 meses posteriores al trauma, las fracturas que no han consolidado en los primeros 6 meses son llamadas pseudoartrosis. (14)

Aunque es infrecuente, la refractura puede ocurrir hasta 6 meses después de la lesión original. Se han documentado resultados clínicos menos óptimos en casos de refractura. En tales casos, puede indicarse una intervención quirúrgica para asegurar una reducción adecuada. Los casos de refractura después de la inmovilización de fracturas de tallo verde posiblemente sean debido a la unión más débil en la corteza fracturada debido a la formación inadecuada de callo.

El problema más habitual es la consolidación defectuosa. No deben realizarse nuevos intentos de reducción, transcurridos más de 7 días desde la fractura debido al riesgo de aparición de un cierre fisario. La fractura con consolidación defectuosa debe ser controlada durante los próximos 6 a 12 meses con el fin de vigilar la remodelación. Si la fractura no remodela, la persistencia de deformidad en extensión de la superficie articular del radio distal expone al paciente a sufrir aparición de una inestabilidad mediocarpiana o una artritis degenerativa de la muñeca. Es preciso realizar una osteotomía correctora con aporte de injerto óseo y fijación interna. Se practica una osteotomía introduciéndose hueso de cresta iliaca para corregir la deformidad y finalmente se emplea una placa o un fijador externo para mantener su corrección hasta su consolidación.

Son muy pocos los casos que se han reportado de no unión pediátrica en fracturas de tercio distal de radio tratados con reducción abierta y fijación interna ya sea mediante clavillos K o uso de TEN. (15) Song, Lee, Bae, Yeon, & Naik (16) , publicaron una serie de 6 casos de niños sanos que tenían ya sea la consolidación incompleta de una fractura de radio distal después de 6 meses a partir de la lesión o el proceso de consolidación ósea normal estancado de 3 meses.

JUSTIFICACIÓN



El propósito de este trabajo es reconocer casos de trastornos de la consolidación en niños sanos, secundario a fracturas de radio distal que fueron tratados conforme dicta la literatura, y que sin embargo evolucionaron a la consolidación viciosa, retraso en la unión y no unión.

La presencia de estos trastornos en la consolidación requiere de un nuevo tiempo quirúrgico (que genera costos) con el fin de evitar complicaciones ulteriores como lo es la inestabilidad radiocarpiana o la artritis degenerativa de la muñeca.

Por lo que el presente estudio pretende comparar ambas técnicas, para evaluar la asociación que pudiera existir con los trastornos anteriormente descritos, con intención secundaria de utilizarla/evitarla e impactar sobre los tiempos y costos de la cirugía, además de la evolución del paciente, ya que se prolonga la patología del mismo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN



¿Es el tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos sanos?

HIPÓTESIS

El tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta es un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos sanos (4).

OBJETIVO



General

Identificar si el tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta es un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos sanos.

Específicos

- Conocer la prevalencia de la presencia de trastornos en la consolidación en pacientes pediátricos con fractura de radio distal tratados quirúrgicamente en el Hospital General Regional No.2
- Identificar condiciones asociadas que se agreguen a la presencia de trastornos en la consolidación en pacientes pediátricos con fractura de radio distal tratados quirúrgicamente.

VARIABLES



- INDEPENDIENTES:

- **Reducción abierta**

Definición conceptual: Procedimiento quirúrgico terapéutico mediante la exposición directa de los elementos esqueléticos afectados.

Definición operacional: Procedimiento quirúrgico encontrado en el expediente clínico.

Indicadores: Exposición del foco de fractura

Tipo de variable: Cualitativa y nominal

Escala de medición. 1. Presente

0. Ausente

○ **Reducción cerrada**

Definición conceptual: Procedimiento terapéutico, el cual puede ser o no quirúrgico, pero sin la necesidad de exposición directa de los elementos esqueléticos afectados.

Definición operacional: Procedimiento quirúrgico encontrado en el expediente clínico.

Indicadores: No se expone foco de fractura

Tipo de variable: Cualitativa y nominal

Escala de medición. 1. Presente

0. Ausente

• DEPENDIENTES:

○ **Trastorno en la consolidación**

Definición conceptual: Presencia de angulación de la fractura (consolidación viciosa) y o presencia de pseudoartrosis o retardo en la consolidación.

Definición operacional: Identificación de los trastornos descritos mediante radiografías, valoradas por al menos 2 expertos.

Indicadores: Pseudoartrosis, angulación de la fractura, retardo en la consolidación.

Tipo de variable: Cualitativa y nominal

Escala de medición: 1. Presenta angulación y /o pseudoartrosis o retardo en la consolidación.

0. No presenta angulación y /o pseudoartrosis o retardo en la consolidación.

- **Pseudoartrosis de la fractura distal del radio**

Definición conceptual: Fracaso de la consolidación en el tiempo normal esperado para el tipo y localización de la fractura, con una falsa articulación donde existe una cavidad fibrocartilaginosa recubierta por una membrana sinovial

Definición operacional: Identificación del trastorno descrito de acuerdo a lo obtenido por el expediente clínico y el control radiográfico de seguimiento en la consulta externa.

Indicadores: Pseudoartrosis.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal

Escala de medición: 1. Presencia de pseudoartrosis

0. Ausencia de pseudoartrosis.

- **Retardo en la consolidación de la fractura distal del radio**

Definición conceptual: Definida como una fractura que sana entre 4 y 6 meses posteriores al trauma

Definición operacional: Identificación del trastorno descrito de acuerdo a lo obtenido por el expediente clínico y el control radiográfico de seguimiento en la consulta externa.

Indicadores: Retardo en la consolidación

Tipo de variable: Cualitativa, nominal

Escala de medición: 1. Presencia de retardo en la consolidación

0. Ausencia de retardo en la consolidación.

- **Consolidación viciosa de la fractura distal del radio**

Definición conceptual: Definida como la consolidación de una fractura con cualquier tipo de deformidad.

Definición operacional: Identificación del trastorno descrito de acuerdo a lo obtenido por el expediente clínico y el control radiográfico de seguimiento en la consulta externa.

Indicadores: Consolidación viciosa

Tipo de variable: Cualitativa, nominal

Escala de medición: 1. Presencia de consolidación viciosa

0. Ausencia de retardo en la consolidación.

- **DEMOGRÁFICAS:**

- **Edad**

Definición conceptual: Tiempo de vida medido en número de años

Definición operacional: Edad

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: Número de años

- **Sexo**

Definición conceptual: Características anatómicas que permiten determinar el género al que pertenece el paciente.

Definición operacional: El género referido por el paciente y registrado en el expediente.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal.

Escala de medición: M (masculino)

F (femenino)

CRITERIOS DE SELECCIÓN



Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes pediátricos de cualquier sexo, con diagnóstico de fracturas de radio distal a quienes se realizó tratamiento quirúrgico.
- Expedientes de pacientes con edades entre 8-13 años
- Expedientes de pacientes que asistieron a todas las consultas de seguimiento posoperatorio
- Expedientes de pacientes que se encuentren con información completa
- Expedientes de pacientes con control radiográfico completo
- Expedientes de pacientes que al detectarse un trastorno en la consolidación recibieron manejo para la misma y seguimiento.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes con comorbilidades.
- Expedientes de pacientes con antecedentes de enfermedades de sistema musculoesquelético de tipo congénito, metabólico y neuromuscular.
- Expedientes de pacientes con fracturas simultáneas en otra región corporal.
- Fractura previa en misma región de antebrazo

TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO



Tipo de estudio:

- Serie de casos

Diseño del estudio:

- Observacional, transversal, analítico.

MATERIAL Y MÉTODOS



Población (Universo de trabajo)

Expedientes de pacientes pediátricos sanos, sin antecedentes de enfermedades de sistema musculoesquelético de tipo congénito, metabólico y neuromuscular con diagnóstico de fractura de radio distal intervenidos quirúrgicamente mediante reducción cerrada o abierta.

Ámbito geográfico

Módulo de ortopedia pediátrica del Hospital General Regional No. 2 Villacoapa. En la Delegación Sur de la Ciudad de México, del IMSS. Calzada de las Bombas 117, girasoles I, 14310.

Límites en el tiempo: Diciembre 2016 a Junio de 2017.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Se obtendrán los expedientes de los pacientes seleccionados de la base de datos. La información contenida será recolectada en el cuestionario de datos que contiene la caracterización de la población, como edad y sexo, así como las posibles complicaciones existentes posteriores con las que pudieron cursar los sujetos objetos de este trabajo, de cirugías realizadas de enero 1 de 2013 a Octubre de 2016, se visualizarán las radiografías posquirúrgicas y de seguimiento por la consulta externa obteniéndose resultados de presencia de algún trastorno en la consolidación.

Material de estudio: Expediente clínico

PROCEDIMIENTOS.

1. **Concentración de expedientes clínicos.** Se acudirá al servicio de ortopedia pediátrica donde se consultará la base de datos de los pacientes atendidos, se hará un filtro seleccionando pacientes con fractura de radio distal tratados quirúrgicamente. Así se obtendrá nombre y número de afiliación de los pacientes con la patología objeto de este estudio. Una vez con la lista, se acudirá al archivo y se solicitarán los permisos necesarios para acceder a tomar los expedientes o solicitar su entrega mediante el vale oficial. Se continuará así hasta completar el tamaño de la muestra requerido.

2. **Obtención y concentración de la información.** Una vez que se tengan físicamente los expedientes, se procederá a obtener la información contenida en el anexo 1. Iniciando con el nombre y número de afiliación, así como edad y género en la primera sección. Posteriormente se obtendrán los datos relacionados con el paciente, como la lateralidad, el tipo de procedimiento quirúrgico realizado, el método de fijación utilizado, el desarrollo o no de alteraciones en la consolidación, se concentrará la información relacionada con las revisiones de control radiográfico posoperatorio.

3. **Concentración y análisis estadístico de la información.** La información obtenida será captura en una hoja de cálculo del programa Excel y concentrada para su análisis posterior mediante el paquete estadístico SPSS V-22.

ASPECTOS ESTADÍSTICOS



Técnica de muestreo: No probabilística de casos consecutivos.

Tamaño de muestra:

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra para un estudio descriptivo para una variable dicotómica (presencia de trastornos en la consolidación) con una proporción esperada del 25% y una amplitud del intervalo de confianza del 40%.

$$N = 4z_{\alpha}^2 P(1 - P) \div W^2$$

Z α : 1.96

P: 0.25 proporción esperada (con base en los expedientes revisados en archivo clínico se espera esa proporción)

W: 0.40 amplitud de intervalo (puede ser distinta hasta en 40%)

Utilizando la siguiente formula:

$$N = \frac{4 (1.96^2) (0.25) (1 - 0.25)}{4^2} = \frac{4 (3.8416) (0.25) (0.75)}{0.16} =$$

$$N = \frac{2.8812}{0.16} = 18.0075$$

N: 18 casos

**No se encontraron artículos que cuantificaran la tasa de retraso en la unión ósea en fracturas de antebrazo tratadas quirúrgicamente, por lo que el tamaño de la muestra se basó en encontrar resultados favorables en lo descrito por otros autores (10), (16).

El análisis estadístico se realizara en las siguientes fases:

1. Descripción de la población y sus características demográficas, identificando los dos grupos a estudiar y haciendo un análisis de homogeneidad de la población utilizando para las variables continuas la prueba T de student y para las variables dicotómicas Chi cuadrada o exacta de Fisher.
2. Se utilizará estadística descriptiva para las variables cualitativas, mediante porcentajes, tablas y gráficas

DEFINICIÓN DE CASO: Expediente de paciente pediátrico con fractura de radio distal tratado mediante reducción abierta o cerrada que presentó alguna alteración en el retardo de la consolidación.

ASPECTOS ÉTICOS



El presente trabajo respeta las normas institucionales, nacionales e internacionales que rigen la investigación en seres humanos en nuestro país. Se incluye la Ley General de Salud, TITULO QUINTO Investigación para la Salud, capítulo único; la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Considerando lo especificado en el reglamento de la Ley General de Salud, título segundo de los Aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos capítulo I, el presente trabajo se considera como investigación sin riesgo, ya que se basa en la captura de información proveniente del expediente clínico del paciente, de los resultados de los exámenes de laboratorio y de las mediciones clínicas que se realizarían rutinariamente con motivo de su padecimiento:

Artículo 17. Investigación sin riesgo. Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El presente proyecto de investigación será sometido a la consideración del comité local de investigación y ética de la investigación en salud N° 3702, donde se verificará que cumpla con los requisitos necesarios para ser realizado y, en su caso, ser autorizado.

Por tratarse de revisión de expedientes, no requiere firma de carta de consentimiento informado.

RECURSOS



RECURSOS HUMANOS

- 1) Un médico residente de cuarto año de ortopedia
- 2) Dos asesores con especialidad en Ortopedia y Traumatología
- 3) Un asesor con maestría en ciencias médicas

RECURSOS MATERIALES

- 1) Bolígrafos
- 2) Hojas para captación de datos.
- 3) Computadora para integrar datos, obtener resultados para su redacción.
- 4) Impresora
- 5) Acceso a internet y medios de divulgación científica.
- 6) Fuente de información
- 7) Bitácora de programación quirúrgica de servicio de Pediatría

RECURSOS ECONÓMICOS

El trabajo no requiere inversión extra, debido a que los expedientes de pacientes con las características para realizar este trabajo se encuentran en el archivo del HGR No.2, así como la bitácora de programación quirúrgica se encuentra en el servicio de Ortopedia Pediátrica. La captura de información contenida en el expediente requirió únicamente hojas y bolígrafo. Los consumibles serán adquiridos por el alumno tesista.

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo no recibe financiamiento institucional, de ninguna asociación o industria.

FACTIBILIDAD



Los pacientes con fracturas de radio distal en edad pediátrica son valorados en el servicio de urgencias del Hospital Regional No.2, en caso de encontrarse con angulación dentro de parámetros aceptables de acuerdo a la literatura médica, se establece manejo conservador mediante aparato de yeso; en el caso de encontrarse inestabilidad o angulación no permisibles se ingresan para su manejo quirúrgico mediante reducción abierta o cerrada y posterior fijación. Ya que no existe reportado en la literatura un estudio comparativo de los resultados de consolidación ósea y las alteraciones de ésta al año de seguimiento con respecto al tipo de reducción abierta o cerrada se considera que la investigación podrá ser realizada y terminada en el tiempo programado.

Recursos e infraestructura:

El hospital cuenta con el módulo de Ortopedia Pediátrica, posee además los recursos y la infraestructura necesaria para la recepción de pacientes que requieran manejo quirúrgico. Cuenta con médicos especialistas expertos en el diagnóstico y realización de este procedimiento quirúrgico. El alumno tesista se encuentra en el último año de la especialización y tiene el conocimiento suficiente para realizar una adecuada captación de la información derivada de los expedientes.

DIFUSIÓN



Este estudio será presentado para la obtención de la especialidad en traumatología y ortopedia en su versión impresa como tesis; también será entregado un ejemplar en la UNAM y en las diferentes bibliotecas indicadas para incremento de los acervos.

Será presentada en sesión académica del servicio de ortopedia pediátrica, así como en sesión general del HGR2 y en donde sea requerido para dar a conocer los resultados del estudio.

Será inscrito en el congreso mexicano de ortopedia pediátrica. Se pretende, además, su publicación en alguna revista de impacto.

TRASCENDENCIA



Los resultados obtenidos podrían cambiar la percepción actual sobre la presencia de algún trastorno en la consolidación y el tipo de reducción utilizada en este tipo de fracturas, así como sentar la base estudios de investigación prospectivos con el fin de realizar una guía de práctica clínica que se pueda aplicar en otros centros hospitalarios del IMSS y del sector salud en general, para evitar la presencia de estas patologías y prevenir complicaciones ulteriores que puedan afectar la calidad de vida del paciente, así como también servirá para disminuir los costos al sector salud.

ANÁLISIS DE RESULTADOS



1. RESULTADOS:

Se efectuó el análisis de los casos de trastornos en la consolidación de fracturas de radio distal en pacientes pediátricos asociados a tipo de reducción abierta o cerrada y el tipo de fijación usada.

HIPÓTESIS:

Hipótesis de trabajo: El tratamiento de las fracturas de radio distal con reducción abierta es un factor asociado a trastornos de la consolidación en pacientes pediátricos sanos

Hipótesis de nulidad: No hay asociación de la presencia de trastornos en la consolidación en fracturas de radio distal en pacientes pediátricos con el tipo de reducción abierta o cerrada.

Datos de la serie de casos:

Se describen un total de 18 casos, de los cuales 12 fueron hombres y 6 mujeres. La edad máxima registrada fue de 13 años y la mínima de 8 años; el promedio de edad fue 10,27 años. El lado más afectado fue el izquierdo, en 11 pacientes y 7 pacientes afectados del lado derecho. La dirección de deformidad más frecuente fue volar en 10 pacientes y 8 pacientes presentaron deformidad dorsal. (Ver anexo 2-5)

Promedio de EDAD	Mín. de EDAD	Máx. de EDAD	Cuenta de EDAD
10,27777778	8	13	18

Cuenta de SEXO	FEMENINO	MASC	Total
Edades	1	2	general
8	1	2	3
9	4	1	5
10		1	1
11		3	3
12		5	5
13	1		1
Total general	6	12	18

IZQ/DER	Cuenta de LADO AFECTADO
1 izquierda	11
2 derecha	7
Total general	18

DORSAL/VOLAR	Cuenta de DIRECCION DE LA DEFORMIDAD
1 dorsal	8
2 volar	10
Total general	18

De los 18 casos 15 fueron tratados mediante reducción abierta, de éstos 5 usaron K centromedular, 7 K cruzados, en 2 casos se colocó placa (DCP 4 orificios). De un caso no se conoce la configuración de los clavos k ya que fue tratada inicialmente en otra Institución, se sabe que se trató de forma abierta por la presencia de cicatriz.

3 casos fueron los tratados de forma cerrada, 2 mediante uso de yeso braquipalmar y 1 mediante colocación de clavo K cruzado.

En 8 casos se utilizó la férula braquipalmar por 8 semanas, éste fue el tipo de protección más usado, le siguieron en 3 casos la férula braquipalmar por hasta 4 semanas; los tipos de protección menos utilizados fueron la férula antebraquipalmar y el aparato de yeso con 1 caso cada uno. (Ver anexo 6-8)

TIPO DE REDUCCIÓN	MÉTODO INICIAL DE TX					Sin config	Total general
	K cm	K cruz	yeso	placa	k 1.6		
	1	2	3	4	1		
1 abierta	5	7		2	1		15
2 cerrada		1	2				3
Total general	5	8	2	2	1		18

TIPO DE FIJACIÓN VS TIPO DE PROTECCIÓN	FB 4sem	FB 8 sem	FB 12 sem	Yeso 8 sem	Yeso 12 sem	F AB 5 sem	Yeso 4 sem	Total general
Tipo de fijación	1	2	3	4	5	6	7	
1 k cm		4					1	5
2k cruzado	2	2	2	2				8
3 yeso					1		1	2
4 placa		2						2
K no se sabe config	1							1
Total general	3	8	2	2	1	1	1	18

TIPO DE PROTECCIÓN	Cuenta de TIPO DE PROTECCIÓN
1 FB 4 sem	3
2 FB 8 sem	8
3 FB 12 sem	2
4 yeso 8 sem	2
5 yeso 12 sem	1
6 FAB 5 sem	1
7 yeso 4 sem	1
Total general	18

El intervalo de tiempo entre el tratamiento inicial y el tratamiento para la no unión versus el tipo de reducción fue en promedio para las tratadas de forma abierta de 5,13 meses con un periodo máximo de 8 meses (en 2 casos) y un mínimo de 2 meses (en 2 casos). En las tratadas de forma cerrada el promedio de tiempo para el tratamiento de la no unión fueron 3,6 meses con un tiempo mínimo de 1 mes (en 1 caso) y máximo de 7 meses (en 1 caso).

Los pacientes tratados con K centromedular tuvieron en promedio 3,2 meses de intervalo de tiempo entre el tratamiento inicial y el tratamiento para la no unión, los pacientes tratados con K cruzados tuvieron un promedio de 5,5 meses, los pacientes manejados con aparato de yeso tuvieron un intervalo de tiempo de 2 meses en promedio, los pacientes manejados con placa 8 meses .

El trastorno de la consolidación más presentado fue la pseudoartrosis con un total de 8 casos, existieron 5 casos de consolidación viciosa de radio, 3 casos de consolidación viciosa de radio asociada a fx consolidada de cubito, 1 caso de pseudoartrosis de radio asociado a cubito consolidado y 1 caso de retardo en la consolidación de radio.

El método de tratamiento más usado para la no unión fue la placa en T (5 casos), el menos usado fue el TEN + injerto. (Ver anexo 9 - 13)

INTERVALO ENTRE TX INICIAL Y TX PARA LA NO UNION EN MESES	Total Promedio de INTERVALO ENTRE TX INICIAL Y TX PARA LA NO UNION EN MESES	Total Máx. de INTERVALO ENTRE TX INICIAL Y TX PARA LA NO UNION EN MESES
---	---	---

Tipo de reducción	1	2	3	4	5	6	7	8		
1 abierta		2	3	4	5	6	7	8	5,133333333	8
2 cerrada	1		3				7		3,666666667	7
Total general	1	2	3	4	5	6	7	8	4,888888889	8

INTERVALO ENTRE TX INICIAL Y TX PARA LA NO UNION EN MESES

Tipo de tratamiento inicial	Intervalo de tx para la no unión en meses								Total general	promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1k cm		2	2			1			5	3,2 meses
2 k cruzado			1	1	1	3	2		8	5,5 meses
3 yeso	1	1							2	2 meses
4 placa								2	2	8 meses
K sin conocer la configuración								1	1	8 meses
Total general	1	2	4	1	1	4	2	3	18	5,3

TIPO DE FIJACIÓN INICIAL VS DIAGNÓSTICO	DX Pseudo.Rad	Pseudo. Rad.Cub	Cons.Vic .Rad	Cons.Vic. Rad.Cub	Ret. Cons.	Total
Tipo de fijación inicial	1	2	3	4	5	Total
1 K cm	1		2	2		5
2 k cruzado	4	1	1	1	1	8
3 yeso			2			2
4 placa	2					2
K Sin saber config	1					1
Total general	8	1	5	3	1	18

Tipo de fijación	Cuenta de METODO DE TX PARA NO UNION
1 Placa en T	5
2 1/3 de caña	4
3 DCP	3
4 K cruzados	2
5 TEN +injerto	1
6 Placa en T +injerto	3
Total general	18

Cuenta de TIPO DE FIJACIÓN VS MÉTODO DE TX PARA NO UNION **MÉTODO DE TX PARA NO UNION**

TIPO DE FJACIÓN	Placa en T (1)	1/3 de caña (2)	DCP (3)	K cruzados (4)	TEN +injerto (5)	Placa en T +injerto (6)	Total general
1 K cm	3	2					5
2 K cruzado	2	2	3			1	8
3 yeso				2			2
4 placa						2	2
K 1.6 No se conoce config					1		1
Total general	5	4	3	2	1	3	18

La inmovilización más frecuentemente usada para el tratamiento de la no unión fue la férula braquipalmar por 4 semanas (en 6 casos), le siguió el uso de la férula braquioplamar por 8 semanas (en 5 casos) el vendaje se usó en 4 casos, el cabestrillo en 2 casos y se utilizó el yeso en 1 caso.

En cuanto al tratamiento para la no unión, el uso de placa en T, la placa tercio de caña y los clavillos K cruzados mostraron consolidación en todos los casos, no siendo así 1 caso de colocación de placa en T + injerto y el único caso de TEN + injerto. (Ver anexos 14 y 15)

2. DISCUSIÓN:

A pesar de que las indicaciones quirúrgicas y sus técnicas en este tipo de fracturas, continúan evolucionando, en general las indicaciones quirúrgicas en fracturas de antebrazo pediátricas son fracturas expuestas, fracturas irreductibles con o sin interposición de tejidos blandos, fracturas inestables después de la reducción, fractura de Monteggia con cabeza radial inestable y angulación cubital residual. Varias técnicas diferentes están disponibles, incluyendo reducción cerrada con clavillos y yeso, reducción abierta y fijación interna con colocación de placas o clavillos.

En esta serie, se observó que a mayor edad, aumenta el riesgo de presentar una fractura de mayor severidad como puede ser la asociación a cubito u otro hueso, lo anterior puede estar relacionado con que el niño a mayor edad, se vuelve más

independiente y por lo tanto lo hace propenso a sufrir accidentes, como caídas de diferentes alturas.

Dado que las fracturas metafisarias distales de radio son inestables en 30% de los casos ³ es necesario tener presentes las diferentes opciones de tratamiento quirúrgico para un correcto manejo así como sus complicaciones.

La decisión del tratamiento y el éxito en este tipo de fracturas depende del grado de desplazamiento, la calidad de la reducción, la habilidad de mantenerla, y la estabilidad de la fractura lo que disminuye la morbilidad.

Uno de los tratamientos es la reducción cerrada o abierta con fijación percutánea con clavillos Kirschner, donde se han observado controles radiográficos posquirúrgicos con reducción al 100%. Sin embargo se han apreciado durante revisiones casos con re angulación, desanclaje, irritación e inclusión de clavillos.

Son muy pocos los casos que se han reportado de no unión pediátrica en fracturas de tercio distal de radio tratados con reducción abierta y fijación interna ⁵. Song, Lee, Bae, Yeon, & Naik 2016 ⁹, publicaron una serie de 6 casos de niños sanos que tenían ya sea la consolidación incompleta de una fractura de radio distal después de 6 meses a partir de la lesión o el proceso de consolidación ósea normal estancado de 3 meses. Si bien no hay una diferencia estadística significativa en la tasa de complicaciones entre las fracturas tratadas de forma abierta y cerrada; es fundamental prestar atención a la pseudoartrosis como complicación, ya que a pesar de que no se menciona en los textos, y rara vez en publicaciones, existe. De ahí que se debe poner especial atención a las indicaciones quirúrgicas de este tipo de fracturas y se recomienda evitar cuando sea posible la reducción abierta y en lugar de esta intentar una reducción cerrada y fijación interna; ya que un predictor importante de retraso en la unión de fracturas de antebrazo pediátricas es por sí misma la reducción abierta.

Si no es posible dar un manejo conservador, se debe intentar hacer el menor daño posible durante la reducción abierta para no perturbar la perfusión en el hueso, una de las causas de no unión posoperatoria es el trauma quirúrgico iatrogénico; aunado a una osteosíntesis más rígida y suficiente con una adecuada protección.

Habiendo sido descritos muy pocos casos clínicos mundialmente de la no unión, pero dado que son muy comunes las fracturas de radio distal, es importante que el médico al que se presenta un caso con este diagnóstico debe tener en consideración que existe la posibilidad de evolucionar con alguna de estas complicaciones.

3. CONCLUSIONES:

Los trastornos en la consolidación de las fracturas distales de radio en pacientes pediátricos estuvieron asociados en esta serie, al tratamiento inicial de reducción abierta fijación interna (RAFI). Los clavos K presentaron todos los tipos de trastornos de la consolidación, a excepción de la placa que solo estuvo asociada a la pseudoartrosis. En el caso de los pacientes tratados con reducción cerrada mediante el uso de aparato de yeso se observó que éstos estuvieron asociados solamente a la consolidación viciosa lo que nos hace concluir que en estos casos la colocación pudo haber sido deficiente, por lo que se debe prestar atención a la adecuada colocación del aparato de yeso, teniendo éste un adecuado moldeado sin un acolchonamiento excesivo (índice de yeso). Con esto encontramos que el tiempo no es el único factor, sino la correcta colocación y la correcta indicación.

El tratamiento del retardo en la consolidación y de la pseudoartrosis en nuestros pacientes tuvo una evolución favorable en RAFI rígidas más la inmovilización con férula, por lo que este tipo de tratamiento puede ser una alternativa para el tratamiento de dichos trastornos en la consolidación.

Dentro de las debilidades del estudio se encuentra el número de pacientes, por lo que de lo anterior se pueden tomar solo asociaciones sin poder vincular una causa- efecto de las variables aquí presentadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.



1. Koval KAEKJ. MANUAL DE FRACTURAS. 4ta edicio. Lippincott, editor. Vol. 1, Wolters Kluwer; 2011.
2. Antabak A, Stanić L, Matković N, Papeš D, Romić I, Fuchs N LT. Radius fractures in children--causes and mechanisms of injury. Lijec Vjesn. 2015;Mar-Apr;13(bones):76–80.
3. James H. Beaty JRK. Fractures in children Volume 1 Rockwood & Wilkins. San Antonio, Texas.: Marbán; 21-29 p.
4. Noonan KJ, Price CT. Forearm and distal radius fractures in children. J Am Acad Orthop Surg. 1998;6(3):146–56.
5. James H. Beaty JRK. Fractures in Children Volume 2 Rockwood & Wilkins. 5ta ed. San Antonio, Texas.: Marbán; 392 p.
6. Campbell, S. , Canale S. Cirugía Ortopédica, fracturas pediátricas. 10ma ed. Elsevier Inc.; 2014. 1420 p.
7. Gibbons CL, Woods DA PC. The management of isolated distal radius fractures in children. J Pediatr Orthop. 1994;14.:207.
8. Widmann RF, Waters PM R. Complication of closed treatment of distal radius fractures in children. Pap Present Annu Meet Pediatr Orthop Soc north Am. 1995;58.
9. Josef K OA. A new reduction for completely displaced forearm and wrist fractures in children: a biomechanical assesment and 4-year clinical evaluation. J pediatr osthop. 2011;31:num 7.
10. Mehlmann CT WE. Injuries to the shafts of the radius and ulna. Rockwood and Wilkinss' fractures in children. 6th ed. Beaty JH, Kasser JR E, editor. Philadelphia: Lippincott,Williams& Wilkins; 2006. 399–441 p.
11. Cheng JCY, Brien O. Translation of the radius as a predictor of outcome in distal radial fractures of children. J Bone Jt Surg. 1993;75B:808–11.
12. Flynn, J M., Skaggs D. WK. Fractures in children. Rockwood and Wilkins. 2015. 349 p.
13. Rivera DE, Salgado YB. Tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en niños. Rev Espec Médico-Quirúrgicas. 2012;17(4):279–83.

14. Rüedi TP, Murphy WM. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. 2002. p. 311–27.
15. Fernandez FF, Eberhardt O, Langendörfer M, Wirth T. Nonunion of forearm shaft fractures in children after intramedullary nailing. J Pediatr Orthop B [Internet]. 2009;18(6):289–95. Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19623087>
16. Song KS, Lee SW, Bae KC, Yeon CJ, Naik P. Primary nonunion of the distal radius fractures in healthy children. J Pediatr Orthop B [Internet]. 2016;25(2):165–9. Recuperado a partir de: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=012024>
17. Flynn, J M. SD. Rockwood and Wilkins, Fractures in children. Kluwer. W, editor. 2015. 11: 349.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.



Mes	Tiempo	Dc	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Spt	Oct	Nv	Dic	En
Correcciones y autorización del Proyecto	P	X	X	X	X										
	R	X	X	X	X	X	X	X							
Aceptación y obtención de registro	P					X	X								
	R														
Captación de Pacientes	P							X	X						
	R														
Análisis e interpretación de resultados	P								X	X					
	R														
Elaboración del informe final	P									X	X				
	R														

P = Programado R = Real

ANEXOS.



ANEXO 1.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

CASO	EDAD	SEXO	NUM SEGURO SOCIAL	DIAGNOSTICO	METODO INICIAL DE TX TIPO DE REDUCCIÓN	METODO INICIAL DE TX TIPO DE FIJACION	TIEMPO DE INMOVILIZACION	INTERVALO ENTRE TX INICIAL Y TX PARA LA NO UNION	METODO DE TX PARA TRASTORNO EN LA CONSOLIDACION	TIEMPO DE INMOVILIZACION	RESULTADO FINAL
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

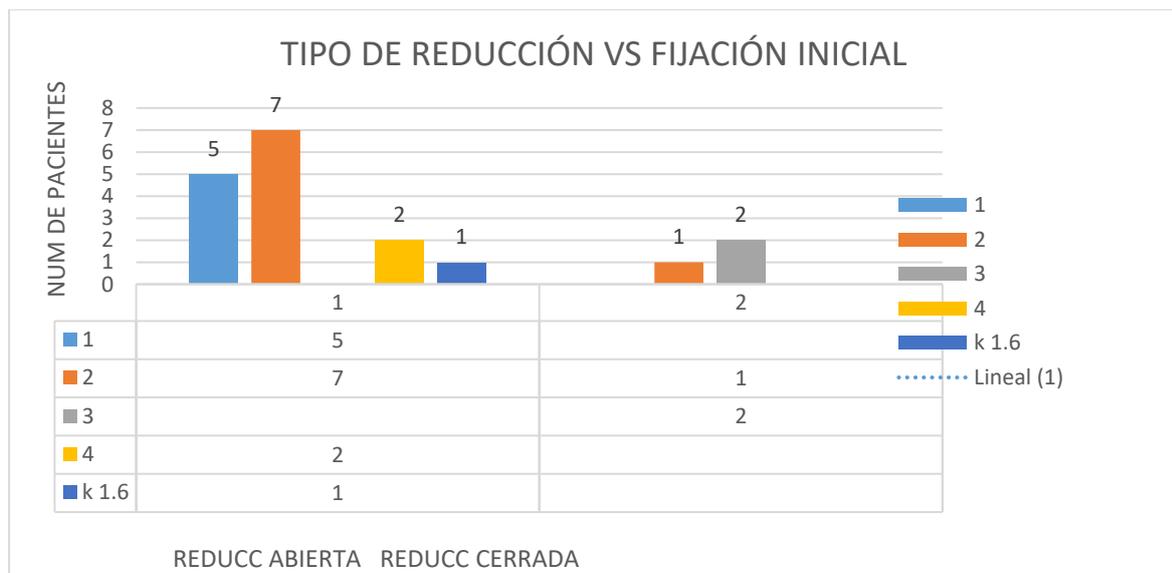
ANEXO 4



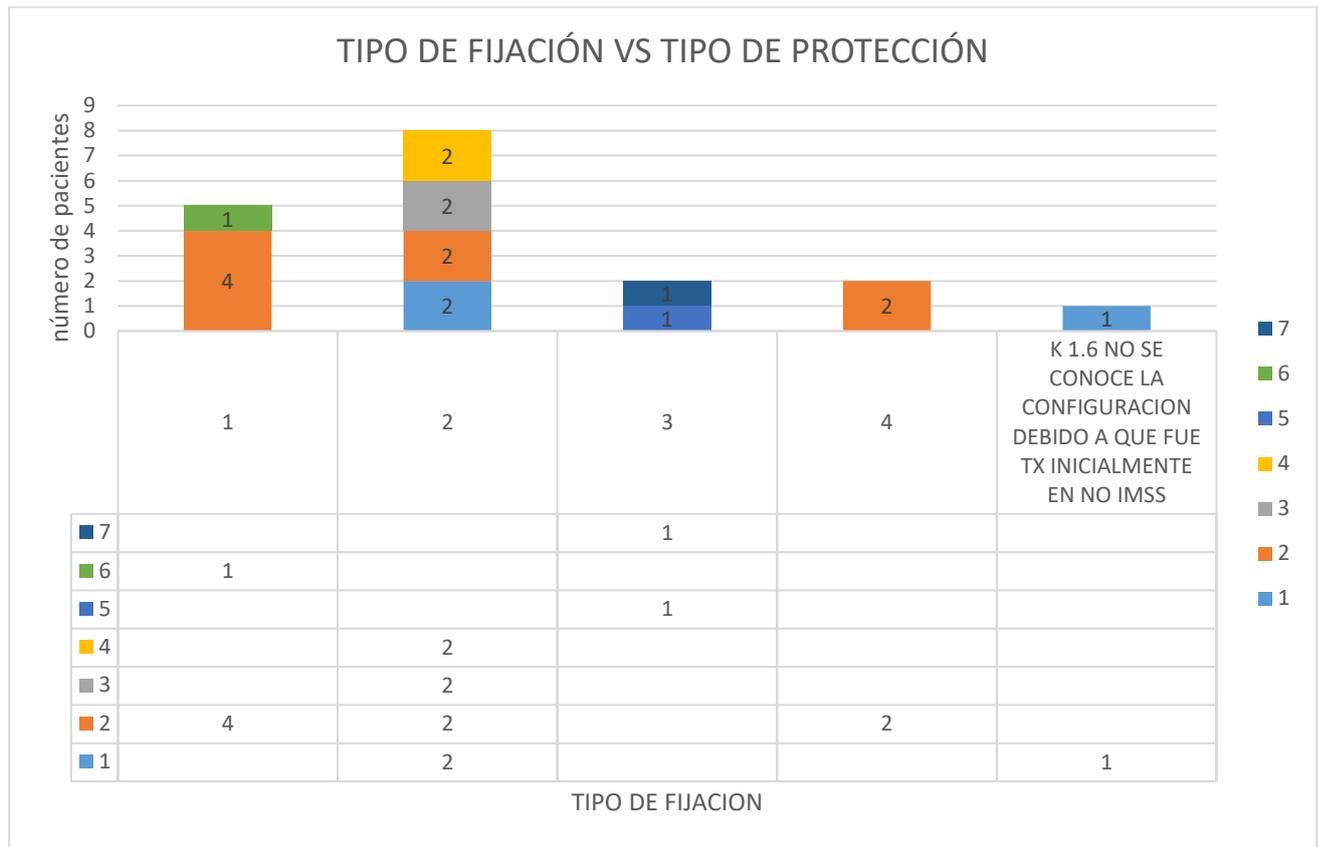
ANEXO 5



ANEXO 6



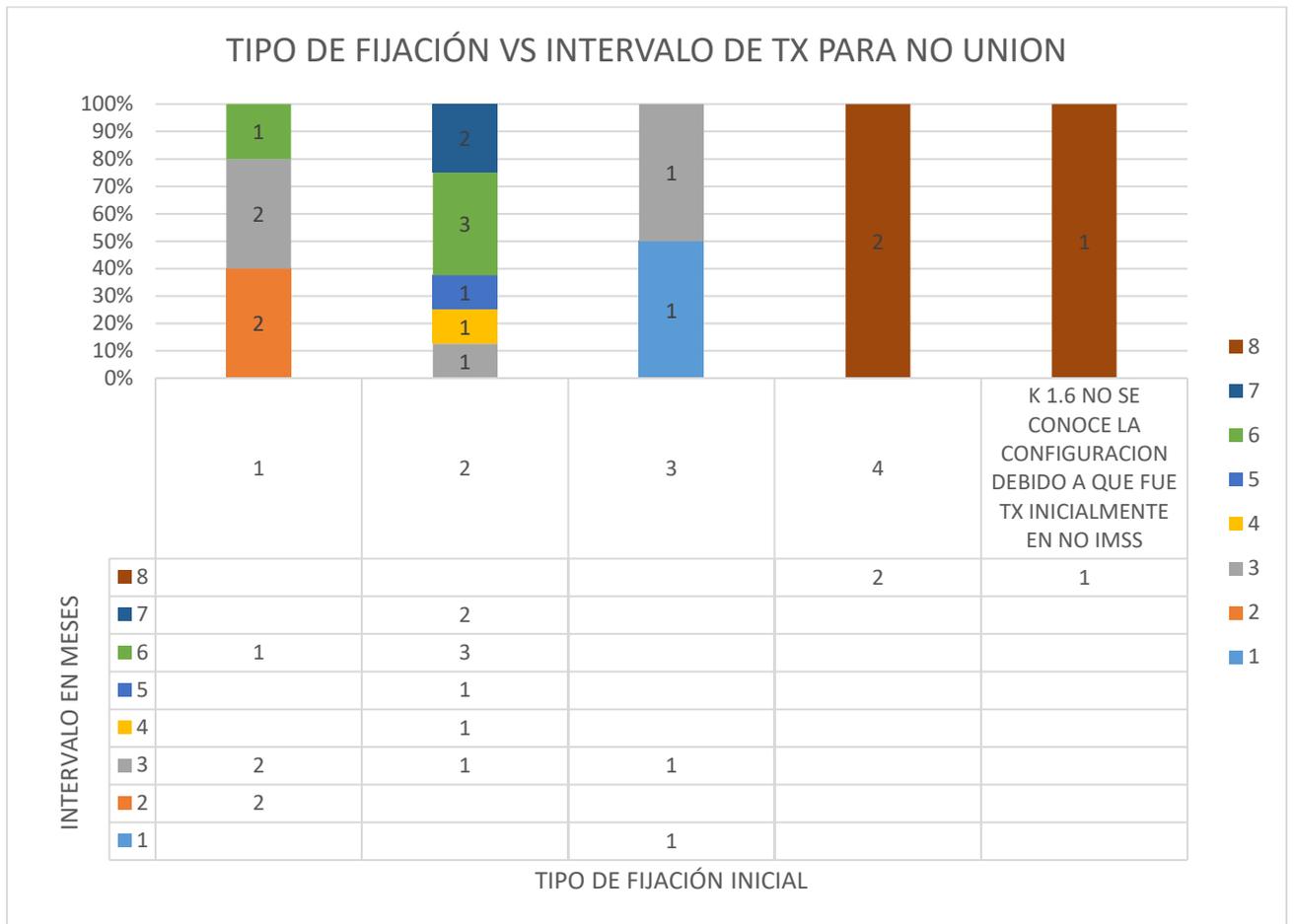
ANEXO 7



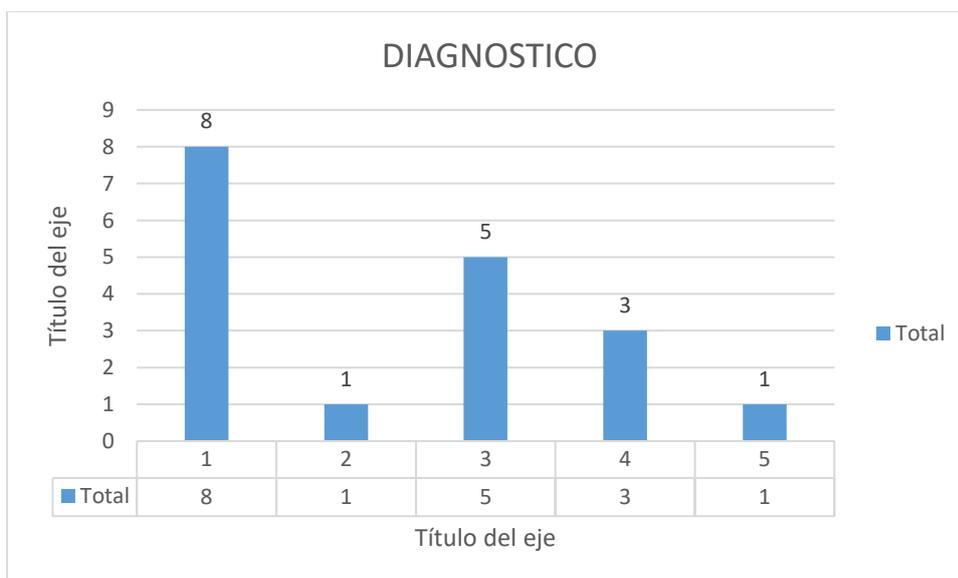
ANEXO 8



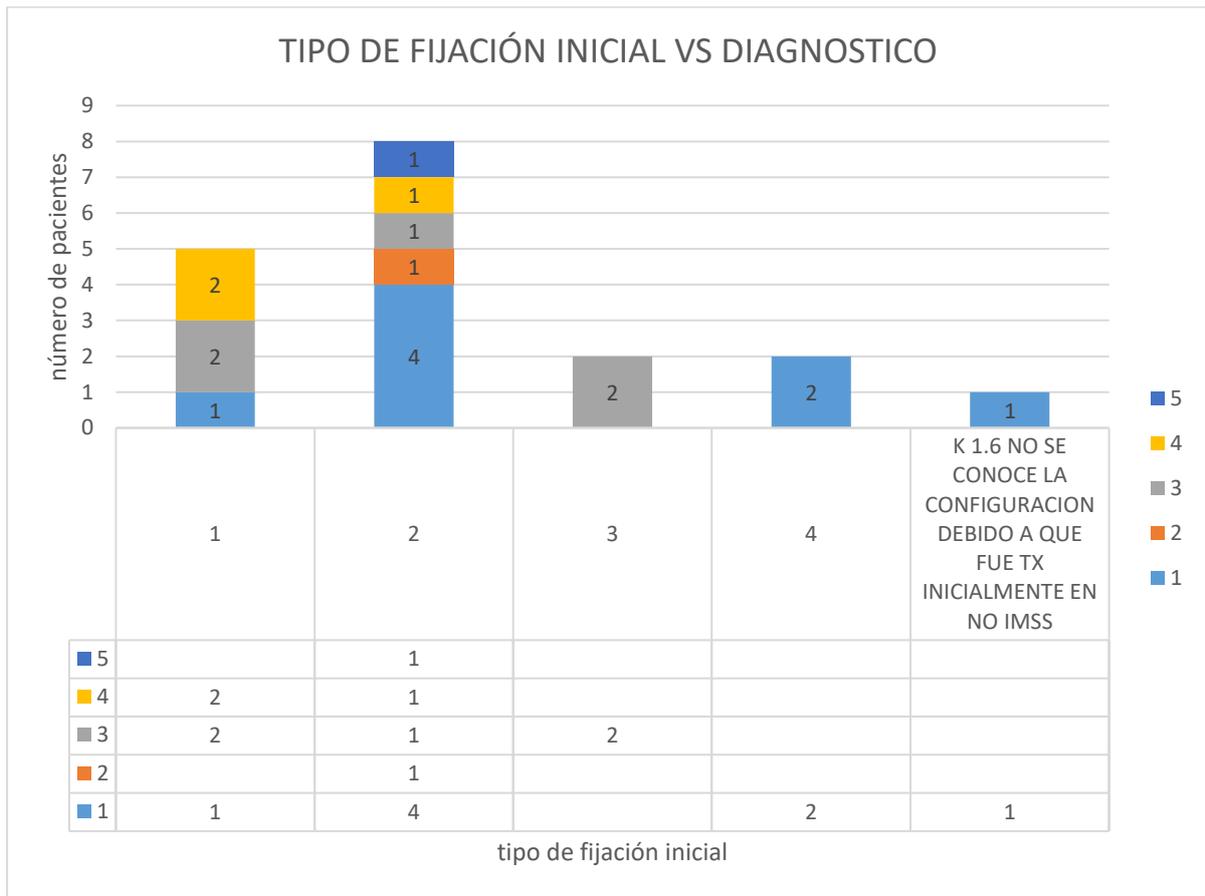
ANEXO 9



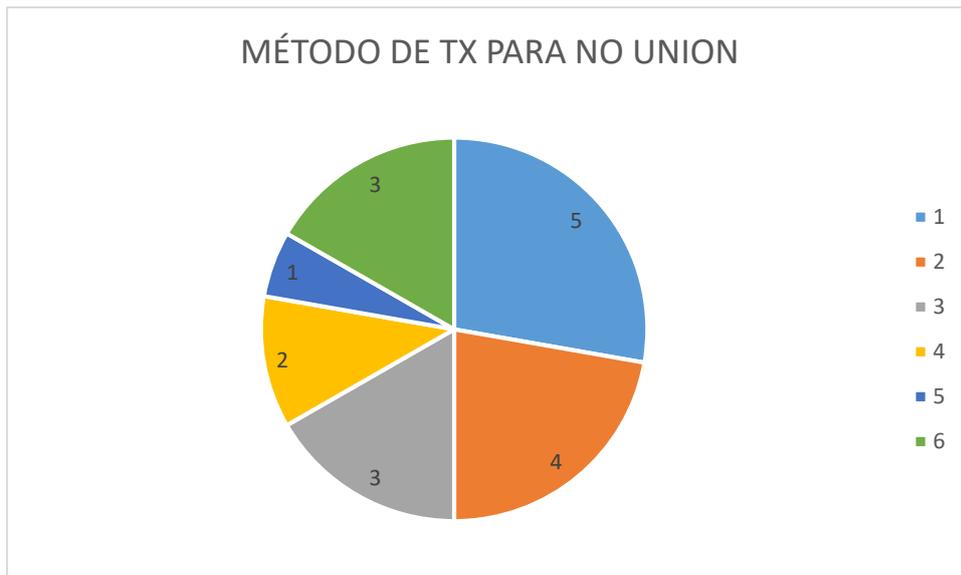
ANEXO 10



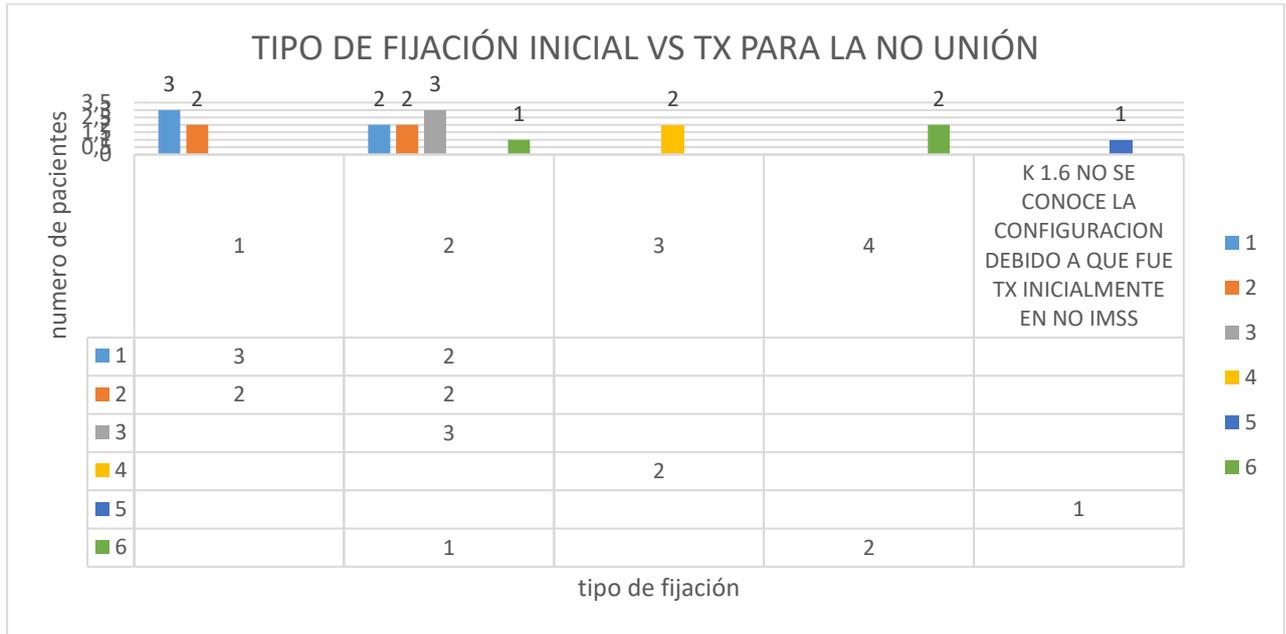
ANEXO 11



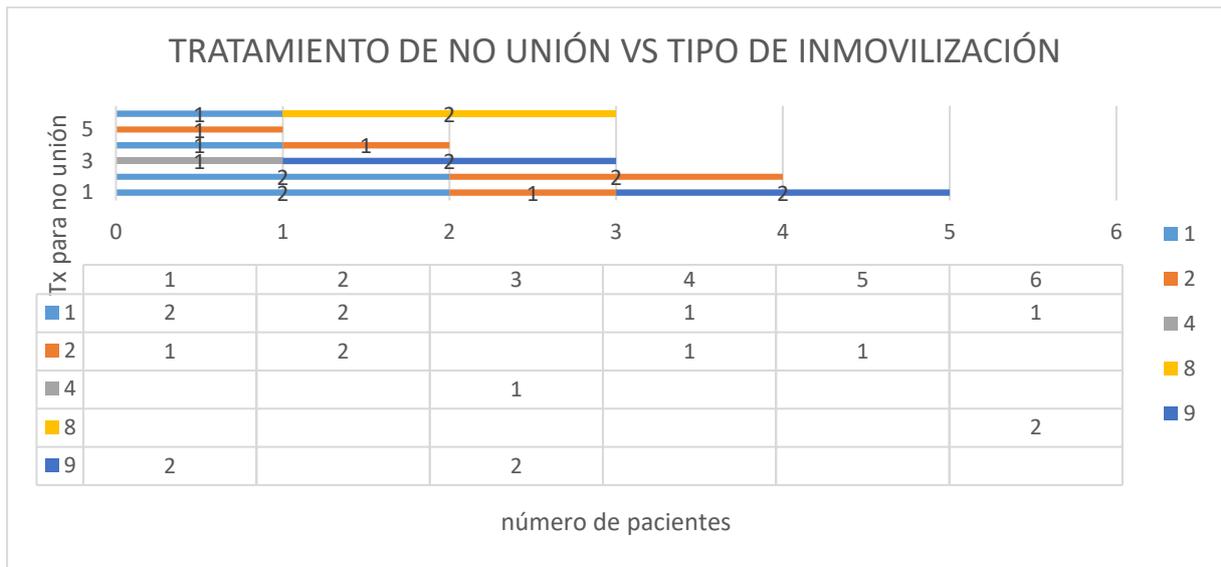
ANEXO 12



ANEXO 13



ANEXO 14



ANEXO 15

