



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO

TEMA DE TESIS:

El acortamiento del radio-cubital como determinante de tratamiento quirúrgico

AUTOR DE TESIS:

DR JESÚS RODRIGO ALAMILLA LÓPEZ

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

ASESOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO JAVIER GONGALEZ HERNANDEZ

CIUDAD DE MÉXICO

2022



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.

AUTORIZACION DE TESIS

TESIS:
"El acortamiento del radio-cubital como determinante de tratamiento quirúrgico"

NUMERO DE REGISTRO
HJM 213/21


DR. JESÚS RODRIGO ALAMILLA LÓPEZ
TESISITA


DR. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
ASESOR CLÍNICO DE TESIS


DR. SERGIO GÓMEZ LLATA GARCÍA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO EN LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA


DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO


DR. ERIK EFRAÍN SOSA DURAN
JEFE DEL SERVICIO DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

AGRADECIMIENTOS:

Dedicó el presenta trabajo a mi familia pilar indispensable de mi trayectoria profesional, principales impulsores de mi desarrollo académico y personal.

A mi madre que con ferocidad y sacrificio siempre supo impulsarme a dar lo mejor de mi persona, quien con esfuerzo y sacrificio logro darme todo en cuanto sus manos estuvieron, quien no pensó ni un solo momento en ella y únicamente pensó en darme lo mejor, que nunca faltó el plato caliente en casa sin importar la hora de la madrugada en la que llegara.

A mi padre que se adelanto en el camino, que con coraje y valor me enseñó a luchar hasta el último de los días, aquel que nunca dudo de mis sueños, que siempre supo como y cuando motivarme para lograr todo aquello que me propuse, que nunca importo cansancio o distancia que le resultara incapaz de cruzar con tal de llevarme a destino y aunque varios metros en el cielo estes sé que estarás feliz de lo que hoy se culmina y lo que delante nos espera.

A mis hermanos quienes me han acompañado en este largo proceso de derrotas y victorias, aquellos quienes confidentes y cómplices de juegos y travesuras supieron estar en los momentos más difíciles.

Al amor de mi vida quien con paciencia y calma supo enseñarme cada uno de los secretos y de la presente redacción, quien me brindo la mano e ilumino en la noche mas oscura, que con cariño y sonrisas supo lleno de calor este corazón, gracias por tomar mi mano y acompañarme en esta historia.

A mis maestros por guiarme en este camino llamado residencia, por compartir sus enseñanzas y experiencias, compartiendo errores y aciertos. Por todos los momentos vividos en el quirófano que me han llenado de experiencia.

A esta honorable institución por brindarme un hogar en estos 4 años, por presentarme a mis profesores, amigos y el amor, quedarme eternamente agradecido por este periodo vivido.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
MARCO TEÓRICO	8
JUSTIFICACIÓN	15
HIPOTESIS	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
OBJETIVOS	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
METODOLOGÍA.....	18
Diseño de la investigación.....	18
Muestra	18
Criterios de inclusión	18
Criterios de exclusión	18
Criterios de eliminación.....	18
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	19
VARIABLES	19
RECURSOS.....	21
ASPECTOS ÉTICOS.....	21
TÉNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	23
RESULTADOS.....	24
GRÁFICOS Y TABLAS.....	26
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIÓN	37
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS.....	40

RESUMEN.

El acortamiento del radio-cubital como determinante de tratamiento quirúrgico

INTRODUCCION: Las fracturas del antebrazo suponen un grupo de fracturas muy comunes entre 10-14% del total de fracturas en la población, existen múltiples maneras de tratarlas, tanto de manera quirúrgica como conservadora, sin embargo, pueden existir determinantes que direccionen el tratamiento hacia una resolución de tipo quirúrgico.

OBJETIVO: Determinar el acortamiento radiocubital como determinante de tratamiento quirúrgico.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal y analítico a través de la revisión de expedientes clínicos de pacientes con fractura de radio y cubito con tratamientos conservador y quirúrgico en busca de determinar factores asociados al tratamiento quirúrgico.

FACTIBILIDAD: De acuerdo con lo Establecido por la Ley General de Salud en materia de Investigación por la naturaleza de este estudio se considera "SIN RIESGO".

RESULTADOS: Se encontraron datos estadísticamente significativos ($p < 0.000$) para confirmar que el cabalgamiento aumenta las probabilidades de tratamiento quirúrgico, a través de una χ^2 de encontró dependencia entre variables como angulación del trazo ($p < 0.001$), principio biomecánico ($p < 0.001$) y material de osteosíntesis ($p < 0.001$) con el tipo de tratamiento, un total de 19% de pacientes fueron tratados con yeso y el 81% con RAFI de los cuales el 58.2% fueron tratados con clavo Kirschner, la media de cabalgamiento fue de 9.10mm.

CONCLUSION: La media de edad de los pacientes evaluados fue de 9.65 años, el 75% fueron del sexo masculino, la fractura del lado izquierdo fue predominante en un 50.6% con una angulación predominantemente hacia volar con 55.7% del total. Del total de pacientes 19% fue Kirschner. Se encontró que el cabalgamiento aumenta la necesidad de tratamiento quirúrgico.

PALABRAS CLAVE: Fractura, Cabalgamiento, Tratamiento quirúrgico, Radio, Cubito.

ABSTRACT.

Radio-ulnar shortening as a determinant of surgical treatment

INTRODUCTION: Forearm fractures represent a group of very common fractures between 10-14% of all fractures in the population, there are multiple ways to treat them, both surgically and conservatively, however, there may be determinants that direct treatment towards surgical resolution.

OBJECTIVE: To determine radioulnar shortening as a determinant of surgical treatment.

MATERIAL AND METHODS: An observational, retrospective, cross-sectional and analytical study was carried out through the review of clinical records of patients with radius and ulna fractures with conservative and surgical treatments in search of determining factors associated with surgical treatment.

FEASIBILITY: In accordance with the provisions of the General Health Law on Research, due to the nature of this study, it is considered "WITHOUT RISK".

RESULTS: Statistically significant data ($p < 0.000$) were found to confirm that the thrust increases the chances of surgical treatment, through a χ^2 of found dependence between variables such as angulation of the stroke ($p < 0.001$), biomechanical principle ($p < 0.001$) and osteosynthesis material ($p < 0.001$) with the type of treatment, a total of 19% of patients were treated with plaster and 81% with ORIF, of which 58.2% were treated with Kirschner nail, the mean thrust was 9.10mm.

CONCLUSION: The mean age of the patients evaluated was 9.65 years, 75% were male, the left-sided fracture was predominant in 50.6% with predominantly volar angulation in 55.7% of the total. Of the total number of patients, 19% fuKirschner. Overriding was found to increase the need for surgical treatment.

KEY WORDS: Fracture, Thrust, Surgical treatment, Radius, Cubito.

INTRODUCCIÓN.

El antebrazo es la parte de la extremidad superior que se extiende desde la articulación del codo hasta la muñeca. En la zona proximal, la mayoría de las principales estructuras pasan entre el brazo y el antebrazo a través de la fosa del codo o en relación a ella.

Denominamos fractura a la solución de continuidad del tejido óseo.

Las fracturas de antebrazo representan entre el 10 y 14% de todas las fracturas en la población general³, constituyendo un 40% en la edad pediátrica y de las cuales solo el 20% se localizan a nivel diafisario, predominando en el género masculino y con un primer pico de incidencia a los de 5 a los 9 años de edad lo que correlaciona con el periodo de mayor velocidad de crecimiento, cuando el hueso es más débil debido a la disociación entre crecimiento óseo y mineralización² y un segundo pico de los 10 a los 14 años⁵. Solo el 1% de estas fracturas provoca una lesión nerviosa, afectando principalmente al nervio mediano.

Se distinguen dos mecanismos de lesión:

- Indirecto: el mecanismo de la lesión es una caída sobre la mano extendida. La rotación del antebrazo determina la dirección de la angulación.
 - Pronación: lesión por flexión (angulación dorsal).
 - Supinación: lesión por extensión (angulación volar).

Directo: traumatismo directo sobre la diáfisis del radio o del cúbito

Las fracturas completas desplazadas suelen tener el periostio íntegro que dificulta la reducción.

El tratamiento quirúrgico está indicado en casos de:

1. Fractura abierta
2. Fractura en un niño mayor (poco antes de la madurez esquelética)
3. Consolidación viciosa
4. Fractura irreducible a causa de interposición de tejidos blandos

Múltiples fracturas repetidas en un período de tiempo corto

El empleo de fijación interna evita las complicaciones de pseudoartrosis o recidiva de la malposición. Para la fijación se han descrito placas de compresión, clavos intramedulares y agujas cruzadas, sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones tales como pseudoartrosis, infección, lesión nerviosa, contractura isquémica y sinostosis radio cubital.

MARCO TEÓRICO

Se denomina fractura a la solución de continuidad del tejido óseo¹

Las fracturas de antebrazo representan entre el 10 y 14% de todas las fracturas en la población general¹, constituyendo un 40% en la edad pediátrica y de las cuales solo el 20% se localizan a nivel diafisario, predominando en el género masculino y con un primer pico de incidencia de 5 a los 9 años de edad correlacionándolo con el periodo de mayor velocidad de crecimiento, teniendo como resultado un hueso es más débil debido a la disociación entre crecimiento óseo y mineralización² y un segundo pico de los 10 a los 14 años³.

Solo el 1% de estas fracturas provoca una lesión nerviosa, afectando principalmente al nervio mediano²

Hay que identificar las fracturas incompletas o en tallo verde, así como la deformidad plástica⁴

Se distinguen dos mecanismos de lesión:

Indirecto: el mecanismo de la lesión es una caída sobre la mano extendida. La rotación del antebrazo determina la dirección de la angulación.

Pronación: lesión por flexión (angulación dorsal).

Supinación: lesión por extensión (angulación volar).

Directo: traumatismo directo sobre la diáfisis del radio o del cúbito²

Dentro de las características clínicas la presencia de edema, deformidad, dolor y pérdida de la función de a pronosupinación, cabe destaca la necesidad de la valoración neurológica y vascular.

En caso de inflamación masiva del antebrazo, debe descartarse un síndrome compartimental realizando exploraciones neurovasculares seriadas, con monitorización de la presión compartimental si está indicado. El dolor a la extensión pasiva de los dedos es el signo más sensible para reconocer un posible síndrome compartimental en desarrollo; la presencia de cualquiera de los signos «clásicos» del síndrome compartimental (dolor desproporcionado a la lesión, palidez, parestesias, ausencia de pulsos, parálisis)²

Las fracturas de los dos huesos del antebrazo deben reducirse anatómicamente, excepto en niños menores de 12 años para conservar la rotación del antebrazo⁵ encontrando como tolerancia para las reducciones por el poder de remodelación del hueso en la infancia los siguientes parámetros radiográficos:

En niños menores de 8 años son aceptables deformidades en bayoneta y angulaciones de hasta 20°⁵.

En mayores de 8 años debe restablecerse la longitud y se aceptan angulaciones de 10°.



Las fracturas completas del eje medio tienden a ser muy inestables a pesar de la reducción e inmovilización apropiadas por lo que ameritaran reducción abierta y fijación interna si no se logra o no se puede mantener una reducción cerrada adecuada, especialmente en niños mayores de 10 años⁶ Una vez que se realiza la reducción de la fractura, el niño debe realizar un seguimiento con un cirujano ortopédico dentro de una semana para una evaluación radiográfica de la posición de la fractura. El paciente debe ser visto regularmente durante las primeras semanas para monitorear cualquier pérdida de reducción^{6,8}.

Hasta el 25% de las fracturas completas del antebrazo se desplazan durante el seguimiento a pesar de la reducción cerrada y el yeso iniciales adecuados, y requerirán una reducción cerrada repetida o una intervención quirúrgica⁷ El antebrazo tiene características muy particulares por lo que se debe analizar su anatomía la cual se delimita de la articulación del codo, que comprende la articulación humerorradial, humerocubital y radiocubital proximal; hasta la muñeca conformada por la articulación radiocarpiana, cubito carpiana y radiocubital distal.

En la zona proximal, la mayoría de las principales estructuras pasan entre el brazo y el antebrazo a través de la fosa del codo o en relación con ella.

Encontramos al radio, situado en la zona lateral, presentando un extremo proximal pequeño, en su zona de articulación con el húmero, y tiene un mayor tamaño en la zona distal, donde forma la articulación con los huesos del carpo de la mano³, siendo un hueso curvo, cilíndrico en su tercio proximal, triangular en su tercio medio y aplanado distalmente, que forma un arco de convexidad lateral por su parte el cúbito es de sección triangular en toda su longitud, sus extremos proximal y distal presentan tamaños contrarios a los del radio y forma un arco de convexidad posterior en su tercio proximal.⁹

Las articulaciones proximal y distal entre el radio y el cúbito permiten que el extremo distal del radio se desplace sobre el extremo adyacente del cúbito. Así se consiguen realizar los movimientos de pronación y supinación de la mano⁶

Puede aplicarse el sistema AO, pero es más frecuente el uso de una terminología descriptiva de la localización y el tipo de fractura.

Para su valoración radiográfica es necesario contar con proyecciones anteroposterior, lateral las cuales deben incluir las articulaciones próximas.

Valoración radiográfica:

Determinamos el acortamiento óseo, dividiendo la longitud de la superposición radiográfica sobre la suma de la longitud

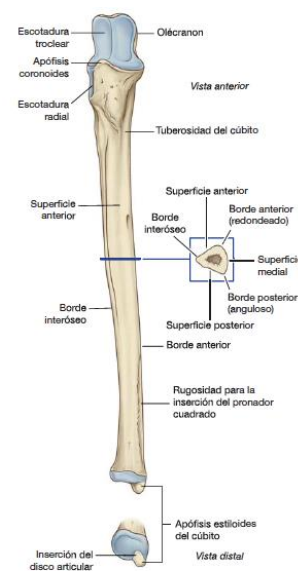
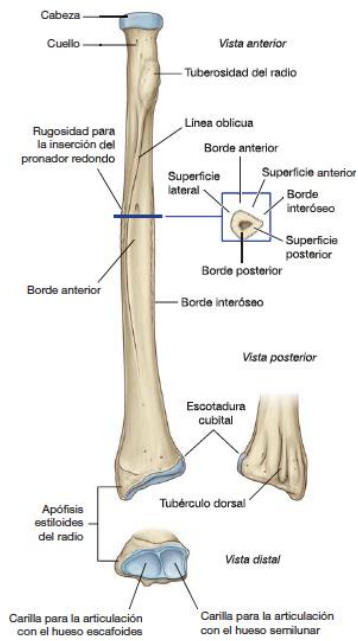
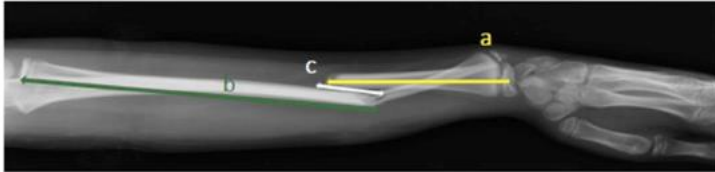


Fig. 779 Cuerpo y extremo distal del cúbito derecho.

de los fragmentos el cual es mayor a 1 mm de superposición ósea en una radiografía lateral de antebrazo y realizamos las siguientes mediciones:

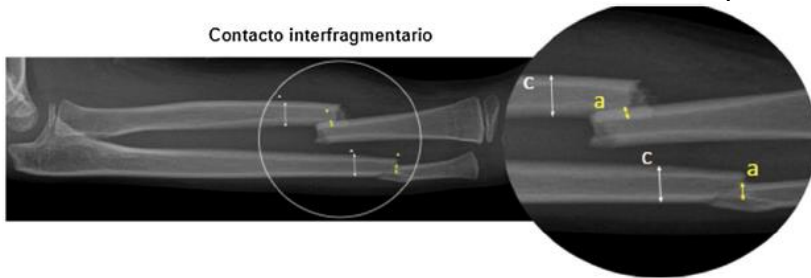
- Medición de la longitud del fragmento proximal
- Medición de la longitud de la superposición de los fragmentos Se debe realizar la relación porcentual entre la longitud de C sobre la sumatoria de A y B.
- Medición de la longitud del fragmento distal ⁴



$$\frac{\text{superposición radiografica}}{\text{suma de fragmentos}} = \frac{C}{A + B} \times 100$$

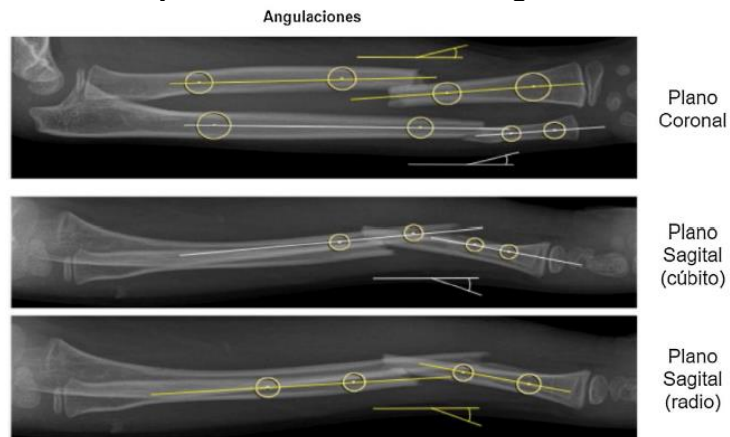
Superposición diafisaria interfragmentaria se definió como una relación porcentual entre el ancho diafisario superpuesto de los fragmentos involucrados:

- Medición de la superposición diafisaria entre el fragmento proximal y distal
- Medición del ancho de la diáfisis de hueso intacto lo más cercano posible al foco de fractura. Se debe realizar la relación porcentual entre A y C⁴



$$\frac{\text{superficie contacto}}{\text{Ancho de la diafisis}} = \frac{a}{c} \times 100$$

Grado de angulación se midió en ambos planos como resultante de líneas perpendiculares a través del eje anatómico de cada fragmento óseo:



Se clasifican de la siguiente manera:

Clasificación de las fracturas antebrazo en niños			
Según el desplazamiento	Fracturas incompletas	Torus	
		Tallo verde	
		En rodete	
Según la localización	Fracturas completas desplazadas	Tercio proximal	
		Tercio medio	
		Tercio distal	

Las fracturas completas desplazadas suelen tener el periostio íntegro que dificulta la reducción

El tratamiento quirúrgico está indicado en casos de:

1. Fractura abierta
2. Fractura en un niño mayor (poco antes de la madurez esquelética)
3. Consolidación viciosa
4. Fractura irreducible a causa de interposición de tejidos blandos
5. Múltiples fracturas repetidas en un período de tiempo corto

El empleo de fijación interna evita las complicaciones de pseudoartrosis o recidiva de la malposición. Para la fijación se han descrito placas de compresión, clavos intramedulares y agujas cruzadas, sin embargo, este procedimiento no esta exento de complicaciones tales como pseudoartrosis, infección, lesión nerviosa, contractura isquémica y sinostosis radiocubital.

Técnicas de reducción

Enclavado intramedular flexible: Esta técnica está indicada en fracturas abiertas, lesiones de Monteggia, fracturas irreducibles y fracturas con pérdida de reducción temprana (en la revisión en consulta a la semana). Habitualmente se utilizan clavos intramedulares flexibles en uno o en ambos huesos, complementando con aparato de yeso y el retiro del material se realiza entre los 3 y 6 meses, así mismo se deben tener las siguientes consideraciones

- Solo es necesario un clavo para cada hueso.
- Puede ser conveniente enclavar en primer lugar el hueso más desplazado/inestable.
- Es apropiado enclavar un solo hueso si el otro es estable

Preparación

- Paciente en decúbito supino con la extremidad superior extendida sobre una mesa auxiliar.

- Se coloca un manguito de isquemia en el brazo, pero solo se infla si es necesaria una reducción abierta.
 - Profilaxis antibiótica en la inducción.

Elección del clavo

El diámetro del clavo no debe superar el 50% del diámetro medular en el istmo del radio/ cúbito. El diámetro habitual está entre 1,5 y 2,5 mm.

Enclavado retrógrado del radio

1. Incisión: se hace una incisión longitudinal de 15 mm en la línea mediolateral sobre el radio distal. La incisión debe comenzar 1 cm proximal a la fisis, con comprobación radioscópica. Se realiza una disección cuidadosa hasta el periostio subyacente para no dañar el nervio radial superficial ni los tendones.
2. Punto de entrada: se utiliza un punzón o una broca de 3,2 mm para hacer un orificio de entrada 1 cm proximal a la fisis, en el lado radial del hueso. Hay que tener cuidado de no perforar la cortical opuesta.
3. Premoldeado del clavo: el clavo debe doblarse para reproducir el arco radial. Esto puede lograrse colocando el clavo sobre el antebrazo y obteniendo una imagen de radioscopia con el clavo superpuesto al radio.
4. Inserción del clavo: con el porta clavos/mandril se inserta el clavo a través del orificio de entrada con el extremo curvo del mismo apuntando al hueso. Una vez dentro, se rota el clavo 180°. Con rotaciones alternas de pequeña magnitud, se avanza el clavo hasta el foco de fractura. No debe golpearse el clavo con martillo porque es probable que perfora la cortical y salga del hueso. La reducción de la fractura se consigue mediante manipulación cerrada y se pasa el clavo a través del foco de fractura aprovechando la curva en el extremo del clavo. Se avanza el clavo en el fragmento proximal hasta llegar a la tuberosidad bicipital.
5. Corte del clavo: se extrae el clavo 1 cm y se corta, dejando 15 mm del clavo sobresaliendo del hueso. Después se golpea el clavo con un punzón o un martillo, dejando que el clavo sobresalga lo suficiente para extraerlo más adelante con facilidad, pero sin que moleste en la piel.

Enclavado anterógrado del cúbito

1. Incisión: se hace una incisión de 15 mm sobre el cúbito proximal en el lado radial de la cresta desde el nivel de la apófisis coronoides hasta la punta del olécranon. El periostio se expone mediante disección roma.
2. Punto de entrada: el punto de entrada para el clavo cubital está en el lado radial de la metáfisis proximal a nivel de la apófisis coronoides. Se hace un orificio de entrada, como se ha descrito antes, con ayuda de radioscopia, y se comprueba que está lo más cerca posible de la línea media.
3. Inserción del clavo: no se moldea el clavo antes de introducirlo. Con el porta clavos/mandril se introduce el clavo por el orificio de entrada igual que el clavo radial. Con rotaciones alternas de pequeña magnitud, se avanza el clavo hasta el foco de fractura. La reducción de la fractura se consigue mediante manipulación cerrada y se pasa el clavo a través del foco de fractura aprovechando la curva en el extremo del clavo. Se avanza el clavo en el fragmento proximal hasta 1 cm proximal a la fisis cubital distal.
4. Corte del clavo: se extrae el clavo 1 cm y se corta, dejando 15 mm del clavo sobresaliendo del hueso. Después se golpea el clavo con un punzón o un

martillo, dejando que el clavo sobresalga lo suficiente para extraerlo más adelante con facilidad, pero sin que moleste en la piel.⁶

Fijación con placa: Es una técnica alternativa, pero es más invasiva y conlleva riesgo de fractura futura en los extremos de las placas en el 5% de los pacientes, útil en fracturas conminutas y las que se asocian a pérdida ósea segmentaria son indicaciones ideales para la fijación con placa, porque en estos casos es necesaria la estabilidad rotatoria. También puede usarse la fijación con placas en las fracturas del antebrazo en los pacientes con madurez esquelética²

- Es posible utilizar un abordaje volar de Henry para exponer el radio en toda su longitud, y colocar una placa sobre su superficie volar plana. Las fracturas del tercio medio de la diáfisis pueden abordarse y estabilizarse con seguridad mediante un abordaje dorsal. La colocación de placas dorsales en cualquier otra localización se asocia a protrusión de la placa (tercio distal del radio) y a una posible lesión del nervio interóseo posterior (tercio proximal del radio).
- En el cúbito puede colocarse una placa, en su cara volar o en su cara dorsal, según la localización de los fragmentos y la curvatura del cúbito en la proximidad al foco de fractura. Cuando se utilizan dos incisiones separadas, disminuye la incidencia de sinostosis radiocubital.²

Fijación con clavillos de Kirschner bajo visualización directa o de manera percutánea: alternativa terapéutica en pacientes en las que su trazo de fractura no permite la colocación de clavo endomedular flexible, placa de compresión o no se desea abrir el foco de fractura.

Reducción cerrada con colocación de aparato de yeso: las indicaciones para realizar la reducción cerrada con la colocación del aparato de yeso serán las siguientes:

- Fracturas de los dos huesos del antebrazo

Llevando a cabo la siguiente técnica: con el paciente en posición para lograr una tracción apropiada con el hombro a 90° de abducción y el codo a 90° de flexión para aplicar una tracción totalmente longitudinal a través del foco de fractura, sujetando el antebrazo proximal y el antebrazo distal con el pulgar de la mano proximal justo proximal al foco de fractura y ejerciendo una tracción mientras se utiliza el pulgar para reducir la fractura empujando sobre el fragmento proximal en el vértice de la fractura⁵

Así mismo existen ciertas contraindicaciones para la colocación del aparato de yeso:

- Fracturas abiertas que requieren desbridamiento y cuidados ortopédicos definitivos en el quirófano

Hasta el 25 % de las fracturas completas se desplazan durante el seguimiento a pesar de una adecuada reducción cerrada inicial y yeso^{8,9,10}.

Para evitar la pérdida de la reducción es importante el moldeado de tres puntos de la parte del antebrazo del yeso mantiene la reducción de la fractura y permite al médico moldear el yeso sin causar puntos de presión. La palma de una mano empuja suavemente distal a la fractura en el lado del periostio intacto, mientras que la palma de la otra mano empuja suavemente proximal a la fractura en el lado

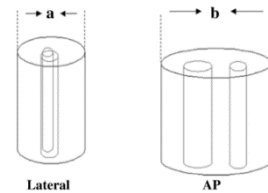
opuesto del brazo⁸. Una vez completado, el yeso debe ser más ancho en el diámetro AP que en el diámetro lateral (proporción de diámetro lateral a AP 0,7) y el borde cubital debe ser recto⁸.

Una vez completado, el yeso debe ser más ancho en el diámetro AP que en el diámetro lateral (proporción de diámetro lateral a AP 0,7) y el borde cubital debe ser recto.

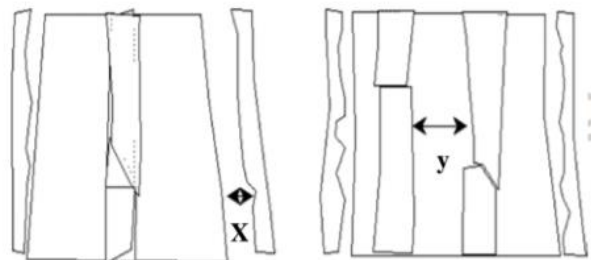
La inmovilización con yeso se puede asociar con los siguientes eventos adversos:

- Rigidez articular
- Atrofia muscular
- Yeso apretado debido a la inflamación del tejido con el dolor resultante, neuropatía por compresión, compromiso vascular y/o síndrome compartimental agudo
- Ruptura y ulceración de la piel debido a un acolchado inadecuado o al uso de una percha u otro objeto por parte del paciente para rascarse las áreas con picazón debajo del yeso
- Quemaduras en la piel durante la colocación del yeso (más común con los yesos)¹¹

Otro factor determinante en el éxito del aparato de yeso depende del índice de yeso calcula como el resultado de la división a/b en la que «a» es el espesor del yeso en la proyección lateral y «b» es el espesor en la proyección anteroposterior. Ambos son medidos a nivel del foco de fractura y entre más circular el yeso, el valor de «a» se aproximará al de «b» y el índice de yeso será más cercano al valor de 1 ¹⁴



Aunado al índice de acolchonamiento es la división x/y en la que «x» es el espesor del acolchonamiento (de la huata) debajo del yeso en la proyección lateral al nivel de máxima corrección de la deformidad y «y» es la distancia interósea máxima en la proyección anteroposterior ¹⁵



JUSTIFICACIÓN

El uso de un método estandarizado y universal para la evaluación clínica y radiológica de fracturas diafisarias en pacientes pediátricos, la cual permita de manera objetiva determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico, así como la disminuir el riesgo de realizar reducción cerrada con la colocación de aparato de yeso tomando en cuenta las complicaciones agudas de este procedimiento tales como la presencia de lesión nerviosa, vascular o la instauración de un síndrome compartimental, las cuales pondrían en peligro la funcionalidad de la extremidad y en su resultado más grave la pérdida de la misma, es por esto resulta de suma importancia un marcador que determine la necesidad de reducción quirúrgica de las fracturas diafisarias de antebrazo en la población pediátrica.

Por otra parte, el uso de técnicas quirúrgicas como medio de reducción y fijación de las fracturas diafisarias del antebrazo en el paciente pediátrico disminuye la presentación de deformidades angulares, pseudoartrosis o recidiva de la fractura.

HIPOTESIS**HIPOTESIS DE TRABAJO**

A mayor presencia de cabalgamiento del radiocubital existirá un aumento de la prevalencia de tratamiento quirúrgico

HIPOTESIS NULA

A mayor presencia de cabalgamiento del radiocubital existirá una disminución del tratamiento quirúrgico

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El acortamiento del radiocubital como determinante de tratamiento quirúrgico

OBJETIVOS

Objetivo general

- i. Determinar el acortamiento del radiocubital como determinante de tratamiento quirúrgico

Objetivos específicos

- ii. Evidenciar el grado de cabalgamiento como una herramienta para determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico.
- iii. Demostrar la disminución de complicaciones derivadas del tratamiento conservador

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación.

Según la interferencia del investigador: Observacional.

Según la secuencia temporal: Retrospectivo

Según el momento de incurrancia de información en relación con el inicio del estudio: transversal

Muestra

Criterios de inclusión

Pacientes que:

1. Pacientes pediátricos de 3 a 15 años
2. Fractura radio cubital diafisaria con tratamiento quirúrgico
3. Fractura radio cubital diafisaria con tratamiento conservador
4. Falla a tratamiento conservador

Criterios de exclusión

Pacientes que:

1. Pacientes menores de 3 años y mayores de 15 años
2. Fractura aislada de radio o cúbito
3. Fracturas expuestas con colocación de fijador externo

Criterios de eliminación

Pacientes que:

1. Pacientes que con patología de base la cual retrase la consolidación del hueso y predisponga a la aparición de complicaciones propias de la enfermedad base del paciente

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizará un muestreo probabilístico, a conveniencia, en el que se ingresaran al protocolo todos los pacientes con criterios de inclusión del 1º de marzo de 2019 al 01 de Marzo del 2021 atendidos en el Hospital Juárez de México por el servicio de Traumatología y Ortopedia que fueron valorados en el área de urgencias pediatría, así como los pacientes que ameritaron tratamiento quirúrgico consistente en la reducción abierta o cerrada y fijación interna de la fractura.

Valorando las complicaciones residuales tales como deformidades angulares, retraso en la consolidación, pseudoartrosis y limitación funcional.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Posterior a la recopilación de datos de los expedientes clínicos se procede a su análisis, organización en variables y procesamiento en tablas y gráficas. Para ellos se utilizó software de Excel, programa estadístico R versión 4.0.1 y adobe reader.

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento	Años	Discreta
Sexo	Género de los pacientes	1. Femenino 2. Masculino	Nominal
Lateralidad	Definir si la fractura es izquierda o derecha	1.- Derecha 2.- Izquierda	Nominal
Angulación de trazo de fractura	Angulo que forman los fragmentos de la fractura con respecto al vértice que forman	1. Volar 2. Dorsal	Nominal
Cabalgamiento	Distancia que se sobrepone un fragmento sobre el otro (milímetros)		Continua
Tiempo de evolución	Tiempo transcurrido desde el inicio de la lesión hasta su alta medica		Discreta
Clasificación AO de la fractura	Nomenclatura universal para		Nominal

	identificar el tipo de fractura		
Técnica de reducción	Técnica utilizada para realizar la reducción de la fractura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción abierta con fijación interna 2. Reducción abierta con fijación externa 3. Reducción cerrada con fijación interna 4. Reducción cerrada con fijación externa 5. Reducción cerrada con colocación de aparato de yeso 	Nominal
Material con el que se lleva a cabo la reducción	Elementos utilizados para unir y fijar los fragmentos de un hueso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placa DCP 2. Placa LCP 3. Placa LCDP 4. Clavo intramedular flexible 5. Clavillos de Kirschner 6. Fijador externo 7. Aparato de yeso 	Nominal
Principio biomecánico empleado para la reducción de la fractura	La forma en la que funcionan o interactúan el o los implantes y el hueso para el tratamiento quirúrgico de las fracturas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sostén 2. Compresión 3. Tirante 4. Tutor intraóseo 5. Protección 	Nominal
Complicaciones	Definir cual fue la complicación que presentaron los	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Pseudoartrosis 2.-Deformidad angular 	Ordinal

	pacientes posteriores a la reducción.	3.- Fatiga del implante 4.- Pérdida de la reducción 5.- Intolerancia al material de osteosíntesis	
--	---------------------------------------	---	--

RECURSOS

Recursos humanos:

Una investigadora: Dr. Jesús Rodrigo Alamilla López

Recursos materiales:

Disponibilidad y existencia de expedientes clínicos, hojas blancas, bolígrafos, lápices, gomas, calculadora, computadora.

Recursos financieros:

Los gastos serán cubiertos por el investigador. No se requirió de otro apoyo

ASPECTOS ÉTICOS

Debido a la naturaleza del estudio y que se requiere únicamente de la revisión de los expedientes, no existe contraposición a las normas del comité de ética, y no requiere consentimiento informado para tal fin. El diseño de la investigación está basado en los resultados obtenidos durante la practica medica del servicio de Ortopedia del Hospital Juárez de México por los que no se incurre ningún riesgo a la población pediátrica, ya que este presente estudio está enfocado a determinar una constante para decidir entre tratamiento quirúrgico o conservador, con la finalidad de que nuestros pacientes presenten el menor número de complicaciones, así como retraso de una intervención quirúrgica, de tal manera disminuir el tiempo de incapacidad resultante del tratamiento, con esto llevar a la población pediátrica a una reintegración temprana a sus actividades.

TÉNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Expediente:	
Edad	
Sexo	Hombre o Mujer
Lateralidad	Izquierda o derecha
Sobreposición de los fragmentos óseos	Si o No
Tiempo de evolución	Horas, días, semanas, meses, años
Angulación de trazo de fractura	Volar o dorsal
Clasificación AO de la fractura	22-D/2.1, 22-D/4.1, 22-D/4.2, 22-D/5.1, 22-D5.2
Técnica de reducción	Reducción abierta con fijación interna Reducción abierta con fijación externa Reducción cerrada con fijación interna Reducción cerrada con fijación externa Reducción cerrada con colocación de aparato de yeso
Material con el que se llevo a cabo la reducción	Placa DCP Placa LCP Placa LCDP Clavo intramedular flexible Clavillos de Kirschner Fijador externo Aparato de yeso
Principio biomecánico empleado para la estabilidad de la fractura	Sostén Compresión Tirante Tutor intraóseo Protección
Complicaciones	Pseudoartrosis Deformidad angular

	Fatiga del implante Pérdida de la reducción Intolerancia al material de osteosíntesis
--	---

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrega de protocolo	■	■	■									
Aceptación de protocolo			■	■	■							
Recopilación de artículos				■	■	■						
Análisis estadístico						■	■	■				
Revisión de datos								■	■			
Revisiones detalladas										■	■	
Entrega de protocolo												■

RESULTADOS

Se realizó un estudio en el Hospital Juárez de México, CDMX. La presente investigación fue diseñada y realizada por el departamento de Traumatología y Ortopedia. El objetivo de la investigación fue determinar el acortamiento radiocubital como determinante de tratamiento quirúrgico. Una vez recopilada la información fue analizada, encontrando los siguientes resultados que se exponen a continuación.

El total de la muestra fue de N=79 pacientes pediátricos con una edad media de 9.65 años (+/- 3.7) siendo las edades mínima y máxima registradas de 2 y 16 años respectivamente en los cuales se encontró que las fracturas tenían un cabalgamiento medio de 9.10 mm (+/- 6.75) siendo la mínima de cabalgamiento 0.0mm y la máxima de 20mm (Tabla 1).

La distribución por sexo de los pacientes fue de 17 pacientes femeninos que corresponden a 21.5% y de 62 pacientes masculinos que corresponden al 78.5% de la muestra (Tabla 2) (Grafico 1).

Sobre la lateralidad de la fractura del total 39 pacientes presentaron fractura de la extremidad derecha correspondiente a un 49.4% de la muestra, mientras que las fracturas de la extremidad izquierda fueron 40 correspondientes al 50.6% del total (Tabla 3) (Grafico 2). En cuanto a la angulación del trazo de fractura en 6 casos (7.6%) no se produjo ningún tipo de angulación, en 44 casos (55.7%) el trazo de fractura produjo angulación hacia volar y en 29 casos (36.7%) el trazo de fractura produjo angulación hacia dorsal (Tabla 4) (Grafico 3).

De acuerdo con el principio biomecánico utilizado para la reducción de la fractura, 14 casos (17.7%) no requirieron, 48 casos (60.8%) corresponden al principio de sostén, 16 casos (20.3%) corresponden con el principio de compresión y finalmente solo un caso (1.3%) correspondió al principio de protección (Tabla 5) (Grafico 4).

En cuanto al material utilizado para osteosíntesis o bien para reducir la fractura 15 pacientes (19%) solo requirieron aparato de yeso, 46 pacientes (58.2%) fueron tratados con Clavillo Kirschner y 18 pacientes (22.8%) fueron tratados con placa DCP (Tabla 6) (Grafico 5).

Por tanto, se reporta que 15 pacientes (19%) fueron tratados con reducción cerrada con aparato de yeso, mientras que los 64 pacientes restantes (81%) fueron tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna (RAFI) (Tabla 7) (Grafico 6)

Del total de casos en 73 pacientes (92.4%) no se reportaron complicaciones, en los 6 pacientes restantes las principales complicaciones encontradas de mayor a menor frecuencia fueron 3 casos (3.8%) con deformidad angular, 2 casos (2.5%) con pseudoartrosis y solo 1 caso (1.3%) con retraso en la consolidación (Tabla 8) (Grafico 7)

En cuanto a la relación del tratamiento quirúrgico con el cabalgamiento se encontró que en el tratamiento quirúrgico RAFI de 64 pacientes la media de cabalgamiento fue de 10.34 pacientes (+/- 6.34) mientras que para el tratamiento no quirúrgico que correspondió a aparato de Yeso de 15 pacientes la media de cabalgamiento fue de 3.8 pacientes (+/- 5.93) (Tabla 9) al aplicar una prueba T para igualdad de medias se obtuvo una (p 0.000) lo que supone significancia estadística evidenciando diferencia en la necesidad de tratamiento según el cabalgamiento (Tabla 9) (Tabla 10).

Finalmente, a través de la utilización de una X^2 para determinar dependencia entre variables categóricas (Genero, Edad, Angulación del trazo, Principio biomecánico, Material de osteosíntesis y Complicaciones) con el tipo de tratamiento, se encontró que existe significancia estadística y por tanto dependencia entre el tipo de tratamiento a utilizar con la angulación del trazo (X^2 10.29, p 0.006), así como con el principio biomecánico (X^2 72.63, p 0.001) y finalmente con el material de osteosíntesis (X^2 79, p 0.001), para el resto de variables no se encontró significancia estadística descartando la dependencia entre variable (Tabla 11).

GRÁFICOS Y TABLAS

TABLA 1.

Distribución de las Variables Numéricas					
Tipo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	79	2.0	16.0	9.658	3.7206
Cabalgamiento (mm)	79	0.0	20.0	9.101	6.7455

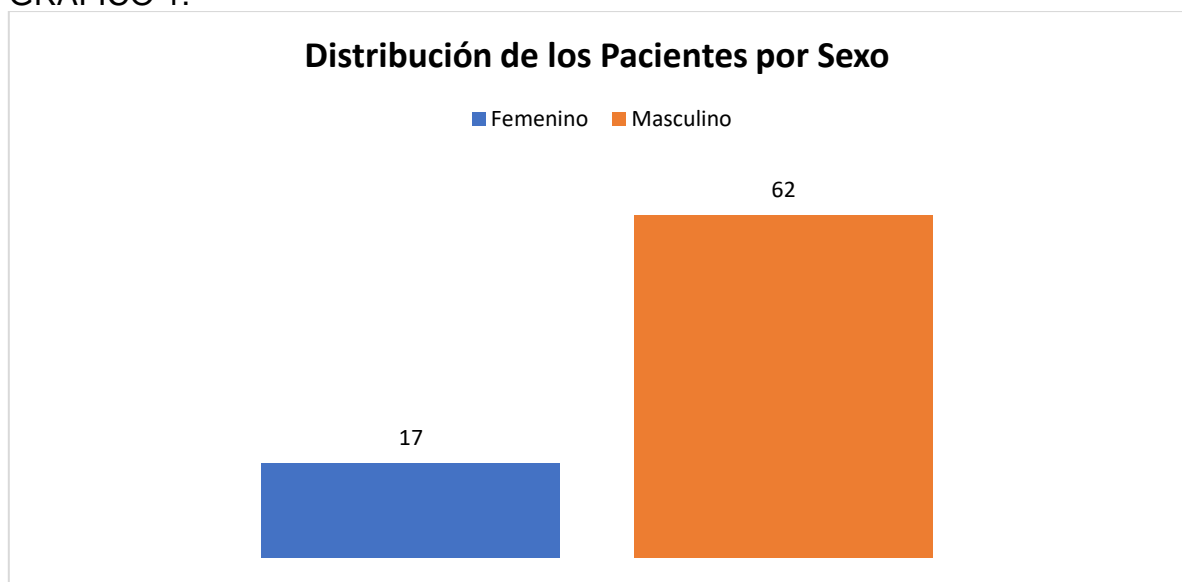
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 2.

Distribución de los Pacientes por Sexo				
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	17	21.5	21.5	21.5
Masculino	62	78.5	78.5	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 1.



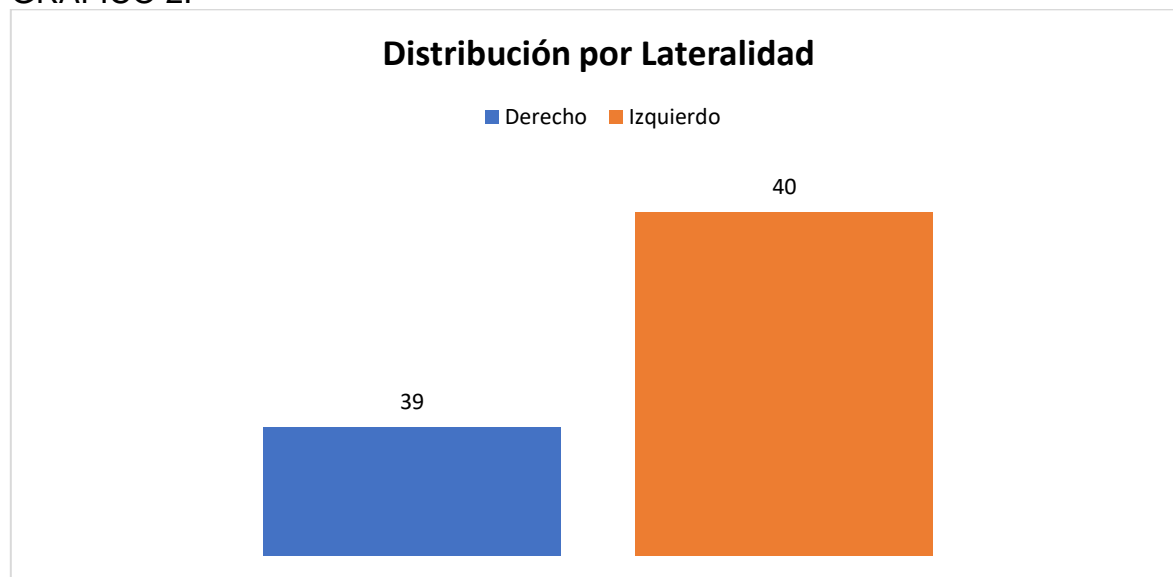
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 3.

Distribución por Lateralidad				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Derecho	39	49.4	49.4	49.4
Izquierdo	40	50.6	50.6	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 2.



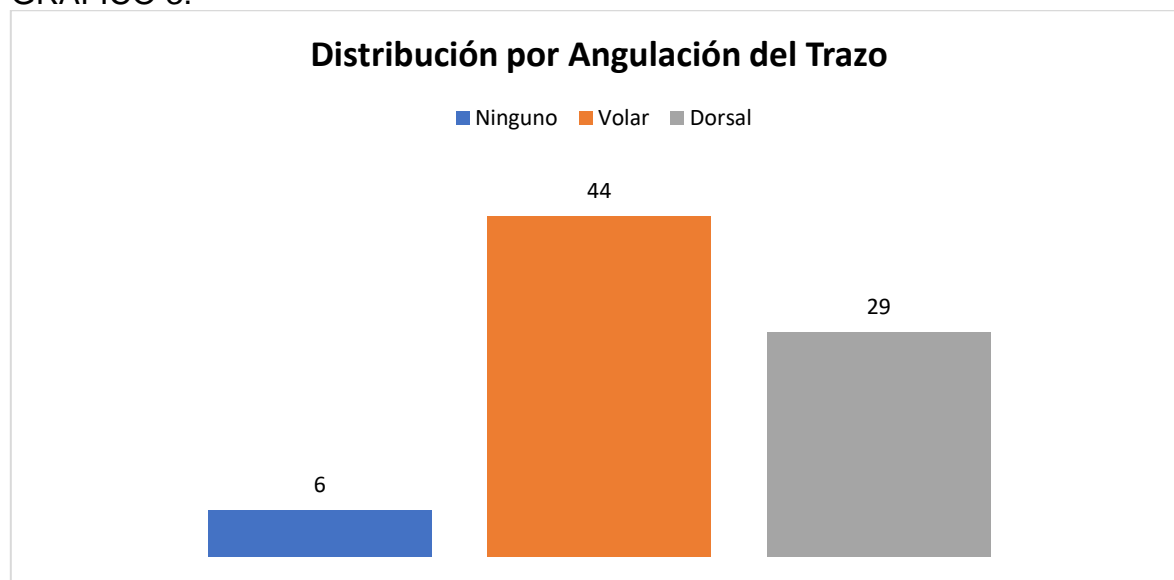
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 4.

Distribución por Angulación del Trazo				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ninguno	6	7.6	7.6	7.6
Volar	44	55.7	55.7	63.3
Dorsal	29	36.7	36.7	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 3.



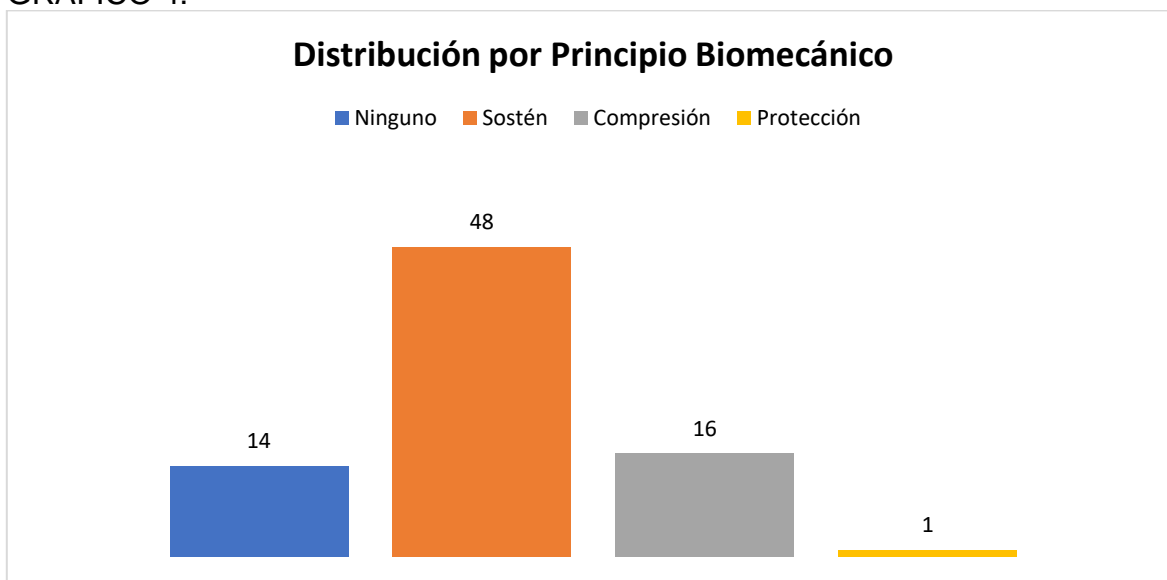
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 5.

Distribución por Principio Biomecánico				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ninguno	14	17.7	17.7	17.7
Sostén	48	60.8	60.8	78.5
Compresión	16	20.3	20.3	98.7
Protección	1	1.3	1.3	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 4.



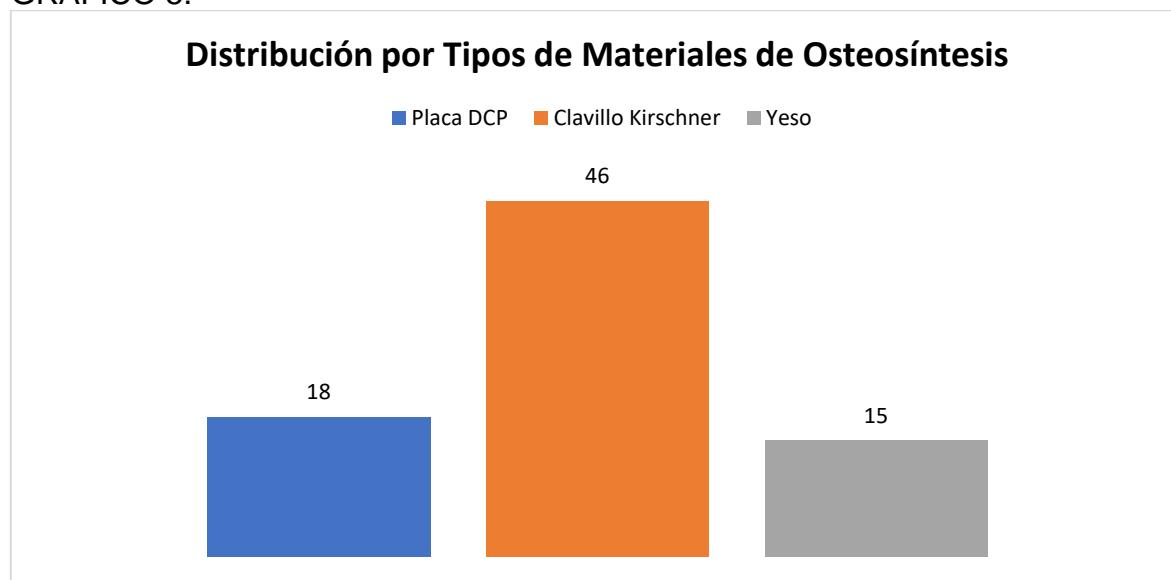
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 6.

Distribución por Tipos de Materiales de Osteosíntesis				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Placa DCP	18	22.8	22.8	22.8
Clavillo Kirschner	46	58.2	58.2	81.0
Yeso	15	19.0	19.0	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 5.



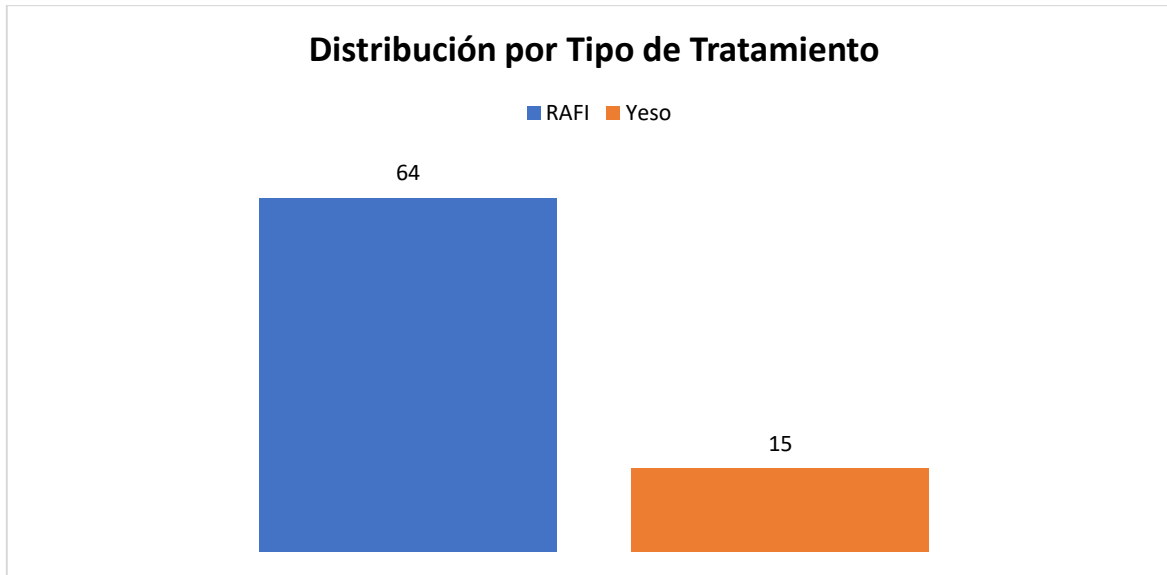
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 7.

Distribución por Tipo de Tratamiento				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
RAFI	64	81.0	81.0	81.0
Yeso	15	19.0	19.0	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 6.



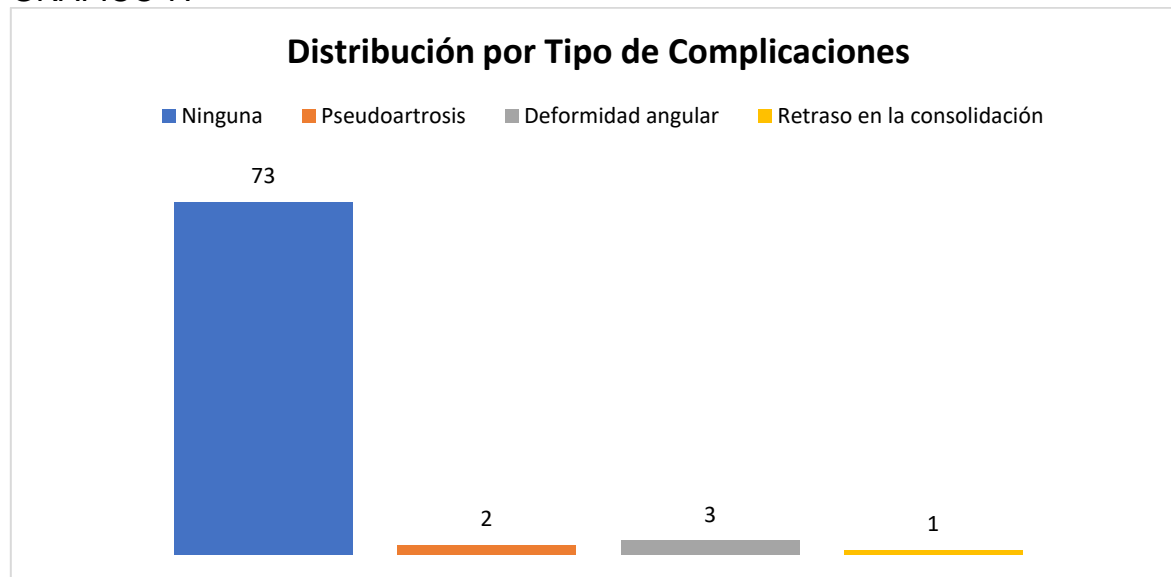
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 8.

Distribución por Tipo de Complicaciones				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ninguna	73	92.4	92.4	92.4
Pseudoartrosis	2	2.5	2.5	94.9
Deformidad angular	3	3.8	3.8	98.7
Retraso en la consolidación	1	1.3	1.3	100.0
Total	79	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

GRAFICO 7.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 9.

Distribución de los Casos por Tipo de Tratamiento en Relación con el Cabalgamiento

Tipo de Variable		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Cabalgamiento (mm)	RAFI	64	10.344	6.3451	.7931
	Yeso	15	3.800	5.9306	1.5313

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 10.

Distribución de los Casos por Tipo de Tratamiento en Relación con el Cabalgamiento

Tipo de Variable	Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	P	t	gl	P	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	IC95%	
								Inferior	Superior
Cabalgamiento (mm)	.012	.912	3.637	77	.000	6.5438	1.7992	2.9612	10.1263
			3.795	22.165	.001	6.5438	1.7245	2.9689	10.1186

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

TABLA 11.

Distribución de las Variables Categóricas en Relación					
Tipo de Variable		Tratamiento		X ²	p
		RAFI	Yeso		
Género	Femenino	13	4	0.29	0.59
	Masculino	51	11		
Lateralidad	Derecho	29	10	2.21	0.13
	Izquierdo	35	5		
	Ninguno	2	4		
Angulación del Trazo	Volar	36	8	10.29	0.006
	Dorsal	26	3		
	Ninguno	0	14		
Principio Biomecánico	Sostén	47	1	72.63	0.001
	Compresión	16	0		
	Protección	1	0		
	Ninguno	0	14		
Material de Osteosíntesis	Placa DCP	18	0	79	0.001
	Clavillo Kirschner	46	0		
	Yeso	0	15		
Complicaciones	Ninguna	59	14	2.19	0.53
	Pseudoartrosis	1	1		
	Deformidad angular	3	0		
	Retraso en la consolidación	1	0		

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Juárez de México en la CDMX.

DISCUSIÓN

Davis D et al (1976) Menciona en su artículo que hasta el 25% de las fracturas completas del antebrazo se desplazan durante el seguimiento a pesar de la reducción cerrada y el yeso iniciales adecuados. ⁽⁷⁾ En esta investigación se encontraron datos diferentes pues los resultados dicen que hasta el 55% de las fracturas presentan desplazamiento, lo que supone más del doble de lo mencionado por Davis D et al.

Mehlman R et al (2006) El empleo de fijación interna evita las complicaciones de pseudoartrosis o recidiva de la malposición. Para la fijación se han descrito placas de compresión, clavos intramedulares y agujas cruzadas, sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones tales como pseudoartrosis, infección, lesión nerviosa, contractura isquémica y sinostosis radiocubital. ⁽⁶⁾ Lo descrito por Mehlman se cumple pues en esta investigación la mayoría de las pacientes requirieron fijación interna y hasta el 92% de los casos no presentaron complicaciones, también se confirman las complicaciones mencionadas por Mehlman R et al pues las principales complicaciones encontradas en esta investigación fueron pseudoartrosis y deformidad.

Maurente M et al (2021) menciona que las principales técnicas utilizadas en fracturas con cabalgamiento se dividen en técnica cerrada con reducción cerrada y la técnica de reducción abierta con fijación interna, dentro de la técnica cerrada se encuentra el aparato de yeso y por su parte en las técnicas de fijación interna se usa primordialmente la fijación con clavo de Kirschner, por su parte la técnica con yeso tiene problemas a largo plazo ya el trazo tiende a desplazarse pero con el clavo Kirshner aunque existe riesgo de desplazamiento este es menor. ⁽¹⁶⁾ Lo comentado por Maurete M et al se reproduce en este estudio pues los datos encontrados reportan que del total de las fracturas el 81% fuer tratado con fijación interna, siendo la principal técnica el uso de clavo Kirshner pues este fue utilizado en poco más del 40% de todos los casos de fractura de radio y cubito.

Martinez J et al (2019) en una publicación reportan que en cuanto a las fracturas en los niños las fracturas más comunes son primero en humero, seguido del radio y finalmente en la clavícula, siendo el grupo mayormente afectado los niños pues en un total de 2436 infantes evaluados por fractura el 65.6% correspondió a niños

mientras que el 34.4% restante fueron niñas. ⁽¹⁷⁾ La situación mencionada por Martínez J et al se reproduce en esta investigación, pues del total de pacientes pediátricos evaluados 62 casos fueron masculinos correspondientes a poco más de 78% del total de casos evaluados.

Martínez J et al (2019) también menciona en su artículo que en la edad pediátrica la edad promedio en que suceden las fracturas oscila sobre los diez años con un rango +/- 3 años. ⁽¹⁷⁾ Una vez más los datos presentados por Martínez et al se reproducen en esta investigación, pues los resultados en cuanto a la edad de los pacientes evaluados por fracturas tuvieron una media de 9.65 años (+/-3.7).

Serra J et al (2013) menciona que algunas de las principales indicaciones para la realización de tratamientos quirúrgicos en las fracturas son cuando estas se encuentran cabalgadas y con acortamiento de la extremidad, cuando se amenaza perforar la piel, existe interposición de partes blandas, cuando están fragmentadas o cuando se asocian lesiones neurovasculares por mencionar algunas. ⁽¹⁸⁾ En este estudio se comprueba que el cabalgamiento de la fractura es indicación de tratamiento quirúrgico pues en el grupo de tratamiento quirúrgico se encontraba más concentración de pacientes con fracturas desplazadas.

Finalmente se citara uno de los criterios de causalidad de Bradford Hill (1965) pues la asociación causa efecto puede ser demostrada por diferentes estudios en diferentes poblaciones y bajo circunstancias diferentes, sin embargo, la falta de consistencia no excluye la asociación causal, ya que distintos niveles de exposición y demás condiciones pueden disminuir el efecto factor causal en determinados estudios.

CONCLUSIÓN

Se realizó un estudio en el Hospital Juárez de México CDMX a cargo del departamento de Traumatología y Ortopedia bajo una premisa mayor, la cual dice: A mayor presencia de cabalgamiento del radiocubital existirá un aumento de la prevalencia de tratamiento quirúrgico. Bajo esta premisa, una vez recabada y analizada la información se concluye lo siguiente.

Se acepta la hipótesis de trabajo y se rechaza la hipótesis nula, con lo cual se afirma que a mayor cabalgamiento radiocubital en la fractura existe un aumento en la prevalencia de tratamiento quirúrgico, adicionalmente se integran las siguientes conclusiones:

-La edad media de los pacientes evaluados fue de 9.65 años, con una distribución por sexos de 78.5% para pacientes masculinos y de 21.5% para pacientes femeninos.

-La lateralidad de la fractura no tiene grandes variaciones, pues en el 50.6% la fractura fue en la extremidad izquierda y en el 49.6% restante la fractura fue en la extremidad derecha, así mismo las principales angulaciones dadas por el trazo de la fractura fueron en 55.7% hacia volar, 36.7% hacia dorsal y solo en 7.6% de los casos no se produjo ninguna angulación.

-El 19% de los pacientes fueron tratados de manera conservadora con reducción cerrada y uso de aparato de yeso, mientras que el 81% restante fueron tratados mediante Reducción Abierta con Fijación Interna (RAFI), de los pacientes con RAFI 58.2% recibieron clavo kirschner y 22.8% placa DCP como material de osteosíntesis.

-Las principales complicaciones fueron Deformidad Angular en 3.8% de casos, Pseudoartrosis en 2.5% de casos y retraso en consolidación en 1.3%, sin embargo, el 92.4% no tuvo complicaciones.

-Finalmente se encontró que el cabalgamiento aumenta la necesidad de tratamiento quirúrgico y por otra parte la angulación del trazo, el principio biomecánico y el material de osteosíntesis también son consideradas variables dependientes con el tipo de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. GPC, Diagnóstico y Tratamiento de las FRACTURAS DE ANTEBRAZO: DIÁFISIS DE CÚBITO Y RADIO
2. Kenneth A. Egol, Kenneth J. Koval y Joseph D. Zuckerman (2010), Manual de Fracturas, Lippincott Williams & Wilkins, 4a edición, 865-882
3. *Alastair Murray, (2010), Mc Rae, Ortopedia y Fracturas, capítulo 24, Traumatismos de la extramidad superior en la infancia, 580-583*
4. Rodrigo Nicolás Brandariz, Tomás Alfredo Esteves, Virginia María Cafruni, Mariano Oscar Abrego, Santiago Tomás Bosio y Miguel Hector Puigdevall, (2020), El acortamiento del radio como factor limitante para la reducción cerrada en fracturas de antebrazo pediátrico, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 1-6
5. Stephen R. Thompson y Dan A. Zlotolow (2013) Manual de inmovilizaciones y vendajes en traumatología, Elsevier Mosby capítulo 10 Reducción del antebrazo, la muñeca y la mano, pag 70-
6. Mehlman CT, Wall EJ. Lesiones en los ejes del radio y el cúbito. En: Rockwood and Wilkins' Fractures in Children, 6th, Beaty JH, Kasser JR (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2006. p.400.
7. Davis DR, Verde DP. Fracturas de antebrazo en niños: trampas y complicaciones. Clin Orthop Relat Res 1976; :172.
8. S. Terry Canale, James H. Beaty, (2013), Campbell's Cirugía Ortopédica, 11a edición, Marban, Fracturas y luxaciones en la infancia, 1293-
9. Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W. y M. Mitchell, (2010), Gray, Anatomía para estudiantes, ELSEVIER, Segunda Edición, 731-751
10. Aguas PM, Bae DS. Fracturas de radio distal y cúbito. En: Rockwood and Wilkin's Fractures in Children, 7th ed, Beaty JH, Kasser JR (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2010. p.292
11. Noonan KJ, Precio CT. Fracturas de antebrazo y radio distal en niños. J Am Acad Orthop Surg 1998; 6:146.
12. Bowman EN, Mehlman CT, Lindsell CJ, Tamai J. Tratamiento no quirúrgico de las fracturas de la diáfisis del antebrazo en ambos huesos en niños: predictores de falla radiográfica temprana. J Pediatr Orthop 2011; 31:23.
13. Halanski M, Noonan KJ. Inmovilización con yeso y férula: complicaciones. J Am Acad Orthop Surg 2008; 16:30.
14. Chess DG, Hyndman JC, Leahey JL, Brown DC, Sinclair AM: Short arm plaster cast for distal pediatric forearm fractures. J Pediatric Orthop 1994; 14: 211-3
15. Bhatia M, Housden PL: Redisplacement of paediatric forearm fractures: Role of plaster moulding and padding. Injury 2006; 37: 259-68
16. Maurente M, Pagano I, Perez ME. Displaced distal radius metaphyseal fractures in the growing skeleton: what is the best therapeutic method?. Anfaed 2021; 8(1): 1-7

17. Martinez J, Zamudio L, Mantilla J, Caicedo D. Fractures in children: experience in a tertiary referral hospital in South west Colombia. Revista de la Universidad Industrial de Santander 2019. 51(4) 1-14.
18. Serra J, Fractura desplazada de clavícula Imágenes y breve revisión. Revista Electronica de Portales Medicos 2013. 21(3): 1-4.

ANEXOS



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL JUÁREZ
DE MÉXICO

**Dirección de Investigación y Enseñanza
SURPROTEM/POSGRADO**

Lista de Cotejo de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	18	Julio	2022
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el área de Posgrado)				
No. de Registro del área de protocolos	Si	X	No	Número de Registro
HJM213/21-R				
Título del Proyecto EL ACORTAMIENTO RADIO CUBITAL COMO DETERMINANTE DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO				
Nombre Residente	JESUS RODRIGO ALAMILLA LÓPEZ			
Director de tesis	FRANCISCO JAVIER GÓNZALEZ HERNÁNDEZ			
Director metodológico				
Ciclo escolar que pertenece	2021-2022	ESPECIALIDAD	ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA	
INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM)				
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	HERRAMIENTA	PLAGSCAN	PORCENTAJE	4%
COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS	SI	X	NO	
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS	SI	X	NO	
RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO	
RESULTADOS DE ACUERDO A ANÁLISIS PLANTEADO	SI	X	NO	
CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO	
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS	SI		NO	
VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado)				
Si	X	Comentarios SE DESCONOCE SI PUBLICARÁ		
No				


VoBo. SURPROTEM/DIRECCIÓN
DE INVESTIGACIÓN

