



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DELEGACIÓN ESTADO DE MEXICO PONIENTE.  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD.  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"

## **“PSEUDOARTROSIS POSTRAUMÁTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS”**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO  
EN LA ESPECIALIDAD DE  
ORTOPEDIA.  
PRESENTA:  
DR. RAFAEL ALBERTO GÓMEZ LEÓN.



DR. JOSE ANTONIO ORIVIO GALLEGOS  
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIÁTRICA.  
DR. MANUEL CASAS LÓPEZ.  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA  
PEDIÁTRICA. ASESOR DE TESIS.

MEXICO, 2010.



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.

DR. JUAN CARLOS DE LA FUENTE ZUNO.  
MÉDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATÓLOGO.  
TITULAR DE LA UMAE HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA LOMAS  
VERDES

DR. FEDERICO CISNEROS DREINHOFER.  
MÉDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATÓLOGO.  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN.

DR. DANIEL LUNA PIZARRO.  
MÉDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA TRAUMATÓLOGO.  
JEFE DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

DRA. MARÍA GUADALUPE DEL ROSARIO GARRIDO ROJANO.  
MÉDICO ANESTESIÓLOGO.  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD.

DR. MANUEL CASAS LÓPEZ.  
MÉDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATÓLOGO.  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIÁTRICA.  
ASESOR DE TESIS.

DR. RAFAEL ALBERTO GÓMEZ LEÓN.  
MÉDICO RESIDENTE DEL 4TO AÑO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA.

## DEDICATORIAS.

Dedico esta tesis a mis padres Rafael y Georgina porque me dieron la vida y una educación que el día de hoy está dando frutos, por su apoyo, cariño y dedicación que tienen hacia mí y por todo el amor incondicional que me han demostrado.

A mi hermana Salma que siempre me ha dado esa palabra de amor cuando más la he necesitado y que sé que siempre cuento con ella.

A mi esposa Nancy por todos los lindos momentos que estamos viviendo juntos y por su apoyo para la realización oportuna de esta tesis, te amo.

A mi hijo Israel porque le has dado a mi vida un motivo más para seguir adelante y a esforzarme a siempre por obtener algo más, para ti con cariño mi niño lindo.

Agradezco a mis maestros de la especialidad que han compartido sus conocimientos para poder ser un cirujano de excelencia y enseñarme que el conocimiento debe ser compartido a las nuevas generaciones. Así como a mis compañeros de generación que han dejado momentos inolvidables que nunca olvidare en la vida.

A mi asesor de tesis que tuvo la dedicación y la paciencia para orientarme a la realización de esta tesis, muchas gracias.

A mis amigos de guardia Raúl, Luis, Emmanuel por todas las buenas vivencias que pasamos durante la residencia así como a mis compañeros de grado por todos los bonitos momentos que pasamos que siempre estarán en mi mente.

Y a todas las personas que en algún momento de mi vida tuvieron algo que ver para que el día de hoy un logro más sea alcanzado, a todos ellos gracias.

## INDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	2
PROBLEMA.....	10
OBJETIVOS.....	10
MATERIAL Y MÉTODOS:.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	:16
ANEXOS.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	23

## INTRODUCCIÓN.

Cada año se tratan en Estados Unidos aproximadamente 2 millones de fracturas de huesos largos, calculando que el 5% de éstas darán lugar a pseudoartrosis.

Los tratamientos cada vez más agresivos de las fracturas agudas han hecho disminuir la incidencia de los retardos en la consolidación y pseudoartrosis en muchas fracturas.

En 1986 un grupo de expertos de la Food and Drug Administration definió a la pseudoartrosis como “establecida”, cuando ha pasado un mínimo de 9 meses desde la lesión y la fractura no muestre signos visibles de progresión hacia la consolidación durante 3 meses. La fractura de la diáfisis de un hueso largo no debe considerarse como pseudoartrosis hasta que han pasado al menos 6 meses de la lesión.

Los nuevos métodos de tratamiento han podido evitar la amputación en algunos casos pero ha generado nuevos problemas en la consolidación así como en la rehabilitación de los mismos.

## MARCO TEORICO.

Cada año se tratan en el hospital de traumatología “Lomas Verdes” aproximadamente 60 casos de fractura de radio y cúbito en pacientes pediátricos, de estos casos aproximadamente un 3% dará lugar a pseudoartrosis y un porcentaje aún mayor todavía no evaluado, retardo en la consolidación.<sup>1</sup>

Después de las investigaciones de Judet, después Müller así como Weber y Cech junto con otros autores diferenciaron 2 tipos principales de pseudoartrosis las cuales se clasifican como hipervascular y avascular.<sup>2</sup>

Pseudoartrosis hipervascularizado o hipertrófico: la cual se define como porción de hueso en proceso de consolidación que tiene todavía capacidad de reacción biológica.

Pseudoartrosis avascular o atrófico: la que se define como porción de hueso que se encuentra inerte e incapaz de cualquier reacción biológica.

La pseudoartrosis hipervascular se subdivide en 3 formas:

1. *Pseudoartrosis en pata de elefante* (figura 1). Son hipertróficas y con callo abundante. Se originan por una formación precaria, inmovilización inadecuada o carga prematura en una fractura reducida y con fragmentos viables.

2. *Pseudoartrosis en casco de caballo* (figura 2). Son moderadamente hipertróficas y con escasa formación de callo. Son características de las fijaciones moderadamente inestables con placa y tornillos. Los extremos de los fragmentos muestran un callo incipiente, insuficiente para la consolidación y posiblemente una discreta esclerosis.

3. *Pseudoartrosis hipotrófica u oligotrófica* (figura 3). No son hipertróficas y el callo está ausente. Son típicas de las fracturas con gran

desplazamiento, distracción de los fragmentos o fijación interna sin adecuada aposición de los mismos.

En el segundo tipo de pseudoartrosis es la avascular o inerte que no tiene capacidad de reacción biológica. Está descrito que la captación con estroncio 85, muestran un aporte sanguíneo escaso en los extremos de los fragmentos.

Las pseudoartrosis avasculares se dividen en la siguiente forma:

1. *Pseudoartrosis en cuña de torsión* (figura 4). Se caracteriza por la presencia de un fragmento intermedio en el que el aporte sanguíneo está disminuido o ausente. El fragmento intermedio está unido a uno de los fragmentos principales pero no al otro.

2. *Pseudoartrosis conminutas* (figura 5). Se caracterizan por la presencia de uno o más fragmentos intermedios necrosados. Las radiografías no muestran ningún signo de formación de callo. Estas pseudoartrosis suelen aparecer tras la rotura de la placa utilizada en la estabilización de una fractura aguda.

3. *Pseudoartrosis con defecto óseo* (figura 6). Se caracteriza por la pérdida de un fragmento de la diáfisis del hueso. Los extremos de los fragmentos son viables pero la consolidación a través de los mismos es imposible. A medida que pasa el tiempo, los extremos de los fragmentos se vuelven atróficos. Estas pseudoartrosis se producen en fracturas abiertas, secuestros óseos en caso de osteomielitis y tras la resección de tumores.

4. *Pseudoartrosis atróficas* (figura 7) son el resultado final de la pérdida de los fragmentos intermedios y su sustitución por tejido cicatrizal con escaso

potencial osteogénico. Los extremos de los fragmentos son osteoporóticos y atróficos.<sup>3</sup>

Existen varios factores que intervienen en la aparición de pseudoartrosis, entre los factores más comunes están: fracturas abiertas, infectadas, fracturas multifragmentadas, con alteración en el aporte vascular, conminución por traumatismo grave, osteosíntesis insuficiente o inmovilización inadecuada, tratamiento conservador incompleto, osteosíntesis mal indicada, falta de contacto de los fragmentos.<sup>4</sup>

La disposición de la irrigación principal en cada una de las diáfisis estudiadas se describe a continuación.

En el radio la irrigación parte de la arteria radial, rama por bifurcación de la arteria humeral, y penetra en el agujero nutricio situado en su cara anterior, en la región más proximal del tercio medial.

En el cúbito la arteria nutricia nace en la arteria cubital, que también es rama por bifurcación de la arteria humeral después de dejar la fosa cubital pero más voluminosa que la arteria radial. Penetra en el hueso por el agujero nutricio, que está situado exactamente en la porción central del tercio medial de su cara anterior.<sup>5</sup>

La vascularidad en el foco fracturario es esencial para la formación óptima del callo óseo; Aquí se incluyen como causales en la pérdida de la vascularidad del área las siguientes: pérdida del hematoma fracturario, pérdida de las inserciones musculares y, por tanto, de los vasos que de éstos van al periostio, lo cual disminuye la vitalidad del hueso y, finalmente, que exista un traumatismo violento con graves lesiones óseas y de partes blandas.<sup>6</sup>

## FACTORES DE RIESGO.

Las fracturas pueden presentar complicaciones, por una parte derivadas del propio accidente, y de otra, como verdaderas complicaciones producto del tratamiento.

Tras el accidente, una fractura puede traer las siguientes complicaciones:

### Agudas

1. Embolia grasa.
2. Shock Traumático
3. Lesiones Vasculares

### Mediatas

1. Síndrome compartimental.
2. Síndrome de aplastamiento.
3. Sección del paquete vásculo nervioso principal.
4. Daño tendinoso-muscular.

Como consecuencias del tratamiento, las siguientes son las principales complicaciones tardías de las fracturas.

### Tardías.

1. Infección.
2. Consolidación viciosa.
3. Retardo de consolidación.
4. Rigidez articular.
5. Pseudoartrosis.
6. Atrofia ósea de Sudeck o simpático refleja.
7. Artrosis secundaria.

## FISIOPATOLOGIA.

Cuando la reducción no es buena, es decir, cuando se ha hecho un mal afrontamiento pero con buena inmovilización, la evolución es la formación del callo óseo, entonces el caso terminará en consolidación viciosa; si la reducción es mala por interposición de partes blandas, no habrá consolidación por esta razón, complicando a una pseudoartrosis en este caso normotrófica.

Si la inmovilización no es buena (presencia de macro movimientos continuos o excesiva rigidez), entonces se presentarán anomalías atribuibles al medio inmovilizador tratante impidiendo lograr la formación del callo, es decir complicando a pseudoartrosis (hipertrófica o hipotrófica). Estando bien reducidos los fragmentos e inmovilizados los segmentos del hueso y en su defecto existen alteraciones del aporte sanguíneo, uno o los fragmentos evolucionará con una necrosis avascular, por lo tanto no habrá formación de callo, es decir habrá una complicación de pseudoartrosis (atrófica). Si el caso es una fractura abierta donde algún fragmento se complica con infección y este fragmento se degenera, no habrá unión ósea por pérdida de hueso, es decir tendremos una complicación de pseudoartrosis atrófica e infectada.

Si durante el tratamiento no hay aporte sanguíneo suficiente al foco de fractura, el tiempo de formación del callo óseo puede demorar en presentarse, entonces estamos ante una complicación de retardo de consolidación.

Las complicaciones, entonces, aparecerán cuando se alteran o manejan inadecuadamente los factores anteriormente formulados como la reducción adecuada y una adecuada inmovilización. Esto puede ocurrir por responsabilidad

del médico tratante (por ejemplo, no hizo buena reducción), o del paciente (por ejemplo se retira el medio inmovilizador antes de tiempo).<sup>7</sup>

#### TRATAMIENTO GENERAL DE LAS PSEUDOARTROSIS.

El tratamiento general de los huesos largos en fase de pseudoartrosis debe contener los siguientes procedimientos para el tratamiento quirúrgico:

- a. Resección del foco de pseudoartrosis.
- b. Reavivar los cabos óseos.
- c. Permeabilización del canal.
- d. Ausencia de infección.
- e. Proporcionar estabilidad absoluta al foco de pseudoartrosis.
- f. Injerto óseo.

El objetivo del método activo es la obtención de una consolidación satisfactoria, disminuyendo la convalecencia. En donde el primer paso es restablecer la continuada ósea retirando el foco de pseudoartrosis junto con todo el tejido fibroso a su alrededor evitando lesionar el periostio con la disección quirúrgica pero tratando de mejorar el sangrado cortical mediante decorticación fina de los cabo de fractura, procediendo a permeabilizar el canal asegurándose que el canal está libre de infección para finalmente proceder a la estabilización absoluta del foco de pseudoartrosis ya se por contacto óseo cabo con cabo o en su defecto la aplicación de un injerto óseo cortical o tricortical (p.e. injerto de peroné no vascularizado) y en ambos casos se aplicaría injerto óseo suficiente.<sup>8</sup>

Permeabilizar el canal medular del foco de pseudoartrosis, en este paso se favorece la migración y la revascularización de los cabos óseos para que con ello garantizar que la unión de ambos extremos óseo o en su caso el injerto óseo que es colocado tenga una adecuada aceptación sin su reabsorción.

Se debe elegir el método más simple y mejor tolerado, la cirugía de pseudoartrosis es agresiva y se debe realizar solo cuando se ha corroborado clínica y radiográficamente ya que su tratamiento aumenta en complejidad a medida que los agravantes como la infección, deformidad, acortamiento o defecto óseo aumentan.

Los avances en los sistemas de fijación interna permiten conseguir fijaciones suficientemente estables para permitir un arco de movilidad activa y pasiva de las articulaciones adyacentes, lo que permite una recuperación completa junto con la consolidación ósea. Los implantes utilizados en el tratamiento de la pseudoartrosis están las placas de mínimo contacto, los tutores intraóseos y los fijadores externos aunque dependiendo de cada caso se pueden combinar.<sup>9</sup>

Parte del tratamiento de la pseudoartrosis esta descrito el uso de injertos óseos ya sean autologos, homólogos o heterólogos así como el uso de proteína morfogenética ósea. Las pseudoartrosis hipervasculares se puede tratar a menudo mediante fijación estables de los fragmentos, mientras que las avasculares requieren decorticación o injerto óseo para su consolidación.<sup>10</sup>

La preparación del injerto óseo también juega un papel importante, según el Doctor Domínguez en su artículo describe que todo injerto debe tener eliminación de las partes blandas, fragmentación, eliminación de medula ósea con peróxido de

hidrogeno, esterilización en autoclave y se agrega sangre fresca del mismo individuo al momento de colocarlo.<sup>11</sup>

En el tratamiento de defectos óseos mayores de 6 cm con injertos óseos libres convencionales no ha sido un método efectivo. La transportación ósea se hace más difícil con la presencia de infección local que afecta a ambos huesos del antebrazo. Por ello, los defectos óseos del antebrazo constituyen un gran desafío para el cirujano ortopédico. Cuando estos defectos son menores de 6 cm, las técnicas quirúrgicas convencionales que utilizan injertos óseos, acompañados de osteosíntesis con placas, clavos intramedulares o fijadores externos pueden ser útiles. Cuando los defectos óseos son mayores de 6 cm estas técnicas convencionales no son aplicables, más aun con la presencia de infección local.

La formación de un solo hueso en el antebrazo es considerado un método útil de tratamiento para preservar la función de la mano cuando hay grandes defectos óseos en el antebrazo, aun con el sacrificio de la rotación del antebrazo. Vitale describe este proceder "como que el cúbito hace del codo y el radio, de la muñeca". La formación de un solo hueso en el antebrazo por medio de un injerto vascularizado de peroné es útil para solucionar grandes defectos óseos posinfección y el empleo de la gammagrafía ósea con <sup>99m</sup>Tc-Ciprofloxacina permite realizarlo sin riesgo de sepsis del injerto.<sup>12</sup>

## PROBLEMA.

¿Cuáles fueron las causas determinantes de pseudoartrosis postraumática de radio y cúbito en pacientes pediátricos?

## OBJETIVO GENERAL

Describir las causas determinantes de pseudoartrosis postraumática de radio y cúbito en pacientes pediátricos en el período comprendido de enero de 2006 a diciembre de 2009.

## OBJETIVOS.ESPECÍFICOS

Identificar la frecuencia y tipo de pseudoartrosis postraumática de radio y cúbito en pacientes pediátricos.

Describir las características de los pacientes incluidos en el estudio en relación a edad, sexo y tratamiento utilizado para la pseudoartrosis.

Identificar el tiempo quirúrgico promedio para el tratamiento inicial de la fractura y su posible relación con la aparición de pseudoartrosis.

Conocer y analizar el tratamiento de la pseudoartrosis y tiempo de consolidación.

## MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” en el módulo de ortopedia pediátrica y se estudiaron todos los pacientes postoperados con el diagnóstico de pseudoartrosis de radio y cúbito en el periodo comprendido de enero de 2006 a diciembre de 2009.

El tipo de estudio utilizado para la realización de este trabajo fue la revisión de casos siendo un estudio observacional, retrospectivo y transversal.

Por tratarse de un estudio descriptivo y no comparativo no se requirió de un grupo control. Dentro de los criterios de inclusión se seleccionaron a pacientes con diagnóstico de pseudoartrosis de radio y cúbito, pacientes atendidos en el servicio de ortopedia pediátrica en el periodo señalado, pacientes atendidos en el servicio con edad de 1 a 15 años 11 meses y pacientes con archivo clínico-radiográfico completo.

Se excluyeron a pacientes politraumatizados, pacientes que no contaron con expediente clínico completo, pacientes mayores de 16 años de edad, pacientes que no concluyeron su evaluación durante el periodo de estudio y pacientes que no hayan concluido su tratamiento dentro del instituto.

Los pacientes fueron captados en el servicio de ortopedia pediátrica a través de la hoja de recolección de datos (anexo 5) de los expedientes clínicos, radiográficos y hojas de procedimiento quirúrgico.

Se revisaron los expedientes para la obtención de datos de las hojas de consulta externa donde se describen los datos radiológicos del estado de consolidación de la fractura así como de la descripción del tipo de pseudoartrosis.

Los datos recolectados se organizaron mediante distribución de frecuencias simples, por lo que se representan mediante tablas, gráficas de barras y sectores circulares.

El estudio se llevó a cabo con los recursos propios del investigador así como los del propio instituto y las consideraciones éticas que lo rigieron son acordes a los impuestos por la Coordinación de investigación del propio instituto y la declaración de Helsinki así como a la norma ética mexicana No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención en salud publicadas en el diario oficial de la federación en julio de 1988.

## RESULTADOS.

Se revisaron 21 pacientes con el diagnóstico de pseudoartrosis de radio y cubito. De los cuales 2 pacientes masculinos fueron excluidos del estudio por que no se encontró el expediente y otro no ha concluido aún su tratamiento.

Quedando un total de 19 pacientes que se incluyeron en el estudio de los cuales 14 (26%) son del sexo masculino y 5 (74%) del sexo femenino con una relación de 2.8:1 respectivamente. Fig. 8

La incidencia acumulada de pseudoartrosis de radio y cubito fue de 0.04, es decir menor al 1%.

La frecuencia que más se presentó de pseudoartrosis, de acuerdo a la edad fue de 7,11 y 15 años con 3 pacientes, 14 años con 4 pacientes, y el resto con 1 paciente, véase figura 9.

La edad de los pacientes con el diagnóstico de pseudoartrosis oscila entre los 5 hasta los 16 años con una edad promedio de 11.5 años, con una desviación estándar de  $\pm 3.3$  y una varianza de 10.9 véase cuadro 1.

Solo 2 pacientes (11%) tuvieron fractura de radio, el resto, 17 pacientes (89%) fue de radio y cubito, todos coincidieron en ser trazo diafisario con la unión del tercio medio con el distal. Los paciente que tuvieron fractura del antebrazo izquierdo fueron 12 pacientes que corresponde a un 63%, y 7 pacientes tuvieron afectado el lado derecho que corresponde a un 37%.

Los pacientes que presentaron fractura cerrada fueron 9 pacientes que corresponde a 47%, los que presentaron fractura abierta expuesta grado 1 de Gustilo y Anderson fueron 5 pacientes que corresponde a 26%, los pacientes que presentaron fractura expuesta grado 2 de Gustilo y Anderson fueron 2 pacientes

que corresponde a un 11% y finalmente con un grado de exposición grado 3 de Gustilo y Anderson fueron 3 pacientes que corresponde a 16%. Fig. 10.

También se observó que solamente 4 pacientes fueron manejados conservadoramente como tratamiento inicial el cual corresponde a un 21% y 15 pacientes fueron manejados quirúrgicamente siendo un 79% del total de la población estudiada.

Se realizó una revisión de los tiempos quirúrgicos utilizados en el tratamiento agudo de la fractura en los que se encontró que el tiempo quirúrgico promedio fue de 120 minutos con un rango de 60 minutos hasta 180 minutos, una mediana de 120 minutos, moda de 180 minutos y una desviación estándar de  $\pm$  50.7 minutos.

El hueso mayor afectado con pseudoartrosis fue el radio en 18 (95%) pacientes y solo 1 (5%) paciente tuvo pseudoartrosis de cúbito.

El tipo de pseudoartrosis que más se describió fue la vascular con 5 (27%) pacientes en pata de elefante, 4 (21%) pacientes en casco de caballo, 5 (26%) pacientes con pseudoartrosis oligotrófica, 1 (5%) paciente en cuña de torsión, 1 (5%) paciente con defecto óseo y finalmente 3 (16%) pacientes con pseudoartrosis atrófica.

Los implantes utilizados posteriormente en el tratamiento de la pseudoartrosis fue: 8 pacientes tratados con placa DCP que representa el 42% del total de los pacientes, 5 pacientes tratados con tutor intraóseo que representa el 26%, 3 pacientes tratados con fijador externo que representa el 16% y 3 pacientes tratados con clavillo Kirchner cruzados que igualmente representa el 16%. Fig. 11 y 12.

Al momento del tratamiento de la pseudoartrosis a 13 pacientes se les colocó injerto óseo autólogo de los cuales 7 fueron de peroné y 6 de cresta iliaca. A 3 pacientes se les colocó injerto óseo de tipo Chronos® y solamente 1 se le colocó matriz ósea o DBX®.

El tiempo promedio de consolidación fue de 13.6 semanas, la mediana fue de 16 semanas y la moda de 16 semanas con un rango de consolidación de 4 a 20 semanas.

## DISCUSIÓN.

En este estudio damos a conocer un panorama general de pseudoartrosis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”, Los datos recabados en el presente estudio ponen en manifiesto que solo el 21% de los pacientes fueron manejados de manera conservadora con aparato de yeso, el otro 79% fue manejado de manera quirúrgica con colocación de algún tipo de implante. A 3 de estos pacientes se les colocó aparato de yeso circular, por lo que el presente estudio difiere de lo publicado en la literatura al realizar en su mayoría procedimientos quirúrgicos que incruentos.

Por otro lado, también se demuestra que los pacientes que ingresan a quirófano tuvieron un tiempo quirúrgico promedio de 120 minutos lo que tal vez sea un factor para la aparición de pseudoartrosis ya que en varias publicaciones se demuestra que un tiempo quirúrgico prolongado es más propenso a desarrollar complicaciones en cuanto a la consolidación ósea.<sup>(7)</sup>.

El tipo de pseudoartrosis con mayor frecuencia fue la hipertrófica la cual es la que según bibliografía revisada es la que predomina en este tipo de huesos.<sup>(4)</sup>.

El tratamiento subsecuente de la pseudoartrosis de acuerdo a los datos obtenidos nos muestran que el implante predominante fue la placa DCP con un promedio de consolidación después de la reintervención de 13.6 semanas y una moda de 16 semanas el cual se encuentra dentro de los rangos aceptados por la literatura mundial en cuando al proceso de consolidación ósea.<sup>(14-15)</sup>

Los cuales está bien descrito que al conjugarse estos elementos puede progresar a algún grado de retardo en la consolidación o en su caso pseudoartrosis.<sup>(2)</sup>.

El tratamiento definitivo para la pseudoartrosis consistió en colocación de placa más colocación de injerto óseo autólogo, este tipo de tratamiento es acorde al descrito en la literatura siendo que es el que da mejores resultados para la resolución de la pseudoartrosis.

El tiempo de consolidación promedio que nosotros obtuvimos fue de 13 semanas con una media de 16 semanas el cual está dentro de los parámetros aceptables de acuerdo a la literatura consultada.(12-16).

Nosotros proponemos que este estudio sea una opción más para la investigación debido a que la pseudoartrosis es una complicación latente en cualquier fractura. Siendo una limitación importante para la función y desarrollo normal de hueso y del paciente.

ANEXO 1.

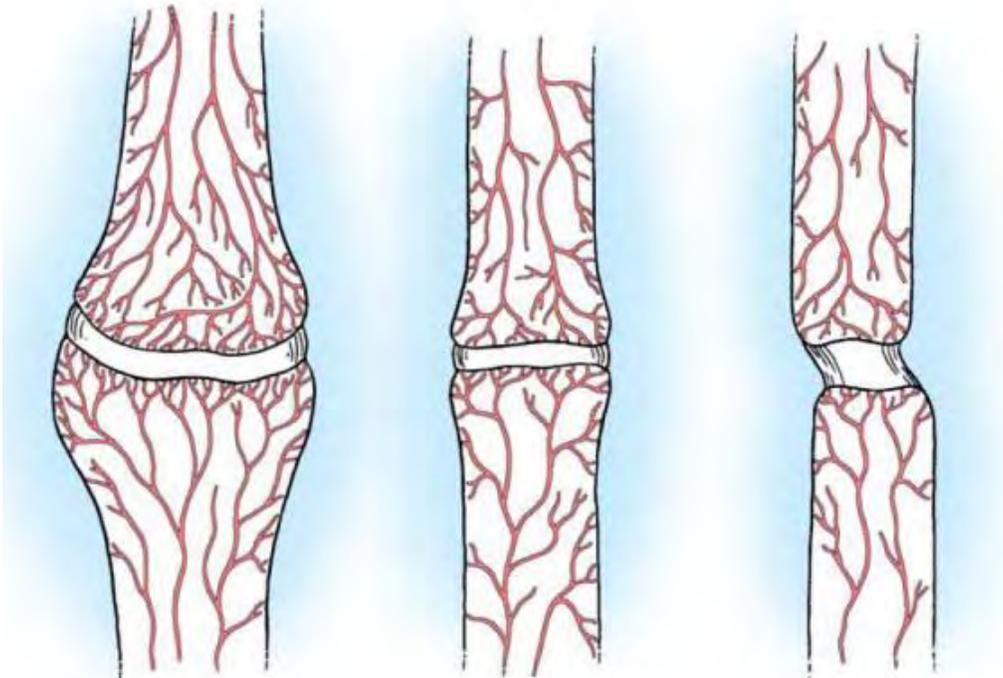


Fig.1

Fig. 2

Fig.3

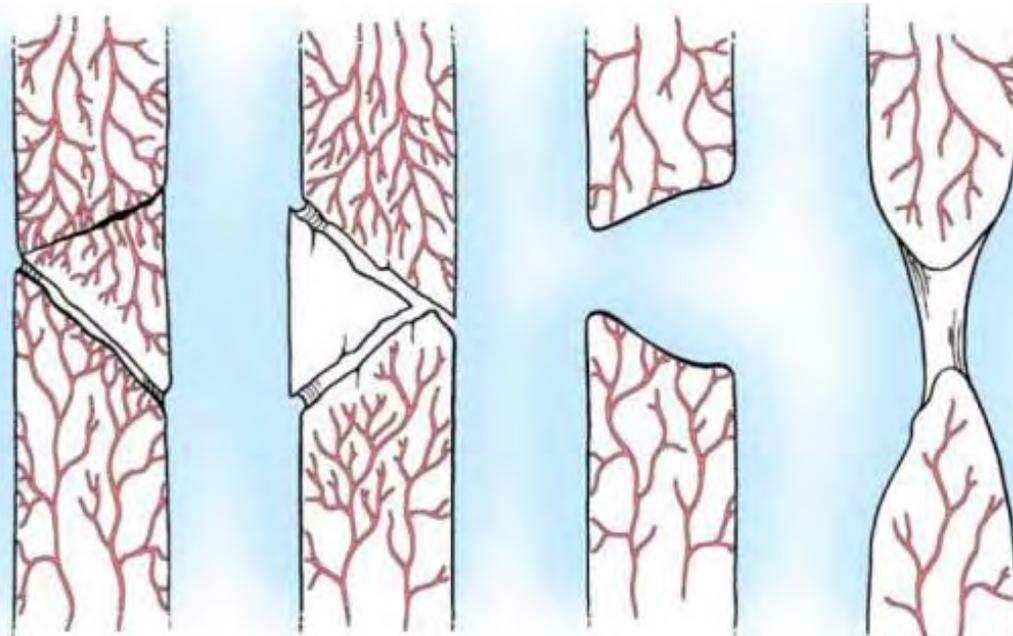


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig.7

## ANEXO 2.



Figura 8.

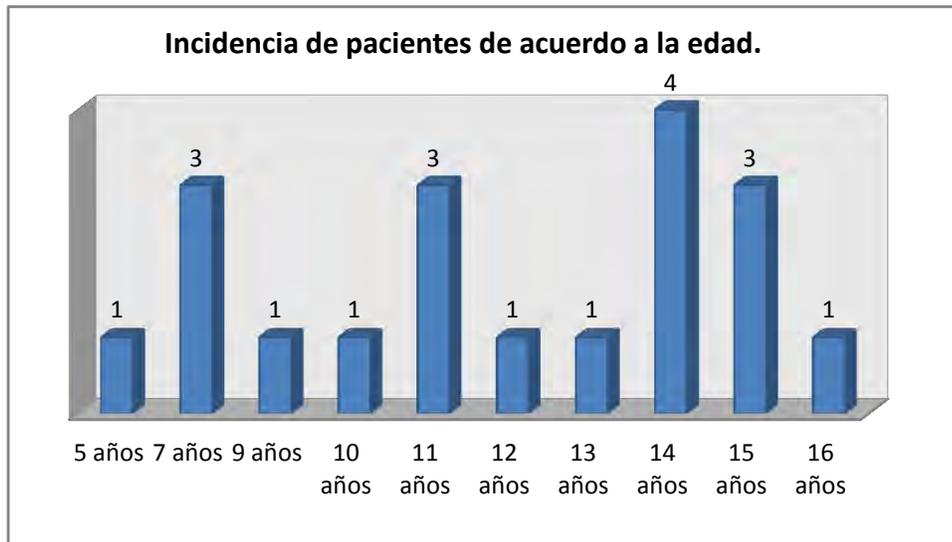


Figura 9.

### ANEXO 3.

#### EDAD DE PACIENTES ESTUDIADOS

No.	Pacientes	19
	Perdidos	0
	Media	11.58
	Desv. típ.	3.305
	Varianza	10.924
	Rango	11
	Mínimo	5
	Máximo	16

Tabla 1

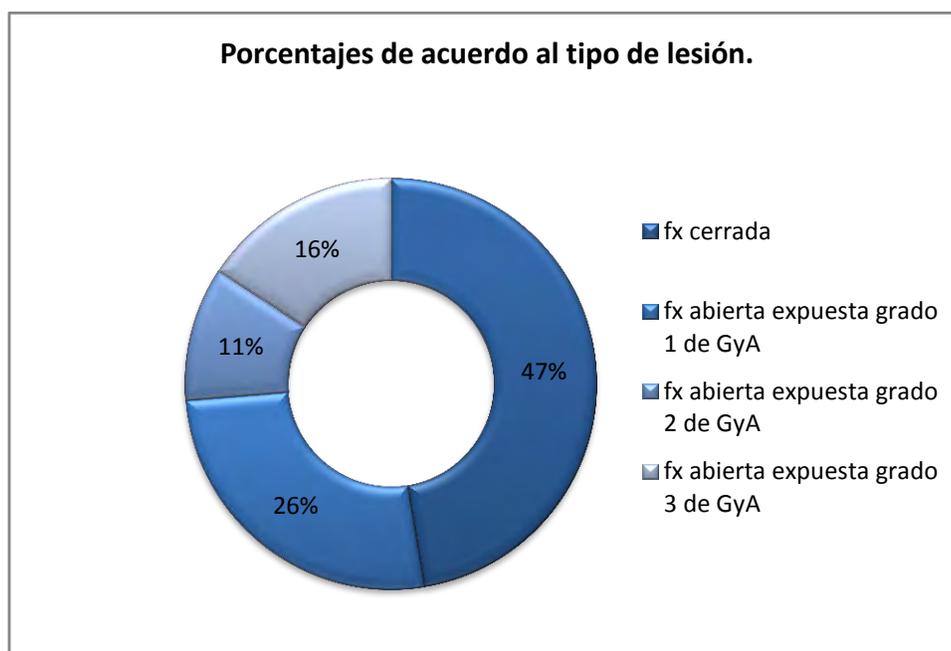


Figura 10

ANEXO 4.

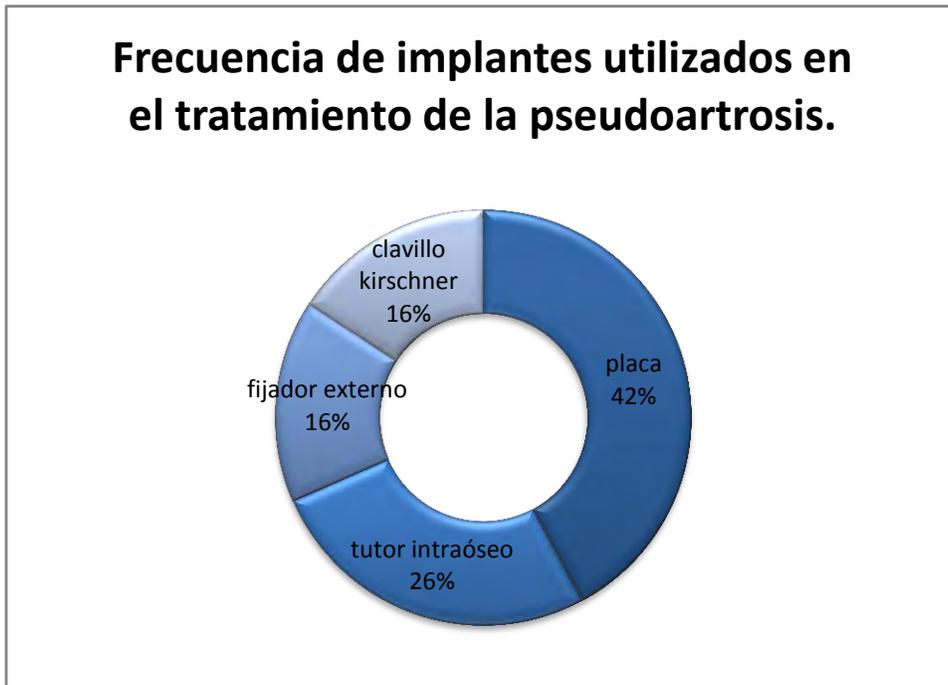


Figura 11.

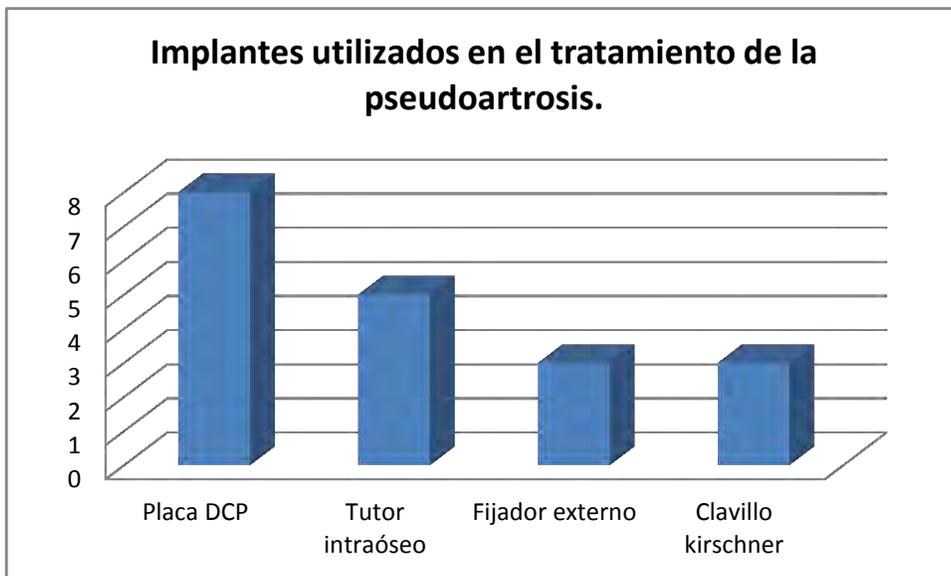


Figura 12.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS.  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y  
ORTOPEDIA LOMAS VERDES.

Nombre: \_\_\_\_\_

NSS: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Diagnóstico Inicial: \_\_\_\_\_

Tratamiento utilizado en agudo. (\_\_\_\_\_)

1 conservador.

2 quirúrgico.

Implante utilizado: (si el tratamiento es quirúrgico)

1 placa.

2 tutor intraóseo.

3 fijador externo.

¿Utilizó injerto?

1 si

2 no.

Tipo de pseudoartrosis:

1. Hipertrófica

1. Pata de elefante.

2. Casco de caballo

3. Oligotrófica.

2. Atrófica.

1. Cuña de torsión.

2. Conminutas.

3. Con defecto óseo.

4. Atróficas.

Tratamiento utilizado para la pseudoartrosis.

Implante utilizado:

1 placa.

2 tutor intraóseo.

3 fijador externo.

¿Utilizó injerto?

1 si.

2 no.

Tipo de Injerto.

Homologo. Heterologo. Autologo. Cronos. DBX.

Tiempo de Evolución.

(Evaluación Radiográfica de la Consolidación de la Pseudoatrosis).

1. 4 semanas

2. 8 semanas

3. 12 semanas

4. 16 semanas

5. 20 semanas

Observaciones.

## BIBLIOGRAFIA.

---

- <sup>1</sup> Reporte estadístico del servicio de ortopedia pediátrica hospital de traumatología y ortopedia lomas verdes, Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, diciembre 2009.
- <sup>2</sup> S. Terry Canale., Campbell Cirugía ortopédica. Ed. Elsevier, 10ª. Ed., 2003, Retardo en la consolidación y pseudoartrosis de fracturas, cap. 56, pp. 3125-65.
- <sup>3</sup> Álvarez, C.R. y col. Tratado de cirugía Ortopédica y Traumatología, tomo II Cuba .Editorial Pueblo y Educación. 3ra Edición 1985, pp. 600
- <sup>4</sup> Jacobo Núñez ME et all, Pseudoartrosis de los huesos largos tratadas con osteosíntesis e injerto óseo de banco de tejidos. Rev Cubana Ortop Traumatol 2004;18 (2).
- <sup>5</sup> Ernest Gardner. O., Anatomía .México, México D.F Editorial interamericana; 5 edición Pág. 456. (1986)
- <sup>6</sup> Revista Cubana de Ortopedia Y Traumatología. Tratamiento de la Pseudoartrosis en huesos largos .Cuba. Editorial Pueblo y Educación www. Tratamiento de la Pseudoartrosis en huesos largos. CUBA .com.
- <sup>7</sup> Muller M.E .Manual de osteosíntesis Técnica A.O .2 Edición. Medica. Suecia. Editorial Barcelona Científico.2 Edición .Medica, Pág. 450 (1998).
- <sup>8</sup> Canales, S T .C. Cirugía Ortopédica .EEUU. tomo III Editorial Hartcutt Brasce de España, S.A. 9 Edición, Pág. 1300. (1998).
- <sup>9</sup> Tachdjian, Mihran O. Ortopedia Pediátrica. Tomo IV. Nueva Editorial Interamericana. México D.F. 1988. Cap. 8, p. 3433
- <sup>10</sup> William G. et all, Injertos óseos y sustitutos de injerto óseo en la cirugía traumatólogica y ortopédica. Bone and Joint Surgery (*American*). 2007;89:649-658.
- <sup>11</sup> Dominguez Carlos, Uso de implantes biológicos de hueso esponjoso, sustituto de injerto óseo autólogo. Rev. Mex. Ortop. Traum. 1992; 6 (4): 114-118.
- <sup>12</sup> Román Salles et all, Formación de un solo hueso en el antebrazo con injerto vascularizado de peroné. Complejo científico ortopédico internacional habana cuba 2004; 41-46.

- 
- 13 Oficina del Alto Comisionado de la Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Declaración de los Derechos de los Niños. Ginebra, Suiza. 20 de Noviembre de 1959.
- 14 Burgos, J., González-Herranz, P., Amaya, S. Lesiones traumáticas del niño. Editorial Médica Panamericana. Madrid España. 1995. Cap. 63.
- 15 Blount-Putnam, Walter., A.B., M.D., F.A.C.S. Fracturas en los niños. Intermédica Editorial. Buenos Aires Argentina. 1979. Cap. 9.
- 16 Alonso, Jorge E. Children's Fractures. En Rüedi P. Thomas. AO Principles of Fracture Management. 2da. Edición. Thieme. Stuttgart-New York. 2000. Cap. 5. 4.