

Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de Abril del 2017 a Marzo del 2019.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
UNAN – LEÓN.
FACULTA DE CIENCIAS MÉDICAS.**



“A La Libertad Por La Universidad”

“TESIS”

“Para Optar al Título de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología”

Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de Abril del 2017 a Marzo del 2019.

AUTOR:

**Dr. Gustavo Rafael Reyes García.
Residente de Ortopedia y Traumatología.**

TUTOR:

**Dr. Mauricio Leonardo Picado Baca.
Especialista en Ortopedia y Traumatología
Cirugía de Columna Vertebral.**

León, 21 de Febrero del 2020.



ÍNDICE

	Págs.
I. INTRODUCCIÓN	2
II. ANTECEDENTES.....	4
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
V. OBJETIVOS	7
VI. MARCO TEÓRICO	8
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	25
VIII. RESULTADO	30
IX. DISCUSIÓN.....	32
X. CONCLUSIONES	34
XI. RECOMENDACIONES	35
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXOS	38



DEDICATORIA

A Dios por darme vida, salud, sabiduría y oportunidad de brindar ayuda al prójimo.

A mi familia por apoyarme económicamente, espiritualmente, emocionalmente y brindarme sus consejos.

A mis maestros, por enseñarme no solo ortopedia sino a ser mejor persona, porque en tantas ocasiones demostraron que tienen el corazón de un verdadero maestro.



AGRADECIMIENTO

A mis padres de quien he obtenido todo este tiempo el apoyo incondicional y quienes han luchado por dejarme la mejor herencia como es el conocimiento profesional.

A mis maestros de Ortopedia y Traumatología por su paciencia, interés y sabiduría en el largo camino de la enseñanza.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este estudio.



RESUMÉN

En el Hospital Oscar Danilo Rosales, se atendieron 37 paciente con afectaciones de Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el Departamento de Ortopedia y Traumatología entre Abril del año 2017 a Marzo del año 2019, por lo que nos planteamos describir las diferentes formas de presentación de pseudoartrosis postraumáticas de huesos largos.

El estudio realizado fue un descriptivo serie de casos, se revisaron 37 expedientes de pacientes diagnosticados y tratados con Pseudoartrosis, el área de estudio fue el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales de la ciudad de León, el instrumento utilizado fue una ficha estructurada, donde se registraron los datos de los expedientes clínico, se elaboró una base de datos en SPSS – Versión 20 para introducir datos y luego para realizar el análisis correspondiente.

Los resultados encontrados fueron: El grupo etario de 41 y 60 años fue el más afectado con 51.35 %. El sexo que prevaleció fue el masculino con 62.2%, el miembro más afectado fue el inferior con 70.2% de los pacientes, la circunstancia de mayor frecuencia fue la fractura infectada con 31%, seguido de la fatiga de implantes con un 23%. El 54% de los pacientes presentaron Pseudoartrosis de tipo hipertrófica.

En la actualidad la Pseudoartrosis más frecuente es la de tipo hipertrófica, relacionado con estudios y concordando con los datos obtenidos en este estudio, En medio de la diversidad de tratamiento utilizados en pacientes con Pseudoartrosis, las placas DCP AO+injerto cortico esponjoso y el clavo de tipo intramedular tipo SIGN, fueron el tratamiento de elección mostrando resultados favorables.



I. INTRODUCCIÓN.

La cirugía ortopédica, al igual que muchas otras especialidades, se ha desarrollado en base a la necesidad de corregir la deformidad, restaurar la función y aliviar el dolor. Los cirujanos ortopédicos han desarrollado la capacidad de prevenir la pérdida sustancial de la función corporal y en algunos casos pueden evitar la muerte del paciente. (1.4)

La raíz griega "pseudo-" significa "falso" y "arthrosis" significa "articulación". Pseudoartrosis, por lo tanto, significa "falsa articulación". En el caso de una falsa articulación, la fractura no sana, esto a menudo se evidencia por la obliteración de la cavidad medular de un hueso largo en el sitio de no unión. Esta falsa articulación, no funciona como una verdadera articulación y no posee soporte ligamentoso, pero a menudo presenta movimiento y los huesos se remodelan para formar extremos redondeados que semejan una verdadera articulación.

Es una fractura ósea que no tiene posibilidades de curar sin intervención. En una pseudoartrosis el organismo percibe a los fragmentos de hueso como si se tratara de huesos separados y no intenta fusionarlos. A menudo esto es a consecuencia de una curación inadecuada luego de la fractura, aunque también puede ser causado por un fallo en el desarrollo.

En los Estados Unidos las guías de la FDA permiten un período de hasta 9 meses luego de la fractura, antes de que se considere una intervención para facilitar la unión. A pesar de su nombre, la pseudoartrosis no tiene ninguna relación con la artrosis que es otra enfermedad diferente.

El proceso de consolidación puede ser alterado perturbado por factores mecánicos, biológicos o una combinación de ambos. El retraso de la consolidación y la pseudoartrosis son dos procesos que difieren en su fisiopatología, pronóstico y tratamiento.



El tratamiento debe ser individualizado teniendo en cuenta todos los factores presentes en el paciente, para abordar de manera integral el problema.

La pseudoartrosis de los huesos largos puede tratarse con un único procedimiento quirúrgico en más del 90% de los casos, pacientes, con buenos o excelentes resultados en la restauración del eje mecánico y la longitud de la extremidad afectada, en el 80% de los casos.

Durante una pseudoartrosis, las células del cuerpo están mal programadas: comprenden que los fragmentos óseos son huesos individuales y no hacen nada para tratar de unirlos con el tejido óseo. A veces, el sitio de la fractura se une, pero por un tejido que es flexible, por lo que se genera movimiento.

El diagnóstico de pseudoartrosis no se justifica a menos que existan signos clínicos o radiológicos de que el proceso de reparación se ha detenido y que la consolidación es altamente improbable. El estudio final de una fractura no consolidada es la formación de una pseudoartrosis, el período puede variar según el hueso lesionado y el mecanismo del trauma. (3)



II. ANTECEDENTES.

Cada año se tratan en Estados Unidos aproximadamente 2 millones de fracturas de huesos largos, Heppentall ha calculado que el 5% de estas darán lugar a pseudoartrosis, la incidencia de pseudoartrosis en relación a cada hueso hasta en 1959, en tibia fue era de 35% y el 19% de fémur en los EE.UU., tratadas en su mayoría con colocación de injerto más clavo intramedular. (4)

Estudio realizado en 1987 sobre el tratamiento de pseudoartrosis de huesos largos en el HEODRA reporta que los accidentes automovilísticos habían sido la principal causa de los traumas (traumas de alta energía), el 56% fueron manejados con métodos como la colocación de fijador externo y el promedio de recuperación en su segunda hospitalización fue de 3 a 8 meses. (2)

En el año de 1992 se desarrolló un estudio en la Centro Nacional de Ortopedia Técnica Cuba-RDA, sobre pseudoartrosis y su tratamiento en donde se observa que la tibia presentó mayor afectación, seguido del fémur. El 43% fueron fracturas que habían sido de tipo abierto en su inicio y la infección como el factor predominante, seguido de la inadecuada inmovilización. (10)

En el año de 1993 el Dr. Pedro Otero Godoy realiza estudio sobre pseudoartrosis de huesos largos en el hospital de León, plasma el método como las cirugías abiertas y fijadores externos, como factores predisponentes a la pseudoartrosis, seguido de la inadecuada inmovilización y el período de consolidación estuvo entre los 3 y 5 meses, en los años posteriores no se realizaron estudios actuales a nivel nacional, por lo que se considera necesario la realización de nuevos estudios tomando en cuenta las nuevas o modernas alternativas en el manejo quirúrgico de la pseudoartrosis. (7)



III. JUSTIFICACION.

En la actualidad la Pseudoartrosis es un reto para el cirujano ortopedista, ya que es la complicación más temida, de difícil manejo debido a la complejidad de su tratamiento generando un costo a la institución, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el Departamento de Ortopedia y Traumatología, no hay estudios documentados de casos, sin existencia de reportes de esta complicación, por lo que es necesario determinar los factores que influyen y de esta forma actuar con la modificación de conducta o tratamiento adecuado.

Encontrándose la necesidad de generar mejoras en los procesos del manejo del paciente y las herramientas de trabajo. Los resultados obtenidos deben servir de guía para el manejo y así dar una mejor calidad de atención a los pacientes.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Pseudoartrosis es una complicación, de difícil manejo, por lo que es importante documentar, describir la forma de presentación para así poder manejar adecuadamente a los pacientes y dar una mejor calidad de atención, por lo anterior nos planteamos lo siguiente:

¿Cuáles fueron las formas de presentación de pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de Abril del 2017 a Marzo del 2019?



V. OBJETIVO GENERAL.

Describir las formas de presentación de pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes a estudio.
2. Identificar los factores de riesgos quirúrgicos locales; predisponentes a una pseudoartrosis y el hueso más afectado.
3. Conocer el tratamiento inicial de la fractura y el tipo pseudoartrosis que se presentó según su clasificación.



VI. MARCO TEÓRICO

Se llama Pseudoartrosis, cuando después de haber transcurrido el tiempo suficiente para la unión ósea, no se ve el callo que puentea los extremos fracturados; existe movilidad anormal en el foco y radiográficamente se observa radio transparencia en la zona de fractura por la formación de tejido fibroso o cartilaginosos en un período que algunos autores mencionan entre los 6 y 8 meses. Se presenta escaso dolor o sin dolor. (1.3.4.)

Se habla de pseudoartrosis hipertrófica, cuando se observa intento de formación del callo, como una expresión exuberante en la periferia del trazo, y que se debe a la presencia de macro movimientos continuos durante el tratamiento. Radiográficamente puede presentarse en forma de pata de elefante, casco de caballo. (1.3.4) Se habla de pseudoartrosis atrófica, cuando no hay signos de intento de formar callo; por el contrario, los extremos están afilados, separados unos de otros, y se debe a la pérdida ósea, o también a daño por necrosis avascular. (1.4)

Cuando ocurre una fractura, el mecanismo de reparación ósea puede tomar dos caminos: El primero, dar feliz término al proceso reparativo, y el segundo, sufrir trastornos en cualquiera de los eslabones de su cadena natural de acontecimientos y retardar o no completar la consolidación. Cabe aquí preguntarse por qué unas fracturas consolidan y otras no, teniendo características similares. (1,4)

El diagnóstico de pseudoartrosis no se justifica a menos que existan signos clínicos y radiológicos de que el proceso de reparación sea detenido y que la consolidación es altamente improbable. El estudio final de una fractura no consolidada es la formación de una pseudoartrosis. Judet y Weber la clasificaron en dos tipos. (3,4)



1. Hipervascularizadas o Hipertróficas.
2. Avasculares o atróficas.

En el primer caso hay una reacción biológica favorable para el proceso de consolidación, en el segundo caso no hay una buena reacción biológica por parte del paciente, aunque las causas exactas de la pseudoartrosis son desconocidas, se piensan en factores sistemáticos como locales, ejemplo de ello tenemos el consumo de tabaco, el estado nutricional y metabólico del paciente.

Los factores locales que predisponen a unas pseudoartrosis más frecuentes son:

1. Las fracturas de tipo abierta.
2. Las fracturas de tipo infectadas.
3. Conminutas por traumatismos.
4. Inmovilización de forma insuficiente.
5. Tratada mediante reducción abierta mal indicada.
6. Fracturas diastasadas, ya sea por tracción o por el uso de placas y tornillos.

Siempre se debe realizar una valoración adecuada de los tejidos blandos que se pueden lesionar durante el traumatismo, una buena valoración vascular y de los tejidos y nervios que puedan lesionarse. Por lo tanto, se debe de realizar arteriografías y electromiografías, que serán de ayuda a la hora de planificar la cirugía. (4)

Weber y otros autores clasificaron en dos tipos dependiendo de la viabilidad de los extremos de los fragmentos.

Pseudoartrosis hipervasculares (4)

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



2. Pseudoartrosis en casco de caballos son moderadamente hipertróficas y con escasa formación de callo. Son características de fijación moderadas con placas y tornillos.
3. Pseudoartrosis hipotróficas, oligotróficas El callo está ausente. Son típicas de fracturas con gran desplazamiento.

Pseudoartrosis avasculares. (1.4)

1. Pseudoartrosis en cuña de torsiones: Se caracterizan por la presencia de un fragmento intermedio, el cual está unido a uno de los extremos, pero no al otro. Son típicas de fracturas de tibias tratadas mediante placas y tornillos.
2. Pseudoartrosis conminuta: Se caracterizan por uno o más fragmentos libres necrosados. La radiografía no muestra evidencia de formación de callo óseo.
3. Pseudoartrosis con defecto óseo: Se caracteriza por la pérdida de un fragmento óseo, los extremos de los fragmentos se convierten en atróficos.
(3)
4. Pseudoartrosis atrófica: Son el resultado final de la pérdida de fragmentos intermedios y su sustitución por tejido cicatricial con escaso potencial osteogénico los extremos son osteoporóticos y atróficos.

Clasificación de Paley y Cols. (1.4)

1. Tipo A: pérdida de hueso inferior a un centímetro.
2. Tipo A1: pseudoartrosis con una deformidad móvil.
3. Tipo A2: pseudoartrosis con una deformidad fija.
4. Tipo B: son aquellas con un defecto óseo mayor de un centímetro.
5. Tipo B1: pérdida de longitud ósea.
6. Tipo B2: combinación de pérdida de longitud y defecto óseo.



FACTOR OSEO.

Los autores, al hablar de Pseudoartrosis y referirse a los elementos óseos, mencionan a la tibia en primer lugar en orden de frecuencia. En un estudio realizado en Cuba con una muestra de 122 pacientes, superada en ésta por el fémur en el 10 %; en otra serie del mismo autor, con 842 pacientes, el fémur ocupa el segundo lugar en frecuencia, superado en el 16 % por la tibia. En las otras series, el fémur ocupa el segundo lugar invariablemente, el húmero el tercer lugar y los huesos del antebrazo el cuarto y quinto lugares indistintamente entre sí.

En el tercio inferior ocurre, como promedio, el 53,5 % de todas las Pseudoartrosis y, dentro de todos los elementos óseos, la tibia, que es el hueso diafisario que más se fractura en los miembros inferiores, y a la vez el que con mayor frecuencia hace una exposición focal aguda, presenta un factor anatómico que atenta, de forma innegable, contra una consolidación, la ausencia de músculos en su cara anterior e interna. Esto favorece los defectos de la piel por mala cicatrización y las fracturas con exposición focal aguda traumática. (1.3.4)

La disposición de la irrigación principal en cada una de las diáfisis estudiadas se describe a continuación: En el húmero la irrigación básica parte de la arteria humeral o de una de sus colaterales y penetra en el agujero nutricio situado en su cara anterior, en la región más distal del tercio medial. (1.3.4.10). 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 (1.3.4.10)

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. (1.5)



En el fémur encontramos que la fuente de irrigación básica parte de la arteria circunfleja interna o posterior, rama de la arteria femoral, y penetra en el agujero nutricio situado en el tercio medio de su cara posterior, en la línea áspera o en un punto de la cara interna en su tercio medio, siempre próximo a la línea áspera (5). Por último, en la tibia, la irrigación básica parte del tronco tibio peroneo, por su rama colateral (nutricia de la tibia), y penetra en el agujero nutricio principal, generalmente situado un poco por debajo de la línea oblicua de la tibia en su cara posterior, en su porción distal el aporte vascular es pobre debido a la falta de inserciones musculares y la circulación endóstica. (5)

Como vemos, el agujero nutricio se encuentra en todas las diáfisis en su tercio medial, por lo que, en teoría, todas las fracturas que transcurren en el tercio medio, por debajo de los agujeros nutricios, tienen un aporte vascular limitado en la región distal a la fractura, en cuanto a lo que es el aporte sanguíneo por la arteria nutricia principal se refiere. (5)

La frecuencia más encontrada del trazo de la fractura primaria, en los pacientes que posteriormente desarrollaron una pseudoartrosis, fueron el transversal o el oblicuo corto. En segundo lugar, las fracturas conminutivas. En tercer lugar, las fracturas segmentarias en su foco más distal. Por último, las fracturas espiroideas u oblicuas largas. (5)

Las fracturas transversales tienen una posibilidad de posición ósea de similares características y de igual área para ambos fragmentos focales. Lo mismo sucede con las fracturas oblicuas cortas, por lo que una falla de la reducción (manual o quirúrgica) reduce proporcionalmente el área de contacto y limita o reduce la formación del callo óseo. (1.3.4)



Las fracturas conminutas pueden presentar fragmentos focales desvitalizados que pueden ir a la necrosis y dificultar o impedir la consolidación, ya sea como un factor mecánico. (1.4)

En las fracturas segmentarias, si los trazos son transversales u oblicuos cortos (los más frecuentes), el mecanismo fisiopatológico es similar a lo planteado a discutir estos trazos. Igualmente ocurre con los trazos conminutas, en caso de presentarse éstos agravados por el hecho de tener el foco más distal, generalmente, trastornos de su vascularidad y, por ende, dificultad en la consolidación. (3.4.10)

Finalmente, en los trazos oblicuos largos, o en los espiroideos, con una superficie de contacto amplia que duplica o triplica el área de contacto aumentando la posibilidad de formación del callo y decrece la probabilidad de falla de la cicatrización. (2.10)

Volkow situó entre el 3 y el 11 % la cantidad de fracturas expuestas que desarrollan una pseudoartrosis. En las estadísticas revisadas para confeccionar este trabajo encontramos que en las pseudoartrosis estudiadas hubo una historia inicial de fractura expuesta en Cuba, con cifras que oscilan en un rango del 43.7 %, como límite inferior, y del 75 % como límite superior, con una media del 50,4 %, lo cual quiere decir que de cada dos casos con pseudoartrosis diafisaria, uno presentó una fractura expuesta como promedio, con independencia de los tratamientos iniciales utilizados. (3.4.10)

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 (1.4.10.)



FACTOR INFECCIÓN LOCAL

El tratamiento de una pseudoartrosis tras una fractura infectada requiere una valoración muy precisa. Se han recomendado dos tipos de tratamientos completamente diferentes para este problema.

El convencional o clásico. En donde el objetivo es transformar la pseudoartrosis infectada en una no séptica mediante legrados óseos continuos y posterior colocación de injerto óseo.

Tratamiento activo. En donde el objetivo del método activo es la obtención de una consolidación precoz, acortando el período de convalecencia. En donde el primer paso es restablece la continuada ósea, los fragmentos se decortican subperiosticamente dando lugar a múltiples injertos. (4)

La sepsis está presente en mayor o menor grado en todas las estadísticas de pseudoartrosis, en un rango que va desde el 23,5 %, como límite inferior, al 50 % como límite superior, y una media porcentual del 41 % y aquí cabe preguntarse si se infectan y después se necrosan o es exactamente lo contrario. Sea cual fuere la respuesta, la necrosis focal no sólo es ósea, también lo de las estructuras intraóseas por las que los vasos nutren a los extremos, y si éstas están obliteradas y no hay un aporte sanguíneo adecuado, el proceso regenerativo se puede retrasar o detener. (1.3.4)

Existen otros factores que se señalan como productores de pseudoartrosis y que constituyen variables no manipulables o difíciles de contabilizar. Se considera que la edad, la constitución y el método de tratamiento, entre otras causas, hacen la consolidación difícil o fácil, lenta o rápida, y dan mayor valor a la inmovilización inadecuada del foco de fractura, con lo que concuerdan por lo general todos los autores consultados (1.2.3.4.10)



Estos factores, y otros como la habilidad del cirujano, la calidad del instrumental y la llegada del paciente en "horas intempestivas" por citar algunos, no son susceptibles de computarse de forma general, por lo que no pueden ser incluidos como factores de riesgo ^(1.10)

Acerca de la edad, por ejemplo, existen trabajos que plantean la frecuencia de la pseudoartrosis en rangos entre los 8 y los 78 años; otros entre los 11 y los 75.

El rango más frecuente está entre los 16 años como límite inferior y los 66 años como límite superior, con una media que oscila entre los 32 y los 37 años de edad. Esto coincide totalmente con la edad de mayor frecuencia de traumatismos, por lo que no puede tomarse ésta como un índice a tener en cuenta. ^(1.4)

Por otra parte, a pesar de que se plantea que mientras más aumenta la edad, menor es la capacidad de regeneración ósea, ha sido demostrado, al tener un tiempo de consolidación promedio más prolongado y presentar con mayor frecuencia retardos de la consolidación, en lo que se refiere a las pseudoartrosis, al menos las estadísticas no lo prueban así. Y aunque las fracturas diafisarias aparecen con menor frecuencia en la tercera edad, porcentualmente ocupan los últimos lugares en la producción de pseudoartrosis. ^(1.3.10)

FACTORES DE RIESGO

Para los factores que sí pueden ser computados desde un inicio, se sugiere un patrón de evaluación pronóstica que puede ser utilizado, sin pretensiones de infalibilidad. En él se le asignan 10 puntos a los cinco factores objetivos más importantes, y se le da un mayor valor a la asociación de los factores más graves entre sí. Los factores que no aparezcan en la historia del traumatismo inicial no otorgan puntos, por lo que hacen decrecer el riesgo ^(4.2.7.9)



Las fracturas pueden presentar complicaciones, por una parte, derivadas del propio accidente, y de otra, como verdaderas complicaciones producto del tratamiento. (9)

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

Agudas

- Embolia grasa.
- Shok Traumático
- Lesiones Vasculares

Mediatas

- Síndrome compartimental.
- Síndrome de aplastamiento.
- Sección del paquete vásculo nervioso principal.
- Daño tendinoso-muscular.

Como consecuencias del tratamiento, las siguientes son las principales complicaciones tardías de las fracturas: (1.3.4.10)

- Infección.
- Retardo de consolidación.
- Pseudoartrosis.
- Consolidación viciosa.
- Rigidez articular.
- Atrofia ósea de Sudek.
- Artrosis secundaria.



FISIOPATOLOGÍA

El retardo de consolidación, las Pseudoartrosis y la consolidación viciosa, son alteraciones que se presentan durante el proceso de consolidación fracturaria. Para entender mejor la fisiopatología de estas complicaciones, es bueno recordar, cómo es el proceso de consolidación normal, y de qué depende para llegar al tratamiento satisfactorio.

Se considera que estamos ante un retardo de la consolidación cuando la consolidación de una fractura no ha avanzado a la velocidad media esperada para la localización y el tipo de fractura que presenta el paciente. Generalmente el tiempo esperado para la consolidación de una fractura puede variar entre los 3-6 meses. (4)

El hueso que generalmente se afecta es la tibia, esto es en forma debido al tipo de irrigación que tiene la pierna, la cual se originan de un tronco común como es la arteria poplítea de donde se originan la arteria tibial anterior, la cual se ramifica a su vez en la arteria recurrente tibial anterior, la arteria maleolar interna y externa que son las que contribuyen a formar la red peri articular del tobillo. (3)

La arteria tibial posterior. Es la mayor de todas las ramas terminales de la arteria poplítea. Esta riega los músculos vecinos y da una arteria nutricia para la tibia, que es la más voluminosa de la arteria nutricia para los huesos largos. (5)

La vascularización de la tibia proviene, como en otros huesos largos, de dos sistemas principales. Circulación endóstica y circulación perióstica siendo responsable la endóstica de la nutrición de la mayor parte del espesor del hueso.

La circulación endóstica ingresa al hueso a través de su arteria nutricia en la unión del tercio proximal con el tercio medio de la diáfisis por encima de la inserción del músculo Sóleo. Es rama de la arteria tibial posterior y al ingresar se ramifica en



tres ramas ascendentes y una rama descendente. (5)

La circulación se lleva a cabo, bajo condiciones normales, de manera centrífuga es decir desde el canal medular hacia la corteza del hueso. Luego de una fractura o de una lesión de la circulación endóstica, por ejemplo: Al realizar un fresado del canal medular, se invierte el flujo sanguíneo llevándose a cabo de manera centrípeta (del periostio hacia el canal medular) cobrando gran importancia en la nutrición del hueso la circulación perióstica. (10)

De aquí se deriva la importancia que tiene el preservar la envoltura de los tejidos blandos con el periostio durante los procedimientos quirúrgicos, por lo cual se han abandonado algunos métodos de fijación interna que requieren gran desperiostización de la tibia como son las placas, reservándose su utilización únicamente para casos seleccionados. (5)

La fisioterapia a través de ejercicios terapéuticos en el paciente suele ser importante en la recuperación y reeducación funcional del miembro afectado, para ello se han dividido ejercicios activos y pasivos que se indican a los pacientes. (1)

Los objetivos de los ejercicios son:

- 1- Estimular la actividad a nivel de la zona afectada para disminuir el tiempo en que estuvo en reposo.
- 2- Corregir la ineficacia en los músculos y lograr una amplitud articular normal que permita un movimiento funcional adecuado.
- 3- Estimular al paciente para el uso de la capacidad lograda.

La fuerza puede ser ejercida, ya sea por fisioterapeuta por acción de la gravedad o por medio mecánico. Los objetivos que percibe son los siguientes:

- 1- Evitar adherencias y contracturas, y conservar la movilidad articular.



- 2- Lograr contracciones activas de los músculos mediante reflejos de estiramiento.
- 3- Mantener la imagen sicosensorial y sicomotora.
- 4- Ayudar a la circulación de retorno (sistema vascular y linfático).
- 5- Enseñar al paciente lo que se desea que el realice activamente.

Los ejercicios pasivos en las articulaciones se realizan con la finalidad de aumentar el movimiento de esta, aunque hay factores que se oponen a ello como las retracciones articulares o ligamentosas, así como la hipertonía y el acortamiento muscular. (1)

La ruptura de un hueso se restituye cuando reúne las siguientes condiciones:

Que los extremos óseos estén bien afrontados recíprocamente; Reducción correcta (CR), (2). Que exista una inmovilización rígida (RI) de esta reducción, manteniéndose por el tiempo que sea necesario, y. (3). Que llegue al ambiente un normal aporte vasculo sanguíneo (NAVS). Si no se presentan factores de interferencia, bastan estos tres requisitos para alcanzar la consolidación normal (CN). Estas condiciones, clínicamente, pueden formularse de la siguiente manera:(9.2)

$$\frac{CR + RI}{NAVS} = CN$$

Pero cuando, además, concomitante a la ruptura del hueso, existen otros factores agregados, tales como: daño con o sin pérdida de tejidos blandos, (2) La pérdida ósea, la infección, y trastornos estructurales en el propio hueso (osteoporosis, necrosis avascular), entonces, se requieren además de otras acciones terapéuticas específicas, acciones dirigidas a resolver el problema de cada uno de estos factores de interferencia. (3)



Si alguno de estos factores falla, entonces no se llegará a la consolidación normal. 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. (3)

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 (hipertrofica o hipotrofica).

Si algún fragmento de la fractura estando bien reducida y bien inmovilizada, tiene alteraciones del normal aporte vasculo sanguíneo, este fragmento se complicaría 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). (1.3.4)

Si durante el tratamiento no llega sangre 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. (3)

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). (1.2.3,)



En 1760 Ch White preconizó la resección del foco de pseudoartrosis; en 1820 Phillip von Walther realizó el primer caso clínico de injerto autólogo de hueso;

Nusbaum en 1875 realizó injerto invertido en dos casos de pseudoartrosis de la ulna y Hahn, en 1884, la técnica del "peroné pro tibia".

En el presente siglo, el tratamiento de la pseudoartrosis se hizo más efectivo con la técnica de Albee en 1920 y Lexer en 1922, que consistía de tres pasos: resección del foco de pseudoartrosis; apertura del canal medular e injerto cortical; pero el paciente permanecía inmovilizado un tiempo muy prolongado. (1.2.9)

En 1932, Matti utilizó injertos de esponjosa que, aunque no tienen ninguna función mecánica, sí tienen la ventaja de que se incorporan y revascularizan mucho más rápidamente que los injertos corticales; como lo demostraron Stringa y Ecke, Rompel y Grabow su "presencia estimula la vascularización de la pseudoartrosis y favorece la revascularización de fragmentos hipovasculares y necróticos" como afirma Weber. (2.3)

Con el advenimiento de la osteosíntesis se lograron avances como ocurrió con la utilización de la placa de Danis (1939), el clavo de Küntscher (1949), el doble alambre tensado de Greifensteiner y Wustmann (1953), y la prensa de Charnley (1958); Müller con el AO (asociación de osteosíntesis) (1960) y los hermanos Judet con su fijador externo, quienes establecen 2 tipos de pseudoartrosis biológicamente diferentes:(1.2.3)

Tipo de tratamiento:

En Febrero de 1992, en el Hospital Universitario "Ramón González Valencia" (HURGV) de Bucaramanga, y ante un caso de pseudoartrosis avital por defecto de diáfisis de la tibia y con injertos de piel en un 90 % de la superficie de la pierna y dos intentos fallidos de corrección (Ilizárov, Küntscher), se practicó injerto autólogo



de esponjosa introducido por el canal medular desde la metáfisis proximal hasta el "inútil foco de pseudoartrosis" como lo llamó Hohmann, sin abordar directamente dicho foco; a las trece semanas se obtuvo consolidación. (3)

Motivados por la evolución satisfactoria de este caso y ante la demostración hecha por Rhinelande de que "la proliferación vascular y con ella los procesos de osificación, toman su punto de partida, en primer término, de los vasos medulares, pero también aunque menos decididamente de los vasos periostios", se continuó con dicha forma de tratamiento de las pseudoartrosis habituales, tomando como base la clasificación de Weber y Cech, según la clasificación de pseudoartrosis con reacción biológicas o hipertróficas. (3.4)

En los casos de pseudoartrosis de la tibia, se utiliza la técnica de fresado del clavo universal del AO: se practica una incisión longitudinal de más o menos 6cm, sobre el tendón patelar, se divide medialmente el tendón patelar o se rechaza lateralmente, y se elige el sitio de inserción del punzón guía o la guía cilíndrica lo más proximal posible y alineado con la cavidad medular sin dañar el borde anterior de la meseta tibial y se perfora la cortical de la tibia. (3.4)

Se introduce una guía de fresado de 3mm de diámetro hasta el foco de pseudoartrosis, (si no disponemos de intensificador de imagen, debemos medir y anotar dicha longitud para luego poder colocar el injerto dentro del foco de pseudoartrosis) y se comienza el fresado empleando el árbol flexible de fresa fija y corte frontal de 8 mm de diámetro tratando de perforar el foco de pseudoartrosis; si se logra, se introduce la guía de fresado de 3mm hasta la región maleolar y se continúa con las fresas intercambiables hasta alcanzar el mayor diámetro que permita el canal medular. Si no es posible recanalizar el fragmento distal, se procede de distal a proximal con un abordaje por encima del maléolo medial. (1.3.4)



Se elige un tubo plástico (tubo endotraqueal o un tubo a tórax) de igual diámetro que la última fresa utilizada y se coloca el injerto de esponjosa previamente tallado en un extremo del tubo, y por el otro extremo del tubo se introduce un alambre guía con oliva que nos servirá para empujar el injerto.

Se procede a introducir este conjunto dentro del canal medular hasta llegar al foco de pseudoartrosis, guiándonos con el intensificador de imagen o hasta la longitud que previamente habíamos medido; se impacta el injerto en el foco de pseudoartrosis. Se realiza igual paso si procedemos del fragmento distal al proximal o si lo combinamos. Luego se inmoviliza con yeso o con un fijador externo ^(3.4.6)

Los métodos tradicionales de tratamiento de pseudoartrosis avitales aconsejan el uso de injertos de cortico esponjoso abordando directamente el foco de pseudoartrosis y en la mayoría de los casos resecaando dicho foco, con recanalización del canal medular y una corticotomía de Judet y la aplicación de un fijador externo tipo Ilizarov ^(3.4)

Actualmente la AO utiliza el sistema de fijación externa tipo Ilizarov por un periodo breve mientras se recupera poco a poco la vascularización a nivel del hueso, posteriormente se procede a colocar un sistema de fijación interna como los clavos intramedulares y las placas DCP ⁽⁴⁾

En las fracturas tratadas con clavos intramedulares puede suponerse que el fresado y el clavo lesionen considerablemente la circulación en el canal medular, pero en experiencias con perros, Olerud y Danckwart-Lilliestron y Schwiberer, demostraron en contra de esta suposición, que "a los pocos días de la masiva agresión en el canal medular se produce una rica circulación colateral peri hostal y axial". ^(2.3.4)



Aunque el número de pacientes es muy bajo, parece un procedimiento útil, porque el injerto queda aislado del exterior, se implanta en un mejor lecho vascular, y en el tratamiento de pseudoartrosis de huesos largos hay como mínimo dos vías para efectuarlo y se pueden evitar áreas cruentas o las zonas injertadas con piel y adheridas a planos profundos.

Se está diseñando un trabajo de experimentación en animales (ovejas o perros) para producirles pseudoartrosis y luego someterlos a cirugía, pero solamente fresando el canal medular, sin colocar injertos óseos; a otro grupo de animales se le colocará material biodegradable (poliláctido) en lugar de injertos (3,8).



VII. DISEÑO METODOLOGICO

TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo serie de casos.

ÁREA DE ESTUDIO: Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de León.

UNIVERSO DE ESTUDIO: Pacientes atendidos Departamento de Ortopedia y Traumatología con diagnóstico de pseudoartrosis postraumática de huesos largos que se atendieron en el período comprendido de Abril del 2017 a Marzo del 2019.

POBLACIÓN DE ESTUDIO: Pacientes atendidos Departamento de Ortopedia y Traumatología con diagnóstico de pseudoartrosis postraumática de huesos largos que se atendieron en el período comprendido de Abril del 2017 a Marzo del 2019 y que cumplan los criterios de inclusión para el estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Mayor de 21 años de edad.
- Tener más de 6 meses del trauma y no tenga signos de consolidación.
- Paciente tratados quirúrgicamente departamento de Ortopedia y Traumatología con diagnóstico de pseudoartrosis postraumática de huesos largos.
- Pacientes los cuales solo tenga una intervención quirúrgica y el cual solamente se colocó un tipo de material osteosíntesis.
- Captación del paciente con diagnóstico de pseudoartrosis en consulta externa y su ingreso al departamento de Ortopedia y Traumatología.
- Pacientes que solo tengan afectación del Sistema Osteomioarticular.



CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que no acepten entrar al estudio.
- Pacientes fallecidos.

FUENTE DE INFORMACIÓN

- Fuentes primarias: mediante entrevista directa con los pacientes y/o los padres de los pacientes para el levantado de nuestro instrumento.
- Fuentes secundarias: se obtuvo la información de los expedientes de los pacientes que fueron atendidos en el departamento de Ortopedia y Traumatología con diagnóstico de pseudoartrosis postraumática de huesos largos que se atendieron en el período comprendido de abril del 2017 a marzo del 2019.

Consideraciones éticas:

- Se pidió consentimiento informado por escrito a los pacientes y/o responsables, la información obtenida era confidencial y para fines de estudio.



INSTRUMENTO Y PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El instrumento de recolección de información fue una ficha estructurada con preguntas cerradas de selección múltiple, con preguntas que miden datos generales. Proceso de atención que se realiza con cada caso, factores y tratamientos que utilizan con estos casos.

Se solicitó por escrito la autorización para revisar los expedientes clínicos a la jefatura del departamento de Ortopedia y a la Dirección del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello, para la recolección de los datos y la elaboración del estudio.

Se identificó los expedientes de los Pacientes atendidos departamento de Ortopedia y Traumatología con diagnóstico de pseudoartrosis postraumática de huesos largos que se atendieron en el período comprendido de abril del 2017 a marzo del 2019, cotejando la información plasmada en el libro de alta del departamento de Ortopedia y Traumatología con el registro de la oficina de estadística.

Se recolectó la información en la ficha elaborada para tal fin donde se toma en cuenta el procedimiento realizado durante su hospitalización y el seguimiento por la consulta externa durante el primer año posterior a la cirugía.

PLAN DE ANÁLISIS.

Inicialmente se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 20, introducimos la información recolectada y realizamos limpieza de datos para evitar sesgos de análisis, finalmente se elaboró en el programa estadísticos tablas de salida en frecuencias y porcentajes y cruces de variables, los datos se presentarán en tablas de frecuencias y porcentajes.



Conceptualización y Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Valores
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	1-Femenino 2-Masculino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento del procedimiento	0-20 años 21-40 años 41-60 años Mayores de 60 años
Escolaridad	Nivel de educación alcanzado por el paciente	Iltrado Primaria Secundaria Técnico Universitarios
Procedencia	Lugar de donde reside actualmente el paciente	1-Urbano: El paciente reside dentro de los límites del casco urbano. Es un área con una alta densidad de población y cuyos habitantes, por lo general, no se dedican a las actividades agrícolas. 2-Rural: El paciente reside fuera del casco urbano. Hace referencia a lo perteneciente o relativo a la vida en el campo



Variable	Concepto	Valores
Tipo de fractura, según comunicación medio exterior	Si el foco está expuesto al medio ambiente o no	1-Abierta 2-Cerrada
Hueso Afectado	Pieza ósea afectada	1-Húmero 2-Cúbito 3-Radio 4-Fémur 5-Tibia
Factores predisponentes de Pseudoartrosis	Factores que favorecen la formación de una pseudoartrosis	1-Reducción inadecuada. 2-Pérdida de sustancia ósea. 3-Conminución 4-Infección 5- Fatiga de implantes
Material Osteosíntesis Utilizados	Procedimiento el cual se le realizara al paciente como tratamiento a su patología	1-Clavo SIGN 2-Placas DCP 3-Clavo Rush 4-Clavo Russell Taylor
Complicaciones Quirúrgicas Tardía	Resultado no deseado de un Procedimiento quirúrgico	1-Lesión del nervio radial. 2-Lesión del nervio mediano. 3-Anquilosis de la rodilla. 4-Anquilosis del pie y tobillo. 5-Lesión del nervio peroné. 6-Acortamiento del miembro afecto.



VIII. RESULTADOS

El total de pacientes estudiadas fueron 37 casos diagnosticados y manejados con Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología, obteniéndose que el grupo etario entre los 41 y 60 años fue el más afectado con 51.35 % pacientes y el grupo etario menos afectado fue el de 61 años con 10.81% , el sexo que prevaleció fue el masculino con un 62.2% y el femenino con 37.8% (ver cuadro.1)

La mayoría de los pacientes procedían de la zona urbana con 56.8% y pacientes de la zona rural se presentaron 43.2% pacientes. (Ver cuadro 1).

El 54% pacientes presentaron fracturas de tipo abierto y 45.9 % casos fueron fracturas cerradas. (ver cuadro 2).

El miembro más afectado fue el inferior con 70.2% de los pacientes y la circunstancia de mayor frecuencia fue la fractura infectada con el 31% pacientes seguido de la fatiga de implantes con el 24.6% de los pacientes por utilización de implantes no adecuados a la localización de la fractura y el tipo de trazo fracturaría (ver cuadros 3 y 4)

El hueso más afectado fue la tibia con 35.1% de los pacientes, seguido del Fémur con el 27.0% de los pacientes, el lugar de más afectación fue la tibia distal con 22.0%. (Ver cuadro 5).

El tratamiento inicial de la fractura de tipo cerrada fue quirúrgico en un 54% y en la de tipo abierta fue quirúrgica en el 43.2%, el 43.24 % de los pacientes se trató con fijación externa, seguido de placas DCP con el 32.4 % (ver cuadro 6).

El 54% de los 37 pacientes presentaron pseudoartrosis de tipo hipertrófica seguido de 24.3% pacientes con pseudoartrosis atrófica. (Ver cuadro7).



El tratamiento de la pseudoartrosis fue quirúrgico y en relación a su período de consolidación el 43.2% fue entre las 6-9 meses, en el cual 48.6% pacientes se trataron con placas DCP+ injerto cortico esponjoso, seguido del clavo para fijación intramedular tipo SIGN con el 24% de los pacientes. (Ver cuadro 8).

La complicación más frecuente fue el acortamiento del miembro afectado en el 35.1 % de los pacientes, en el miembro inferior además del acortamiento también se asoció con las lesiones a nivel del nervio peroneo con un 21.6%, seguido de la lesión del nervio Radial con 24.5 % de los pacientes. (Ver cuadro 9).

Factor hueso. Los autores, al hablar de pseudoartrosis y referirse a los elementos óseos, mencionan a la tibia en primer lugar en orden de frecuencia.

La tibia, que es el hueso diafisario que más se fractura en los miembros inferiores, y a la vez el que con mayor frecuencia hace una exposición focal aguda, presenta un factor anatómico que atenta, de forma innegable, contra una consolidación útil: la ausencia de músculos en su cara anterior e interna.

Esto favorece los defectos de la piel por mala cicatrización y las fracturas con exposición focal aguda traumática, la irrigación básica parte del tronco tibioperoneo, por su rama colateral (nutricia de la tibia), y penetra en el agujero nutricio principal, generalmente situado un poco por debajo de la línea oblicua de la tibia en su cara posterior, en la región más proximal de su tercio medial.

Factor infección local. La sepsis está presente en mayor o menor grado en todas las estadísticas de pseudoartrosis, en un rango que va desde el 23,5 %, como límite inferior, al 50 % como límite superior, y una media porcentual del 41 %.



IX. DISCUSIÓN.

Durante el período establecido para la realización del estudio, se observó que la mayoría de los pacientes estaban en la tercera década de la vida, datos epidemiológicos que concuerdan con estudios en otros países (1. 2..6.7) valorando estudios nacionales (2.7) donde prevaleció la edad en la tercera década de la vida y siguió predominando el sexo masculino, no habiendo variaciones con los antecedentes.

Dado la naturaleza de las lesiones y el tipo de estas, la mayoría fueron fracturas cerradas y procedían del área urbana, Un estudio regional muestra (7) el aumento de accidentes de tipo automovilístico en otras ciudades, dado que la población es económicamente activa y se moviliza a diario en medios de transportes como los automóviles para movilizarse a sus unidades de trabajo datos que al parecer siguen prevaleciendo al analizarlos. La mayor parte de los pacientes a estudio fueron tratados en un inicio con un método cruento (fijador externo-implantes interno) esto se ha venido observando como un incremento de métodos quirúrgicos de algunos implantes y métodos invasivos como la fijación externa para las fracturas de tipo abiertas tomando en cuenta que la mayoría de estos fijadores solo cumplen la función de estabilización del foco fracturario y que no permiten la compresión y distracción como el fijador ilizarov.

Sin embargo, todavía se mantiene esa prevalencia la tibia en su tercio distal sigue siendo la zona topográfica frecuente con las bibliografías actuales en donde hacen la referencia a la tibia y el fémur, como los huesos más frecuentemente afectados, esto por características propias como la irrigación de la tibia toma su suministro de sangre arterial de dos fuentes: una arteria nutricia, como la fuente principal, y los vasos del periostio derivados de la arteria tibial anterior y encontrándose subcutáneamente el hueso y las inserciones musculares en estos. (7) El tipo de pseudoartrosis con mayor frecuencia fue la hipertrófica. En los dos estudios anteriores la pseudoartrosis más frecuente fue la atrófica como lo expresa estudios nacionales (7).



En la revisión bibliográfica (1.3.7) consultada refiere que en la actualidad la Pseudoartrosis más frecuente es la de tipo hipertrófica concordando con los datos obtenidos en este estudio, En medio de la diversidad de tratamiento utilizados en pacientes con Pseudoartrosis, las placas DCP AO+injerto cortico esponjoso y el clavo de tipo intramedular tipo SIGN, fueron el tratamiento de elección mostrando resultados favorables en un promedio de 4 a 6 meses, los últimos estudios bibliográficos mencionan que el tratamiento de pacientes con pseudoartrosis es el clavo intramedular de tipo no canulado y el clavo Russell Taylor y el aporte de injerto cortico esponjoso, es el tratamiento utilizado pero en pacientes con Pseudoartrosis con pobre reacción biológica, en los estudios anteriores realizados en otras unidad hospitalaria el tratamiento de elección fue el fijador externo de tipo Ilizarov más injerto cortico esponjoso agregados a esto se observó que en su mayoría se trataban de pseudoartrosis con focos de sepsis, prolongando el tiempo de recuperación, el acortamiento sigue siendo la complicación más observada en este estudio y en los estudios anteriores de esta unidad hospitalaria.

Los artículos revisados refieren que la mala preparación del paciente constitucionalmente estado general del paciente, peso y enfermedades asociadas y la mala rehabilitación del miembro afectado mediante la fisioterapia antes de la cirugía era el motivo principal de algunas de las complicaciones, unido la naturaleza de la lesión y las circunstancias que predispusieron como la sepsis y la pérdida de sustancias favorecían el acortamiento del miembro como una de las complicaciones.

(1.2.3.7.)

El uso de placas AO+ injerto cortico esponjoso y el clavo intramedular tipo SIGN fueron los tratamientos quirúrgicos adecuados y con mejores resultados, en comparación con otros estudios realizados en el Hospital Fernando Escalante Pradilla San José; Costa Rica, donde se utilizó la fijación externa + injerto cortico esponjosos debido a la falta de implantes adecuados, con los que no contaba esta unidad hospitalaria en ese momento. (7)



X. CONCLUSIONES

1. El total de pacientes estudiadas fueron 37 casos, obteniéndose que el grupo etario entre los 41 y 60 años fue el más afectado con 51.35 %. El sexo que prevaleció fue el masculino con un 62.2%. La mayoría de los pacientes procedían de la zona urbana con 56.8%.
2. Los factores que predisponen la circunstancia de mayor frecuencia pseudoartrosis fue la fractura infectada con el 31% pacientes seguido de la fatiga de implantes con el 24.6%. El miembro más afectado fue el inferior con 70.2%.
3. En relación a su período de consolidación el 43.2% fue entre las 6-9 meses, en el cual 48.6% pacientes se trataron con placas DCP+ injerto cortico esponjoso, seguido del clavo para fijación intramedular tipo SIGN con el 24% de los pacientes.
4. El 54% de los pacientes presentaron Pseudoartrosis de tipo Hipertrófica.
5. La complicación que se presentó fue el acortamiento del miembro, sobre todo en el miembro inferior en pacientes tratados por pseudoartrosis de huesos largos.



XI. RECOMENDACIONES.

1. Crear protocolos de manejos para el tratamiento de la pseudoartrosis tomando en cuenta que tipo de pseudoartrosis que se presentó y el implante adecuados o ideal para cada paciente.
2. Valorar el tratamiento inicial, relacionado al implante que se debe utilizar al foco fracturario, para disminuir complicaciones, creando las condiciones necesarias para su aplicación.
3. El uso de fijador externo debe utilizarse de tratamiento temporal, posterior valorar el implante a utilizar se recomienda placa más injerto óseo en casos de pseudoartrosis.
4. Utilizar injerto óseo en el foco fracturario, en pacientes mayores de 30 años y con riesgo de pseudoartrosis.
5. Investigar otros factores predisponentes de pseudoartrosis que no se incluyen en este estudio.



XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

1. Álvarez, C.R. Y col. Tratado de cirugía Ortopédica y Traumatología, tomo II Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 3 edición 600 Pág. (1985)
2. Acevedo Chavarría, J. R. UNAN-LEON Tratamiento de la pseudoartrosis en el servicio de ortopedia y traumatologías del HEODRA en el período desde enero 1984 hasta Julio de 1987. Pág. Tesis para optar al título de especialista de Ortopedia y Traumatología, (año1987).
3. Alfredo. Ceballo.M. (1986). C. M. A. La fijación externa de los huesos. 2a. ed. (Ultima fecha de ingreso en diciembre del 2007). [www.sld.cu/galerias/doc/sitios/cimeq/curriculum de ceballos.doc](http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/cimeq/curriculum_de_ceballos.doc)
4. Canales, S T.C. Cirugía Ortopédica. EEUU. tomo III Editorial Hartcout Brasce de España, S.A. 9 Edición, Pág. 1300. (1998).
5. Ernest Gadner. O., Anatomía. México, México D.F Editorial interamericana; 5 edición Pág. 456. (1986)
6. Muller M. E. Manual de osteosíntesis Técnica A.O .2 Edición. Medica. Suecia. Editorial Barcelona Científico.2 Edición. Médica, Pág. 450 (1998).
7. Otero Godoy. P. L UNAN-LEON. Pseudoartrosis Postraumática de huesos largos. tesis para optar al título de especialidad de Ortopedia Traumatología, Pág. 42. (Año 1993)



8. Patología traumática. Manual de traumatología y Ortopedia. Escuela de Medicina Pontificia Universidad católica de CHILE (En línea en diciembre del 2007) Disponible en. http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/texto/traumatologia*/trausecco/mtrausecco.
9. Reune D Chirurgie Ortopedique Estimulación por camelectromagneticen la Pseudoartrosis. EEUU. Tome .64. Pág. 60(1986).
10. Revista Cubana de Ortopedia Y Traumatología. Tratamiento de la Pseudoartrosis en huesos largos. Cuba. Editorial Pueblo y Educación (ultima conexión en interne en diciembre del 2007) [www. Tratamiento de la Pseudoartrosis en huesos largos. CUBA .com](http://www.tratamiento.de.la.Pseudoartrosis.en.huesos.largos.CUBA.com).
11. Robbins, ST L. Patología Estructural y Funcional. EEUU. 7 edición Cáp. . III Editorial Mexicana., Pág. 400. (2005).
12. Sabinton J, Tratado de Patología Quirúrgica. EEUU Editorial Mexicana . Edición. 15 CAP VI. Pág. 2400 (1985).
13. Sinelicov, R, D Atlas de Anatomía Humana. Estudio de los huesos y articulaciones, ligamentos y músculos (osteología), Rusia. TOMO I.Pág. 800. (1978).
14. Samuel, Turek. Ortopedia y Aplicaciones, CUBA. Editorial Pueblo y Educación 3 Edición. Pág. 200. (1982)
15. Watson J, R, Fracturas y Heridas Articulares. Edición. Revolucionaria, CUBA. TOMO I.Pág. 800. (1985)



ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEON
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**



El motivo de este estudio es de investigar la Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el periodo de abril del 2017 a marzo del 2019.

- 1-Edad** a- 0-20 años -----
 b- 21 -40 años -----
 c- 41 -60 años -----
 d -Mayores de 60 años -----

- 2-Sexo** A-Masculino-----
 B-Femenino-----

3. Miembro Afectado:

- A-Inferior Derecho:_____Izquierdo: _____
B-Superior Derecho_____Izquierdo: _____

4. Hueso Afectado

- A-clavícula: E-Fémur:
B-cubito: F-tibia
C-Radio: G-Peroné:
D-húmero:

5. Tipo de fractura

- A-Abierta:_____
B-Cerrada: _____



6. Tratamiento de la Fractura

- a- Cerrado: _____
- b- Osteosíntesis: _____
- c- Placas y Tornillos _____
- d- Fijador externo _____
- e- Alambres _____

7. Circunstancia de la Pseudoartrosis

- a- Mala reducción: _____
- b- Fractura conminuta: _____
- c- Fractura infectada: _____
- d- Fatiga del implante: _____
- e- Pérdida de sustancia: _____
- f- Inmovilización inadecuada: _____

8. Número de cirugías y del tratamiento de pseudoartrosis

9. Tipo de pseudoartrosis

- a- Hipotrófica: _____
- b- Oligotrófica: _____
- c- Pseudoartrofica: _____
- d- Defecto Óseo: _____

10. Tiempo de Evolución de la fractura.

11. Complicaciones de la pseudoartrosis.

12. Tiempo de evolución de la pseudoartrosis.

13. Tiempo de incapacidad para trabajar.



Cuadro 1

Distribución porcentual según edad, sexo y procedencia en Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Edad	Número	Porcentaje
21-40 años	14	37.83
41-60 años	19	51.35
Mayores de 60 años	4	10.81
Total	37	100%

Sexo	Número	Porcentaje
Masculino	23	62.2
Femenino	14	37.8
Total	37	100%

Procedencia	Número	Porcentaje
Urbano	21	56.8
Rural	16	43.2
Total	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 2

Distribución porcentual según el tipo de fractura en Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Tipo de fractura		%
Abierta	20	54
Cerrada	17	45.9
Total	37	100%

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 3

Distribución porcentual según el factor predisponente de Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Causa	Miembro superior				Miembro Inferior				Total	%
	Derecho	%	Izquierdo	%	Derecho	%	Izquierdo	%		
Reducción Inadecuada	1	2.7	0	0	3	8.1	3	8.1	7	18.91
Pérdida de sustancia	1	2.7	2	5.4	0	0	0	0	3	8.1
Conminución	0	0	0	0	2	5.4	4	10.8	6	16.21
Infección	3	8.1	2	5.4	4	10.81	3	8.1	12	32.43
Fatiga de implantes	0	0	2	5.4	3	8.1	4	10.8	9	24.32
Total	5	13.5	6	16.2	12	32.4	14	37.8	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 4

Distribución porcentual según el miembro afectado en pacientes Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Miembro afectado	Derecho	%	Izquierdo	%	Ambos	%	Total	%
Superior	5	13.5	6	16.2	0	0	11	29.7
Inferior	12	32.4	14	37.8	0	0	26	70.2
Ambos	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	45.9	20	54	0	0	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 5

Distribución Porcentual según segmento afectado del miembro afectado con Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Hueso Afectado	Tercio Proximal	%	Tercio Medio	%	Tercio Distal	%	Total	%
Tibia	0	0	8	21.6	5	13.5	13	35.1
Fémur	0	0	10	27.0	0	0	10	27.0
Húmero	0	0	3	8.1	4	10.8	7	18.9
Radio	0	0	2	5.4	1	2.7	3	7.7
Cúbito	1	2.7	1	2.7	2	5.4	4	10.8
TOTAL	1	2.7	24	64.8	12	21.6	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 6

Distribución porcentual del Tratamiento inicial en pacientes con Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Tratamiento inicial	Número	Porcentaje
Placas DCP AO	12	32.4
Tornillos AO	1	2.7
Fijador Externo	16	43.24
Clavo SIGN	2	5.4
Clavo Küntscher	4	10.81
Clavo Rush	2	5.4
Total	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 7

Distribución porcentual según el tratamiento inicial de la fractura y el tipo de Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Tratamiento	Hipertrofica	%	Oligotrófica	%	Atrófica	%	Por defecto	Total
Placas DCP	8	21.6	3	8.1	0	0	0	11
Tornillos AO	1	2.7	0	0	0	0	0	1
Fijador Externo	8	21.62	2	5.4	8	21.62	0	18
Clavo SIGN	1	2.7	0	0	0	0	0	1
Clavo Küntscher	1	2.7	2	5.4	2	5.4	0	5
Clavo Rush	1	2.7	0	0	0	0	0	1
Total	20	54	7	18.9	10	27.02	0	37

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 8

Distribución porcentual según el tratamiento final con Pseudoartrosis postraumática de huesos largos y el tiempo de recuperación posterior a su cirugía en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Tratamiento Final	Tiempo de recuperación								Total	%
	0-2 meses	%	3-5 meses	%	6-9 meses	%	10-12 meses	%		
Clavo Richard	0	0	0	0	2	5.4	1	2.7	3	8.1
Clavo Russell Taylor	0	0	0	0	4	10.8	1	2.7	5	13.5
Clavo SIGN	0	0	4	10.8	3	8.1	2	5.4	9	24.3
Clavo Rush	0	0	1	2.7	1	2.7	0	0	2	5.4
Placas DCP AO + injerto	0	0	10	27.0	6	16.2	2	5.4	18	48.6
Total	0	0	15	40.5	16	43.2	6	16.2	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.



Cuadro 9

Distribución Porcentual según la Complicación más frecuente en pacientes con Pseudoartrosis postraumática de huesos largos en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA de la ciudad de León en el período de abril del 2017 a marzo del 2019.

Complicación	Número	Porcentaje
Acortamiento	13	35.1
Lesión del nervio peroné	8	21.6
Lesión nervio radial	9	24.3
Lesión del nervio mediano	3	8.1
Anquilosis de la rodilla	2	5.4
Anquilosis del pie y tobillo	2	5.4
Total	37	100

Fuente de Información: Primaria y Secundaria.