



Universidad Nacional Autónoma de México
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

Tesis de Postgrado
Para obtener el título de especialización médica en:

ORTOPEDIA

**TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS
ASÉPTICA DIAFISIARIA DEL HÚMERO CON USO DE
CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO MÁS FIJACIÓN
EXTERNA UNIPLANAR NO TRANSFECTIVA**

Presenta:

DR. JOAQUIN RENE SOSA CASTUL^a

Investigador responsable y tutor:

DRA. MARIA BETTEN HERNANDEZ ALVAREZ^b

Investigador asociado:

DR. PABLO TEJERINA VARGAS^c



México D.F. 2012

No. de Registro R-2012-3401-39



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.

Tesis de Postgrado
Para obtener el título de especialización médica en:

ORTOPEDIA

TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS ASÉPTICA DIAFISIARIA DEL HÚMERO CON USO DE CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO MÁS FIJACIÓN EXTERNA UNIPLANAR NO TRANSFECTIVA

Presenta:

DR. JOAQUIN RENE SOSA CASTUL^a

Investigador responsable y tutor:

DRA. MARIA BETTEN HERNANDEZ ALVAREZ^b

Investigador asociado:

DR. PABLO TEJERINA VARGAS^c

^a Médico de 4to año en la especialidad de traumatología y ortopedia del Hospital "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal. IMSS, México, D. F.

^b Médico especialista en traumatología y ortopedia, adscrita del servicio de miembro torácico 5° piso Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal. IMSS, México, D. F. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 57-47-35-00 ext. 25597 alvbetten@yahoo.com.mx

^c Médico especialista en traumatología y ortopedia, adscrito del servicio de rescate osteoarticular Hospital de Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", 2° piso UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal. IMSS, México, D. F. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 57-47-35-00 ext. 25391 pablo.tejerina@hotmail.com

Correspondencia: Dra. María Betten Hernández Álvarez, Médico especialista en traumatología y ortopedia, adscrita del servicio de miembro torácico 5° piso Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal. IMSS, México, D. F. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 57-47-35-00 ext. 25597 alvbetten@yahoo.com.mx

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
" DR VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ "
DISTRITO FEDERAL.**

Hoja de aprobación

Dr. Lorenzo Rogelio Bárcena Jiménez
Director General de La Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal.

Dr. José Jaime González Hernández
Director de Hospital de Ortopedia La Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal.

Dr. Uría M. Guevara López
Director de Educación e Investigación en Salud de La Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal.

Dr. Leobardo Roberto Palapa García
Jefe de División de Educación en Salud Hospital Traumatología de La Unidad Médica de
Alta Especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal.

Dr. Rubén Torres González
Jefe de División de Investigación en Salud de La Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr.
Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal.

Dra. Elizabeth Pérez Hernández
Jefe de División de Educación e Investigación en Salud Hospital de Ortopedia de La
Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal.

Dr. Manuel Ignacio Barrera García
Coordinador Clínico de Educación en Salud Hospital de Ortopedia de La Unidad Médica
de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal.

Dr. Benjamín Joel Torres Fernández
Profesor Titular de la especialidad de Ortopedia de La Unidad Médica de Alta
Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal.

Dra. María Betten Hernández Álvarez
Médico especialista en Ortopedia adscrita al servicio de Miembro torácico de La Unidad
Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal.
Tutor e investigador responsable

AGRADECIMIENTOS

Quiero en primer lugar agradecer a Dios por haberme permitido terminar este reto que fue la residencia porque a pesar de los momentos difíciles en estos 4 años me mantuvo firme hasta el fin.

A mis padres por su confianza y apoyo que a pesar de la distancia siempre estuvieron pendientes de mí este logro se lo dedico a mi madre porque ella me enseñó a luchar y espero que ella también logre vencer la enfermedad.

A mis compañeros de residencia Salvador, Eduardo, Hernán, Vanessa, Jimena, Eli, Víctor, Gerardo, Ricardo, Rodrigo, Mario, Carlos; porque solo ellos saben lo que se vive en este tiempo y que juntos compartimos muchos momentos buenos y malos, en especial a la guardia B Pardini, Jimena y Rodrigo mi guardia.

A mi novia que este último año me apoyo y ha estado conmigo espero realicemos cada uno de nuestros planes personales, laborales y de pareja.

A mi Hospital “Magdalena de las Salinas” en el cual aprendí gracias al ejemplo de muchos maestros el arte de la ortopedia y con orgullo llevaré el nombre de Magdaleno.

Índice

I Resumen	7
II Antecedentes.....	8
III Justificación y planteamiento del problema.....	17
IV Pregunta de Investigación.....	18
V Objetivos.....	19
V.1 objetivos específicos.....	19
VI Hipótesis general.....	20
VII Material y Métodos.....	21
VII.1 Diseño.....	21
VII.2 Sitio.....	21
VII.3 Período.....	21
VII.4 Material.....	21
VII.4.1 Criterios de selección.....	21
VII.5 Métodos.....	22
VII.5.1 Técnica de muestreo.....	22
VII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra.....	22
VII.5.3 Metodología.....	22
VII.5.4 Modelo conceptual.....	23
VII.5.5 Descripción de variables.....	24
VII.5.6 Recursos Humanos.....	25
VII.5.7 Recursos materiales.....	25
VIII Análisis estadístico de los resultados.....	26
IX Consideraciones éticas.....	27
X Factibilidad.....	31
XI Resultados.....	32
XII Discusión.....	36
XIII Conclusiones.....	37
XIV Referencias.....	38
Anexo 1 Formato de recolección de datos.....	40

I Resumen

Objetivo: Reportar el tiempo de consolidación obtenida con el método de enclavado centro medular bloqueado más fijación externa en pseudoartrosis aséptica de humero tratada con enclavado centromedular bloqueado más fijación externa uniplanar no transfectiva.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo, se calcula una muestra de 68 paciente ajustada a una pérdida del 15%, se realizo en el Servicio de rescate osteoarticular en la unidad médica de alta especialidad hospital de ortopedia Victorio de la Fuente Narváez en México D.F en el periodo de enero del 2007 a diciembre del 2011, se utilizaron fuentes secundarias (expediente electrónico) del cual se obtuvo el tiempo de consolidación en semanas, edad promedio, predominio de sexo, lateralidad predominante, se manejo como éxito del tratamiento la consolidación grado IV de Montoya en un periodo de 6 meses y el fracaso del tratamiento la ausencia de consolidación grado IV después de 6 meses de tratamiento, se incluyeron los expedientes de los mayores de 18 años, aquellos con el diagnóstico de pseudoartrosis aséptica diafisaria de humero tratado con clavo centro medular bloqueado más fijador externo uniplanar no transfectivo tipo AO. Se eliminaron expedientes con antecedentes de Neoplasias óseas que presentaron fracturas en tejido previamente lesionado o con enfermedad del tipo de las Colagenopatías.

Análisis estadístico: Se realizara el análisis de los datos con el programa SPSS v.20 de forma descriptiva usando medidas de tendencia central, frecuencias y se realizan correlación de Spearman para variables como son edad y tiempo consolidación, genero y tiempo de consolidación.

Consideraciones éticas: Se cumplió con las recomendaciones éticas vigentes en materia de salud del IMSS, SSA, así como de la Declaración de Helsinki, 59^a revisada en Seúl Corea en octubre del 2008

Factibilidad: Se considero factible ya que se cuentan con los recursos humanos y materiales para el estudio, los recursos financieros serán cubiertos en parte por la institución por el acceso a sus bases de datos, uso de insumos e instalaciones; el resto será provisto por el equipo de investigación.

Resultados: Se estudiaron un total de 81 pacientes, con un predominio de los hombres con un 59.3% en comparación del 40.7% de las mujeres, la extremidad torácica izquierda fue la predominante con un 53.1%, la edad mínima fue de 19 años la edad máxima de 76 años con una media de 42.6 años, el 95% de los pacientes lograron una consolidación IV sin embargo solo el 84% de los pacientes logro una consolidación grado IV en un periodo menor o igual de 24 semanas, el tiempo mínimo de consolidación fue de 12 semanas y el máximo de 48 semanas, la moda fue 20 semanas 32.1%; 13 % de los pacientes necesito 2 o mas cirugías, se encontró una correlación negativa débil entre sexo y tiempo de consolidación $r_s = -.285$, y una correlación positiva débil entre edad y tiempo de consolidación $r_s = .171$.

Conclusiones: el porcentaje y tiempo de consolidación es similar al de los otros métodos de tratamiento 84% de consolidación y 5.2 meses en el tiempo, no podemos afirmar que nuestro método sea mejor que los otros métodos en cuanto al tiempo de consolidación, es necesario realizar un estudio comparativo con los métodos tradicionales.

II Antecedentes

GENERALIDADES DE LA CONSOLIDACION DE LAS FRACTURAS

En la actualidad la consolidación ósea puede considerarse como un complejo reclutamiento celular y un proceso de diferenciación celular, una fractura es una falta de continuidad del hueso (una ruptura del aporte sanguíneo hacia el hueso), el proceso de consolidación inicia desde el momento de la fractura, debe considerarse como un proceso regenerativo más que una consolidación debido a que la parte lesionada es remplazada hueso nuevo en lugar de tejido de cicatrización.^{1, 2.}

FORMACION DEL CALLO DESPUES DE TRATAMIENTO QUIRURGICO

Después de un tratamiento quirúrgico por medio de osteosíntesis existen modificaciones marcadas en la consolidación ósea, los estudios de la formación de este tipo de callo ha mostrado resultados controversiales, dependiendo del método utilizado en la osteosíntesis de las fracturas.^{1, 2.}

FIJACIÓN INTERNA CON USO DE PLACA

La fijación con placa y tornillos se caracteriza con una marcada estabilidad y rigidez, implica 2 aspectos que son deletéreos en la reparación de la fractura: el retiro del hematoma y la lesión del periostio, como consecuencia el callo perióstico el cual se encuentra en formación (es estimulado por una movilidad moderada del foco de fractura) el cual no está presente en caso de una fijación rígida, se puede observar en el lado opuesto de la placa un área de tejido cartilaginosa dentro de esta, como un signo de cierto grado de inestabilidad.

El callo perióstico se osifica alrededor de la semana 12 en la forma de hueso primario. Inicialmente no se dirige en sentido longitudinalmente pero si en todas las direcciones

La función principal del callo medular cuya importancia fue descuidada por mucho tiempo ha sido recientemente estudiada por diferentes autores subrayando su importancia en la sustitución del tejido faltante principalmente en el llenado de los espacios de la fractura, el callo medular no tiene las características mecánicas del callo perióstico pero es fundamental para la formación del callo cortical, el callo medular tiene la apariencia de un disco bicóncavo el cual se adhiere periféricamente al endostio.

Después de 6 semanas el callo está formado por hueso inmaduro ocupando completamente el canal medular en el sitio de la fractura, desde este estadio se observa que los vasos comienzan a penetrar desde la medula hasta el espacio cortical, alrededor de los vasos se desarrolla tejido de granulación (tejido osteoide) el cual se transforma en tejido óseo, el tejido óseo aparenta ser continuo con el callo medular y proviene de la medula hacia la parte externa del hueso, el hueso inmaduro se convierte en hueso laminar alrededor de la semana 12.^{1,2,3.}

La formación de este callo cortical se observa cómo se describió anteriormente en casos de osteosíntesis estable en el que existe un espacio inter fragmentario, en los caso de

osteosíntesis con contacto perfecto entre los fragmentos , la consolidación es producida por el paso directo de las osteonas (consolidación primaria).

La remodelación ósea es realizada por las unidades remodeladoras de hueso en la cual la actividad de los osteoclastos es mayor que la de los osteoblastos. 1, 2,3.

FIJACIÓN INTERNA CON OSTEOSÍNTESIS INTRAMEDULAR

Las fracturas tratadas con enclavado intramedular consolida principalmente por la formación de un callo externo exuberante , existen 2 explicaciones para esto: la fijación no es rígida y el clavo permite movimientos en el sitio de la fractura y la segunda es que durante el rimado en la preparación para enclavado el hematoma es extruido bajo presión sobre y alrededor del sitio con células osteoprogenitoras y otros factores osteoinductores sin la necesidad de agentes migratorios, como consecuencia una nueva formación de hueso perióstico es inducida. 4.

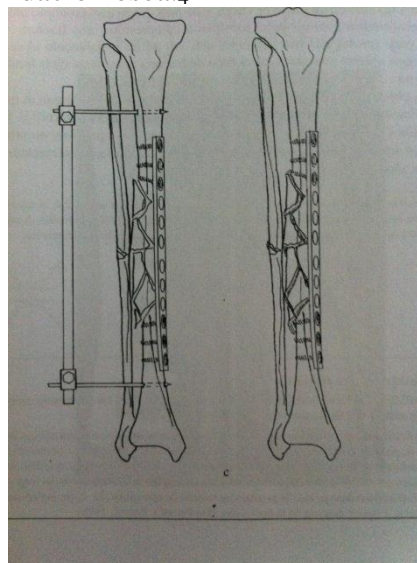
FIJACIÓN EXTERNA

Existe una gran variedad de dispositivos los cuales pueden ser agrupados en fijación externa axial y fijación externa circular, en ambos el proceso de reparación de la fractura se realiza con abundantes células periosticas.

El nuevo hueso perióstico se forma cuando existe una fijación menos rígida y el proceso de llenado del espacio se observa si el sistema de fijación externa tiene una configuración más elástica.

USO DE DOBLE IMPLANTE EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS

El uso de doble implante fue referido por Müller en un estudio realizado en 1984 en donde las indicación fueron fracturas multifragmentadas en donde colocó una placa puente mas un fijador externo, el fijador externo absorbe las sollicitaciones y posteriormente se retira al contar con datos de consolidación ósea.4



EVALUACION DE LA CONSOLIDACION DE LA FRACTURA.

Las técnicas comúnmente más empleadas para evaluar la reparación de la fractura hace algunos años incluían criterios subjetivos (evaluación del dolor), criterios objetivos (examinación manual de la estabilidad de la fractura), criterios temporales (el simple paso del tiempo), criterios instrumentales (evidencia de consolidación radiográfica).

EVALUACION RADIOGRAFICA.

Los criterios radiográficos de consolidación incluidos en el primer mes es mineralización, amplia miento de la línea de fractura y en algunas ocasiones una sombra la cual muestra la formación del callo fibroso. En el segundo mes se identifica un callo periférico y pequeños puentes de hueso y datos en lo que la solución de continuidad empiezan a desaparecer. En el tercer mes o más el hueso trabecular se extiende de un fragmento a otro y la solución de continuidad desaparece y la formación del callo es completa.⁵

En el hospital de ortopedia y traumatología Victorio dela Fuente Narváez se utiliza la clasificación desarrollada por Juan Guillermo Montoya Alanis realizada en México en 1977.⁶

GRADO	HALLAZGOS RADIOGRAFICOS
0	Presencia de fractura después del tratamiento sin observar cambios radiográficos
I	Radiológicamente se observa reacción perióstica, pero sin formación del callo óseo
II	Radiológicamente hay formación del callo pero aún persiste el trazo de fractura
III	Radiológicamente hay callo pero solo se observa parte del trazo de fractura
IV	Radiológicamente el trazo de fractura ha desaparecido independientemente de la cantidad de callo óseo formado

RETARDO DE LA CONSOLIDACIÓN

El retardo en la consolidación es un diagnóstico clínico, es definida como una falla en la consolidación de la fractura en el periodo usual del tiempo dependiendo del tipo, el tiempo de la fractura, del hueso y del daño a los tejidos blandos, en la exploración física hay una tendencia a la movilidad, y en los hallazgos radiográficos se observa un grado de formación del callo pero con radio lucidez en el sitio de fractura. ¹

PSEUDOARTROSIS

La pseudoartrosis se define como la falta de consolidación ósea al menos 6 meses después del trauma, los signos clínicos son la presencia de micro movimientos, los signos radiográficos incluyen persistencia de la línea de fractura, esclerosis de los extremos óseos, formación de un callo hipertrófico o atrófico y una posible radio lucidez alrededor de los sistemas de osteosíntesis.¹

CLASIFICACION DE LA PSEUDOARTROSIS

La principal clasificación se basa en la presencia o ausencia de infecciones.

PSEUDOARTROSIS NO INFECTADAS.

Fueron clasificadas por Judet y más tarde por Weber y Cech en hipertróficas/hipervasculares, atróficas/avasculares.⁷

Hipertróficas/hipervasculares fueron divididas por Weber y Cech de la siguiente forma:

PSEUDOARTROSIS EN PATA DE ELEFANTE: altamente hipertrófica y ricas en callo ocurren después de una fijación inestable o apoyo prematuro.

PSEUDOARTROSIS EN CASCO DE CABALLO: una hipertrofia media y pobre en callo, ocurren típicamente después de inmovilizaciones moderadamente inestables.

PSEUDOARTROSIS OLIGOTROFICAS: sin hipertrofia y con ausencia de callo, ocurre después de fracturas desplazadas o distracción de los fragmentos.

La pseudoartrosis avascular/atrófica se divide de la siguiente manera:

PSEUDOARTROSIS EN CUÑA CON TORSION: caracterizada por la presencia de un fragmento intermedio con disminución del aporte sanguíneo.

PSEUDOARTROSIS CONMINUTA: caracterizada por un o mas fragmentos intermedios necróticos.

PSEUDOARTROSIS CON DEFECTOS: se caracteriza por la pérdida de un fragmento diafisario, este tipo se observa después de fracturas abiertas o secuestros en osteomielitis.

PSEUDOARTROSIS ATROFICA: es el resultado final cuando un fragmento intermedio se pierde y el extremo del fragmento esta osteoporótico y atrófico.⁷

PATOGENESIS

Múltiples factores adversos locales o sistémicos pueden causar la falta de unión de las fracturas.

Factores sistémicos incluyen: la edad, el estado nutricional, el tratamiento con esteroides, las enfermedades del metabolismo óseo, las neoplasias, el consumo de medicamentos antineoplásicos.

Factores locales: el aporte vascular, el nivel de la fractura, la reducción (distracción, compresión) la inmovilización, la lesión de tejidos blandos, la radiación local y la infección.

HISTOLOGIA

En la microscopia de luz la falta de consolidación se observa formación de callo y fibrosis inter fragmentaria o fibrocartílago con lenta progresión hacia la reparación de la fractura.

En la pseudoartrosis atrófica se observan cúmulos de tejido fibroso desorganizado, fibras de colágena y abundantes fibroblastos dentro del espacio de la fractura, áreas de fibrocartílago

En estudios de microscopia electrónica las células similares a los fibroblastos muestran abundantes mitocondrias y retículo endoplásmico dentro del tejido fibroso, la matriz extracelular es rica en fibras de colágeno orientada en todas direcciones.

En áreas de fibrocartílago se puede observar que los condroblastos son rodeados por una matriz rica en colágeno de distintas densidades y vesículas no mineralizadas

En pseudoartrosis hipertróficas el fibrocartílago tiene una tendencia hacia la mineralización de la matriz (osificación endocondral), en este tejido osteoide se observan frecuentemente trabéculas, los vasos capilares en el fibrocartílago están constantemente vacíos y cerrados.³

En la microscopia electrónica los condroblastos en mineralización muestran un amplio citoplasma con abundantes mitocondrias y retículo endoplásmico, dentro de la matriz hay numerosas vesículas densas que contienen cristales de hidroxapatita

La sinovial de la pseudoartrosis puede ser la manifestación tardía de pseudoartrosis mas móviles se observan células semejantes a la de la sinovial

Las líneas celulares de verdaderas células sinoviales están ausentes.³

PSEUDOARTROSIS: OBJETIVO DEL TRATAMIENTO

El principal objetivo del tratamiento en el manejo de la pseudoartrosis es la consolidación de la fractura y en segundo lugar el restablecimiento de la función de la extremidad o por corrección de algún acortamiento o angulación, rotación, deformidad traslacional o por eliminación de la rigidez de las articulaciones adyacentes, la rigidez articular puede ser tratado por el uso de las técnicas no quirúrgicas.

En el caso de pseudoartrosis infectadas el objetivo es la consolidación y erradicación de la infección para obtener extremidades funcionales, para cumplir este objetivo es necesario en ocasiones múltiples procedimientos quirúrgicos, en pacientes seleccionados los cuales tiene procedimientos previos que han fallado y quienes tienen pérdida ósea y de tejidos blandos extensas, daños vascular la amputación puede ser considerada.

TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS CON ENCLAVADO INTRAMEDULAR BLOQUEADO

Es comúnmente usado en el tratamiento de pseudoartrosis de huesos largo no infectados, el rimado del canal destruye el aporte sanguíneo endóstico pero el flujo restaurado a las 12 semana. El enclavamiento intramedular proporciona inmovilización estable y también permite un apoyo parcial temprano en algunos casos el uso de injerto óseo está indicado.⁸

TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS CON FIJACION EXTERNA:

La fijación externa axial es comúnmente empleada en casos de pseudoartrosis infectadas y no infectadas, en estos casos tiene algunas ventajas importantes (inmovilización rígida de los fragmentos óseos) ausencia de equipos implantados y respeta el flujo sanguíneo, algunas desventajas son: una carga axial mínima, riesgo de infección en el trayecto del tornillo y la pseudoartrosis no puede ser tratada dinámicamente.

En el tratamiento de pseudoartrosis hipertróficas la fijación externa circular ha tenido un progreso significativo principalmente al considerar que la pseudoartrosis usualmente se asocia con otros problemas como acortamiento las cuales pueden ser tratadas al mismo tiempo con este método.⁸

En pseudoartrosis normotróficas en la cual la reacción biológica esta reducida pero no ausente, el uso de compresión y distracción estimula la capacidad de reacción del hueso al activar el potencial osteogenico.⁸

Pseudoartrosis atrófica: el espacio contiene tejido sin ninguna capacidad de reacción biológica, en estos casos la osteosíntesis trans ósea actúa en el sitio de la pseudoartrosis (después de la resección de la zona atrófica) y en la metáfisis por medio de la corticotomía y transporte óseo.

La vascularización del segmento esta incrementada con la alta estimulación de los diversos tejidos.

En las pseudoartrosis infectadas el tratamiento es similar a las no infectadas pero debe ser asociada con un desbridamiento y terapia antibiótica.⁸

ENCLAVADO CENTROMEDULAR MÁS FIJACION EXTERNA

Este método se utilizan únicamente para el tratamiento de acortamientos de las extremidades en forma de transportación ósea sobre calvo centromedular en osteomielitis crónicas con pérdidas óseas importantes.⁹

En 1991 en el hospital de ortopedia “Victorio de la fuente Narváez” en la ciudad de México se realizo un trabajo prospectivo con 20 pacientes realizado por el Dr. Job Velázquez Moreno utilizando clavo colchero mas fijación externa para difisectomías y pseudoartrosis de hueso largos (fémur y tibia) reportando consolidación en 10-14 semanas¹⁰.

USO DE INJERTO OSEO EN PSEUDOARTROSIS

El injerto óseo ha sido la base para el tratamiento de las pseudoartrosis de los huesos largos por muchos años, en la forma de autoinjerto o aloinjerto. Los injertos óseos pueden ser vascularizados o no vascularizados.

Los injertos óseos autógenos no vascularizados pueden ser usados como un injerto aislado o asociado con fijación interna o externa.

Los injertos vascularizados (costillas, peroné o cresta iliaca) requieren cirugía microvascular, en casos particulares se componen de injertos osteocutaneos y osteomiocutaneos.

INJERTOS SUBSTITUTOS

Los sustitos de los injertos deben ser bio compatibles y reabsorbibles y tener una estructura similar al hueso y tener propiedades osteoconductoras y osteoinductoras. En la actualidad las cerámicas hechas de fosfato de calcio son usadas (hidroxiapatita, fosfato tricalcico), cerámicas bifásicas.

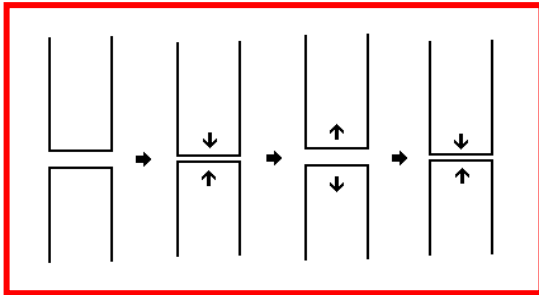
TRATAMIENTO DE LA PSEUDOARTROSIS: TECNICA POR COMPRESION Y DISTRACCION

Esta técnica se basa en los estudios realizados por Bastiani e Ilizarov, el uso de fijación externa puede ser axial o circunferencial.

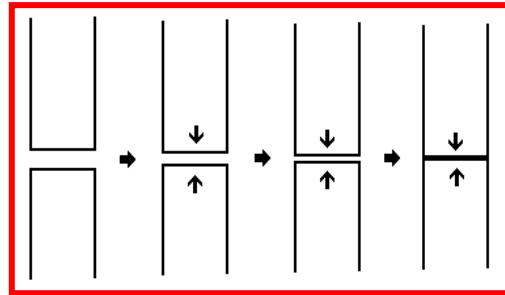
Los principios se basan en las observaciones que la distracción y compresión son estímulos para la actividad osteogénica del tejido que se encuentra en el espacio dela fractura.

Bastiani en 1984 describe el concepto de dinamización, en primer lugar se necesita una fijación que permita micro movimientos durante 2-3 semanas y al contar con datos radiográficos de formación del callo se inicia el proceso de dinamización el cual consiste en retirar los seguros del fijador que permite la carga parcial progresiva del hueso, 11,12,13

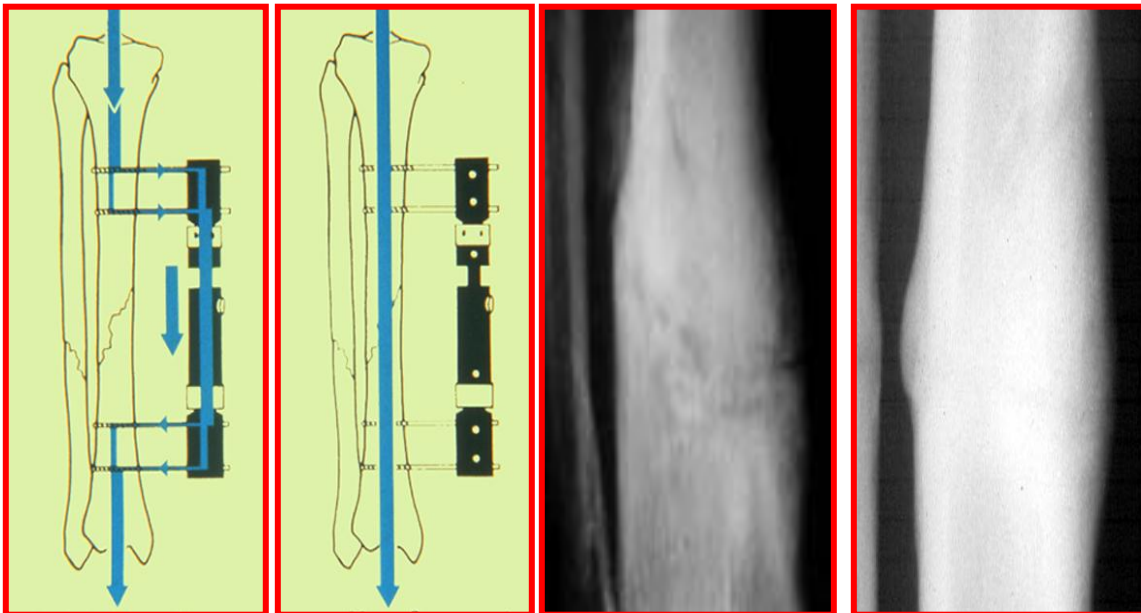
MICROMOVIMIENTOS



CARGA PARCIAL PROGRESIVA



EJEMPLO DE LA DINAMIZACION EN UNA TIBIA



PSEUDOARTROSIS DE HUMERO

La pseudoartrosis de humero se define como la falta de unión del humero después de 6 meses después del tratamiento inicial. 14

La incidencia de pseudoartrosis en humero con tratamiento conservador es arriba del 8% y por arriba del 15% con tratamiento quirúrgico en algunas series. 15

Las principales causas de pseudoartrosis son una síntesis inestable, un contacto óseo insuficiente, una pérdida del aporte sanguíneo, trazos transversos y oblicuos cortos, fracturas conminutas, fracturas abiertas, factores como la obesidad y tabaquismo. 15

Los tratamientos empleados para la pseudoartrosis de humero van desde el uso de placas, enclavado intramedular y el uso de fijador externo circular o axial, estos pueden o no ser coadyuvados con injerto óseo autólogo¹⁶.

El tratamiento con placas es una de las técnicas más usadas para el tratamiento de la pseudoartrosis en asociación de injerto autólogo permite adecuada compresión y contacto entre las corticales en las series se reporta hasta una consolidación de un 90-95% con esta técnica sin embargo una de las principales complicaciones hasta en un 10% es la lesión del nervio radial, no puede utilizarse en husos osteoporótico y el riesgo de infección profunda.

¹⁷

El tratamiento con enclavado intramedular tiene la ventaja de un abordaje pequeño, al realizarse el bloqueo se elimina el factor rotacional y permite compresión con los pernos, al realizarse el rimado los detritus que se obtienen funcionan como injerto de hueso esponjoso proporciona una fijación estable, en caso de realizar el tratamiento cerrado se logra una consolidación del 60% requiriendo de una nueva re intervención, pero si se realiza el desbridamiento del tejido fibroso de la hendidura y colocación de injerto esponjoso se obtiene una consolidación mayor del 90% una de las principales complicaciones son la lesión del mango rotador y el dolor residual en el hombro, la osteolisis en el hueso osteoporótico y la osteopenia por desuso.¹⁸

El tratamiento con fijador externo es el tratamiento más utilizados después de la placa especialmente el tipo circular de Ilizarov este tiene la ventaja de realizar una fijación estable, realizar una reducción en caso de una mala alineación de los fragmentos, proporciona compresión y tiene la ventaja de ser un método cerrado puede utilizarse para metáfisis o diáfisis en caso de haber acortamiento de la extremidad se puede realizar alargamiento posterior a la colocación puede movilizarse el hombro y el codo reduciendo el riesgo de limitación de la movilidad en las articulaciones adyacentes.¹⁷

Este método se ha utilizado después del fracaso con placa o de enclavado intramedular demostrando consolidación mayor de 90%.^{18,19}

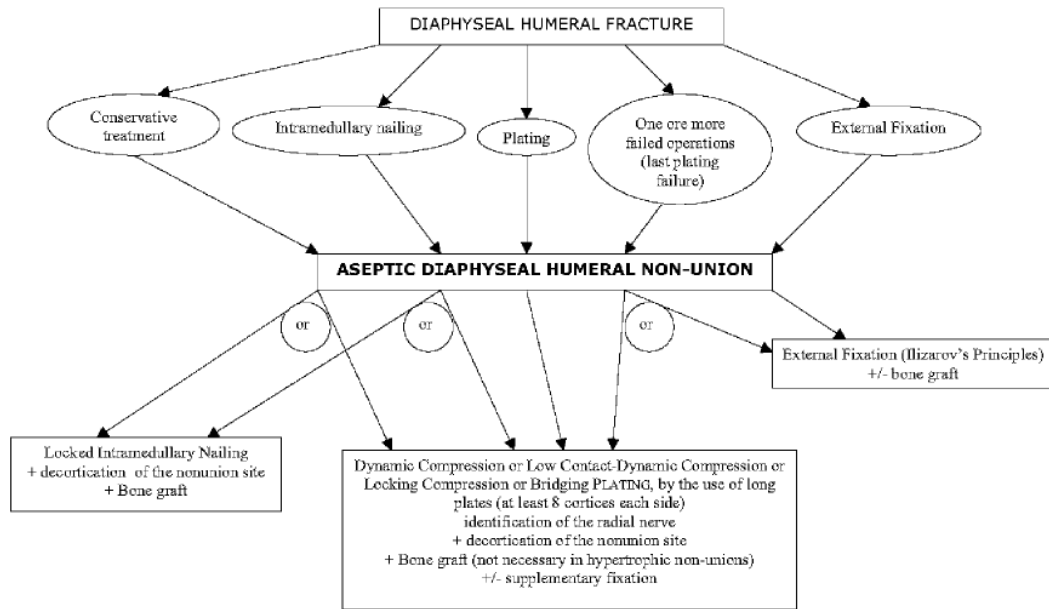
También se han utilizado fijadores mono axiales obteniendo buenos resultados ya que permiten angulaciones para conseguir una buena reducción y contacto óseo.^{20,21,22,23}

En el 2007 se realiza una revisión sistemática de artículos con pacientes de pseudoartrosis de humero tratados con placa, clavo y fijador externo se realiza un análisis de estos artículos obteniendo los siguientes resultados.

Type of intervention and non-union consolidation

Type of intervention	No. of patients	Healed non-unions	No. of grafts
Plating	371	353 (95%)	355/371 (95%) or 332/371 (89%) ^a
Intramedullary nailing	187	135 (72%)	148/187 (79%)
External fixation (Ilizarov's principles)	112	103 (91%)	46/112 (41%)

Los autores proponen el siguiente esquema de tratamiento para la pseudoartrosis de humero diafiisaria.



III Justificación y planteamiento del problema

- La incidencia de pseudoartrosis en humero con tratamiento conservador es del 8% y del 15% con tratamiento quirúrgico
- En el hospital de ortopedia “Victorio de la fuente Narváez” este tratamiento se realiza de forma habitual.
- Existe un trabajo previo en 1991 utilizando este método pero no se considera el humero en este trabajo
- El humero no se considera un hueso de carga
- La pseudoartrosis produce osteopenia por desuso y secundariamente aflojamiento de los pernos de bloqueo en el enclavado motivo por lo cual se coloca fijación externa
- En la literatura mundial no existen estudios acerca de la combinación fijador externo mas enclavado centro medular para el tratamiento de la pseudoartrosis aséptica de humero

IV Pregunta de Investigación

¿ Se obtiene la consolidación en pseudoartrosis aséptica de humero tratada mediante enclavado centro medular bloqueado mas fijación externa uniplanar no transfictiva?

V Objetivo General

Reportar el tiempo de consolidación obtenida con el método de enclavado centro medular bloqueado más fijación externa uniplanar no transflectiva en pseudoartrosis aséptica de humero como experiencia del servicio.

V.1 Objetivos Específicos

Describir la edad promedio, predominio de género, lateralidad, tiempo promedio de consolidación de la pseudoartrosis aséptica de humero tratadas con clavo centromedular bloqueado más fijación externa uniplanar no transflectiva, número de cirugías previas

Registrar el éxito o fracaso del tratamiento por medio de la consolidación radiográfica según la clasificación de Montoya medida en semanas la cual se encuentra reportada en el expediente

VI Hipótesis general

El tratamiento de pseudoartrosis diafisaria de humero tratada quirúrgicamente mediante fijación con clavo centromedular bloqueado mas fijación externa uniplanar no transfectiva produce un resultado favorable mayor a 90 %.

VII Material y Métodos

VII.1 Diseño

Estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo

VII.2 Sitio

Servicio de rescate osteo articular en la unidad médica de alta especialidad hospital de ortopedia Victorio de la Fuente Narváez en México D.F Instituto Mexicano del Seguro Social, colector 15 s/n Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero, México DF

VII.3 Período

Enero del 2007 a diciembre del 2011

VII.4 Material

Expedientes de pacientes tratados con este método en el periodo de enero del 2007 a diciembre del 2011

Programa de Excel 2010

Programa SPSS v.20

VII.4.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años
- Expediente en los que se encuentre registrado el diagnóstico de pseudoartrosis aséptica diafisaria de humero tratado con clavo centro medular bloqueado más fijador externo uniplanar no transfectivo tipo AO.

Criterios de eliminación:

- Expedientes en los que se registren antecedentes de Neoplasias óseas que presentaran fracturas en tejido previamente lesionado de humero diafisarias
- Expedientes en los que se encuentren registrado fracturas de humero por enfermedad de fondo del tipo de las colagenopatías

VII.5 Métodos

VII.5.1 Técnica de muestreo

Se incluirá a Todos los expedientes que cumplan con los criterios ya mencionados, en el periodo comprendido entre enero de 2007 y diciembre de 2011, tratados en el servicio de Rescate Osteoarticular Hospital de Ortopedia Victorio de la Fuente Narváez.

VII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra

Se utilizo la siguiente formula para calculo de la muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

N = 280 numero de fracturas diafisarias de humero en el 2011 en el hospital de traumatología

Z α = 1.96 (95% de seguridad)

P = 0.05 (proporción esperada 5%)

q = 1-p

d = 5%

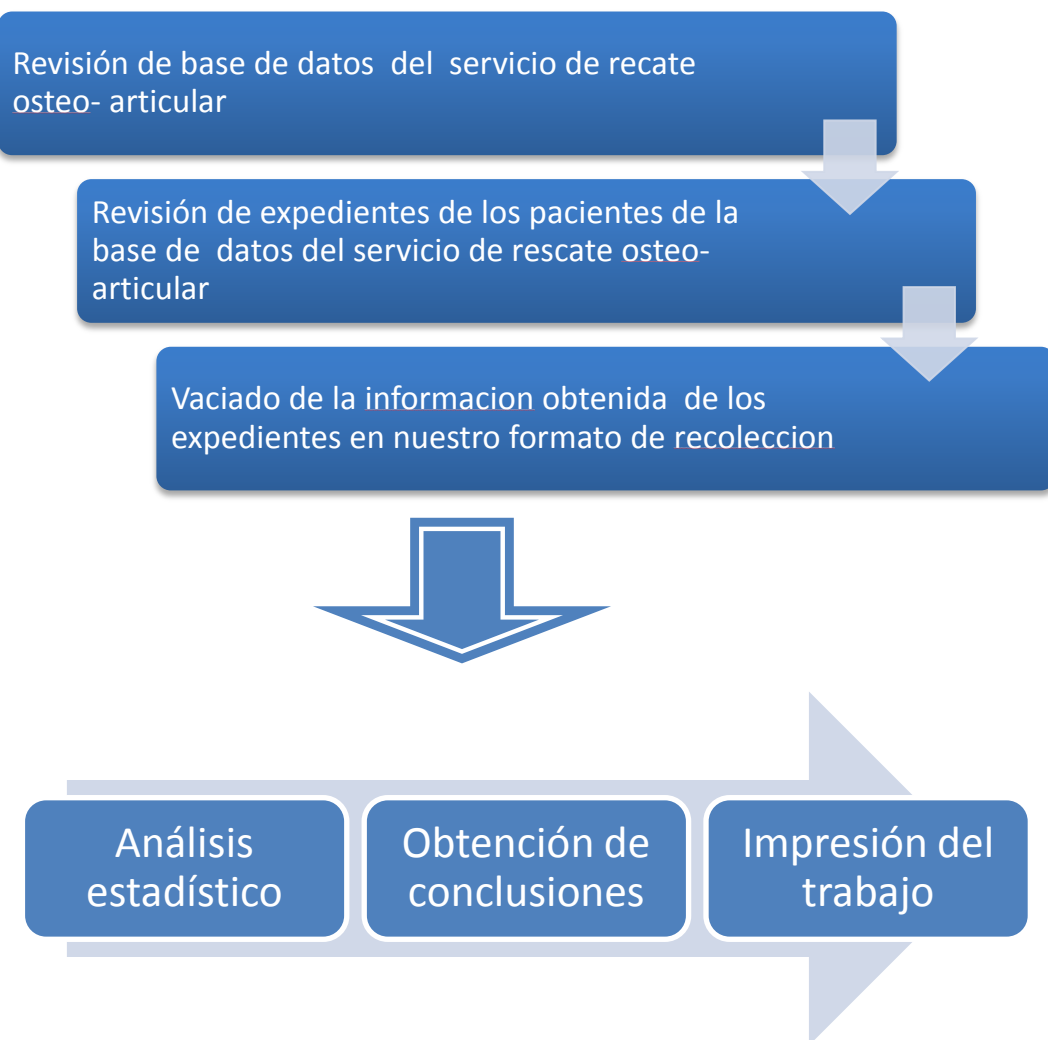
Muestra= 58 pacientes

Se espera una perdida del 15% que dando una muestra ajustada a las perdidas de 68 pacientes

VII.5.3 Metodología

- Se obtendrá de la base de datos del servicio de rescates osteoarticular el numero de afiliación del paciente con diagnostico de pseudoartrosis diafisaria aséptica de humero comprendidos en el periodo indicado
- Se espera una perdida de expedientes en un 15% en el periodo referido
- Se obtendrá el tiempo de consolidación en semanas obtenido con este método así como edad promedio, predominio de sexo, lateralidad dominante, numero de cirugías previas
- Se entenderá como éxito del tratamiento la consolidación grado IV de Montoya en un periodo de 6 meses y el fracaso del tratamiento la ausencia de consolidación grado IV después de 6 meses de tratamiento
- Se realizara el análisis de los datos con el programa SPSS v.20 de forma descriptiva usando medidas de tendencia central y correlación de spearman

VII.5.4 Modelo conceptual



VII.5.5 Descripción de variables

variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Categoría	Técnica de medición
Pseudoartrosis de humero	Falta de consolidación después de 6 meses del tratamiento inicial ₁	Falta de consolidación después de 6 meses del tratamiento inicial ₁	Variable cualitativa nominal dicotómica	Presente Ausente	Radiografía simple de humero anteroposterior y lateral descrita en el expediente
Consolidación ósea	0-Presencia de fractura después del tratamiento sin observar cambios radiográficos I-Radiológicamente se observa reacción perióstica, pero sin formación del callo óseo II- Radiológicamente hay formación del callo pero aún persiste el trazo de fractura III- Radiológicamente hay callo pero solo se observa parte del trazo de fractura IV- Radiológicamente el trazo de fractura ha desaparecido independientemente de la cantidad de callo óseo formado ₆	se entenderá como consolidación únicamente cuando presente un grado IV de esta clasificación en un plazo mínimo de 6 meses	variable cualitativa nominal dicotómica Variable dependiente	Presente Ausente	Radiografía simple de humero anteroposterior y lateral descrita en el expediente
Enclavado centro medular bloqueado + Fijación externa uniplanar no transfectiva	Técnica de osteosíntesis en la cual se utiliza un clavo de grosor y longitud variable en el interior de huesos largos actuando como un tutor óseo y se utilizan pernos proximales y distales los cuales atraviesan el hueso y el clavo a través de un orificio dentro del clavo ₃₂ , al cual se agrega un dispositivo situado fuera de la piel que estabiliza los fragmentos del hueso por medio de tornillos o clavos conectados a una barra longitudinal ₃₂	Técnica de osteosíntesis en la cual se utiliza un clavo de grosor y longitud variable en el interior de huesos largos actuando como un tutor óseo y se utilizan pernos proximales y distales los cuales atraviesan el hueso y el clavo a través de un orificio dentro del clavo al cual se agrega un dispositivo situado fuera de la piel que estabiliza los fragmentos del hueso por medio de clavos conectados a una barra longitudinal	Variable cualitativa nominal dicotómica Variable independiente	Presente ausente	

VII.5.6 Recursos Humanos

Médicos de la consulta externa adscritos al servicios de rescates osteoarticular

VII.5.7 Recursos materiales

Equipo de cómputo, expedientes, lápices y gomas de borrar, hojas de papel bond.

VIII Análisis estadístico de los resultados

Se utilizara estadística descriptiva

Se utilizara correlación de Spearman

IX Consideraciones éticas

Al no modificar la historia natural de ningún paciente y al optimizar los recursos provistos por las instituciones de salud, como las bases de datos gestionadas por el IMSS y la UNAM, se cumple con las recomendaciones éticas vigentes en materia de salud del IMSS, SSA, así como de la Declaración de Helsinki, 59^a revisada en Seúl Corea octubre 2008

La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

Al realizar una investigación médica, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan dañar el medio ambiente.

El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos de describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.

El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación, a un comité de ética de investigación antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ningún cambio en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité.

La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la formación y calificaciones científicas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificada apropiadamente.

La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento. La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable sólo se

justifica si la investigación responde a las necesidades y prioridades de salud de esta población o comunidad y si existen posibilidades razonables de que la población o comunidad, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados

Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y las comunidades que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o comunidades afectadas por la enfermedad que se investiga Todo ensayo clínico debe ser inscrito en una base de datos disponible al público antes de aceptar a la primera persona

Los médicos no deben participar en estudios de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender inmediatamente el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos

La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para la persona que participa en la investigación La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades y prioridades de salud de esta población o comunidad y si existen posibilidades razonables de que la población o comunidad, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados La participación de personas competentes en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona competente debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.

Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

En la investigación médica en seres humanos competentes, cada individuo potencial debe recibir Información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada individuo potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, el médico debe pedir normalmente el

consentimiento para la recolección, análisis, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación o podría ser una amenaza para su validez. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación. Cuando el individuo potencial sea incapaz, el médico debe pedir el consentimiento informado del representante legal. Estas personas no deben ser incluidas en la investigación que no tenga posibilidades de beneficio para ellas, a menos que ésta tenga como objetivo promover la salud de la población representada por el individuo potencial y esta investigación no puede realizarse en personas competentes y la investigación implica sólo un riesgo y costo mínimos.

Si un individuo potencial que participa en la investigación considerado incompetente es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el médico debe pedirlo, además del consentimiento del representante legal. El desacuerdo del individuo potencial debe ser respetado.

La investigación en individuos que no son capaces física o mentalmente de otorgar consentimiento, por ejemplo los pacientes inconscientes, se puede realizar sólo si la condición física/mental que impide otorgar el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. En estas circunstancias, el médico debe pedir el consentimiento informado al representante legal. Si dicho representante no está disponible y si no se puede retrasar la investigación, el estudio puede llevarse a cabo sin consentimiento informado, siempre que las razones específicas para incluir a individuos con una enfermedad que no les permite otorgar consentimiento informado hayan sido estipuladas en el protocolo de la investigación y el estudio haya sido aprobado por un comité de ética de investigación. El consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal. Los autores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes.

Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses.

Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

PRINCIPIOS APLICABLES CUANDO LA INVESTIGACION MEDICA SE COMBINA CON LA ATENCION MEDICA

El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de toda intervención nueva deben ser evaluados mediante su comparación con la mejor intervención probada existente, excepto en las siguientes circunstancias:

- El uso de un placebo, o ningún tratamiento, es aceptable en estudios para los que no hay una intervención probada existente.
- Cuando por razones metodológicas, científicas y apremiantes, el uso de un placebo es necesario para determinar la eficacia y la seguridad de una intervención que no implique un riesgo, efectos adversos graves o daño irreversible para los pacientes que reciben el placebo o ningún tratamiento. Se debe tener muchísimo cuidado para evitar abusar de esta opción. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio tienen derecho a ser informados sobre sus resultados y compartir cualquier beneficio, por ejemplo, acceso a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o a otra atención apropiada o beneficios. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe perturbar la relación médico paciente. Cuando en la atención de un enfermo las intervenciones probadas han resultado ineficaces o no existen, el médico, después de pedir consejo de experto, con el consentimiento informado del paciente, puede permitirse usar intervenciones no comprobadas, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales intervenciones deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, puesta a disposición del público.

X Factibilidad

Se cuentan con los recursos humanos y materiales para el estudio

Los recursos financieros serán cubiertos en parte por la institución por el acceso:

- a sus bases de datos
- uso de insumos
- instalaciones

El resto será provisto por el equipo de investigación.

XI Resultados

Se obtuvo un total de 100 pacientes con el diagnóstico de pseudoartrosis aséptica diafisiaria de humero de los cuales 19 no se encontró seguimiento después de la cirugía quedando una muestra total de 81 pacientes

El género predominante fueron los hombres con un 59.3% en comparación del 40.7% de las mujeres (cuadro 1).

La lateralidad dominante fue la extremidad torácica izquierda con un 53.1%, (cuadro 2), la edad mínima fue de 19 años la edad máxima de 76 años con una media de 42.6 años (cuadro 3).

Para fines de este trabajo se considero como éxito la consolidación grado IV de Montoya en un periodo menor o igual a 6 meses (24 semanas), el 95% de los pacientes lograron una consolidación IV sin embargo solo un 84% de los pacientes logro una consolidación grado IV en un periodo menor o igual a 24 semanas.

El tiempo mínimo de consolidación fue de 12 semanas y el máximo de 48 semanas, la moda fue 20 semanas 32.1% (grafica 1).

El 13 % de los pacientes necesito 2 o mas cirugías (cuadro 6).

Se encontró una correlación negativa débil entre sexo y tiempo de consolidación $r_s = -.285$, y una correlación positiva débil entre edad y tiempo de consolidación $r_s = .171$ (cuadro7, 8).

SEXO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido.	Porcentaje acumulado
HOMBRE	48	58.5	59.3	59.3
MUJER	33	40.2	40.7	100.0
Total	81	98.8	100.0	
Total	81	100.0		

Cuadro 1. Distribución de la muestra por género

LATERALIDAD

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DERECHA	38	46.3	46.9	46.9
IZQUIERDA	43	52.4	53.1	100.0
Total	81	98.8	100.0	
Perdidos Sistema	1	1.2		
Total	82	100.0		

Cuadro 2. Extremidad torácica predominante en pseudoartrosis diafisiaria de húmero.

EDAD

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	81	19	76	42.63	15.081
N válido (según lista)	81				

Cuadro 3. Edad mínima, máxima y media

CONSOLIDACION

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	3	3.7	3.7	3.7
Válidos 4	78	95.1	96.3	100.0
Total	81	98.8	100.0	
Perdidos Sistema	1	1.2		
Total	82	100.0		

Cuadro 4. Porcentaje de consolidación ósea en pseudoartrosis diafisiaria de húmero.

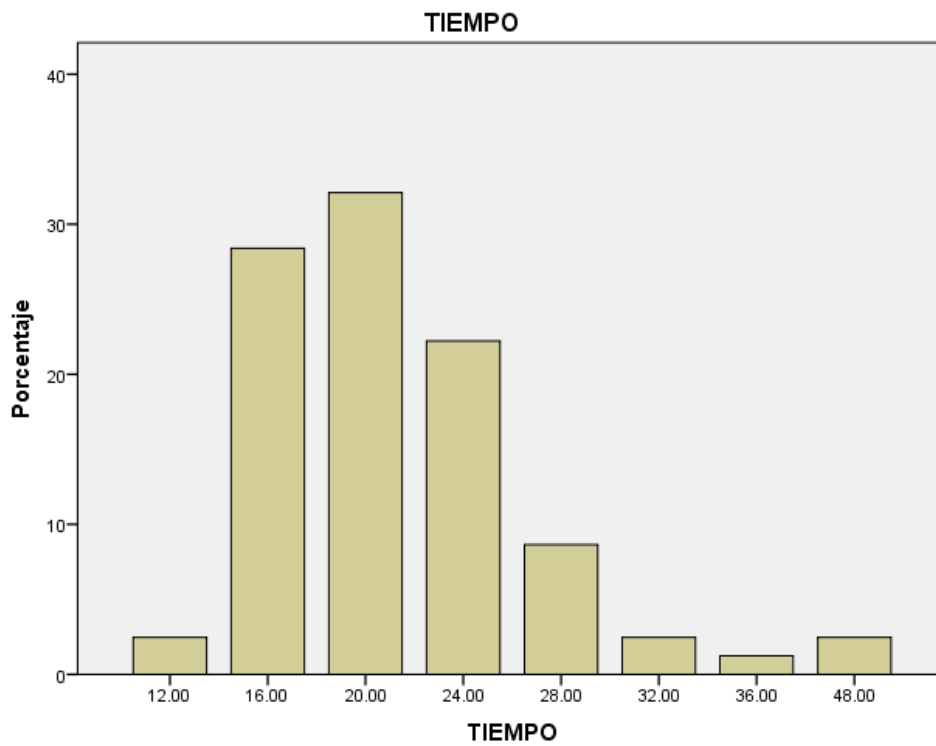
CONSOLIDACION * TIEMPO

		TIEMPO		Total
		EXITO	FRACASO	
CONSOLIDACION	3	0	3	3
	4	68	10	78
Total		68	13	81

Cuadro 5. Pacientes con consolidación grado IV en menos de 24 semanas.

CIRUGIAS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	1 CIRUGIA	70	85.4	86.4
Válidos	2 O MAS CIRUGIAS	11	13.4	100.0
	Total	81	98.8	100.0
Perdidos	Sistema	1	1.2	
Total		82	100.0	

Cuadro 6. Porcentaje de paciente que requirieron 2 o mas cirugías.



Grafica 1. Porcentaje de las semanas de consolidacion

SEXO/TIEMPO

		Valor	Error tí. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.581	.173	-6.351	.000 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.285	.089	-2.645	.010 ^c
N de casos válidos		81			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Cuadro7. Correlación entre sexo y tiempo**EDAD/TIEMPO**

		Valor	Error tí. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	.228	.093	2.083	.040 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	.171	.103	1.544	.127 ^c
N de casos válidos		81			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Cuadro 8. Correlación edad y tiempo

XII Discusión

El presente trabajo es un estudio descriptivo en el que se pretendía exponer el tiempo de consolidación en la pseudoartrosis diafisaria aséptica de humero con el uso de clavo centromedular bloqueado más fijación externa uniplanar no transflectiva en un periodo de 5 años, se estudio un total de 81 pacientes

Atalar y Kocaglu¹⁵ reportan un predominio de hombres en 62% similar a los datos obtenidos en nuestro trabajo en donde registramos un predominio del sexo masculino con un 59%

Comparado con el meta análisis de Kontankis y Tosounidis³² en donde se comparan diferentes métodos (placa , enclavado centromedular, fijación externa circular) se encontró una consolidación de 95% para la placa, 71% para el enclavado y del 91% con el fijador externo de Ilizarov , nuestro método obtuvimos una consolidación del 84%

La media del tiempo de consolidación con placa fue de 4.7 meses, 4.2 meses para enclavado y 4.5 meses para fijación externa de ilizarov , Atalar y Kocaglu¹⁵ reportan una consolidación de 5.5 meses para la placa , 5.2 meses para fijador circular y 5.7 meses para el tipo LRS.

Así mismo reportan que un 10%¹⁵ de su población se le realizo 2 o mas cirugías, con nuestro método obtuvimos una consolidación en 21 semanas (5.2 meses) y el 13% amerito 2 o más cirugías

Nuestro método no se aleja de los resultados obtenidos con otros métodos sin embargo no podemos afirmar que sea mejor que los otros métodos es necesario realizar estudios comparativos.

XIII Conclusiones

Con los resultados obtenidos de este trabajo encontramos que el porcentaje y tiempo de consolidación es similar al de los otros métodos de tratamiento 84% de consolidación y 5.2 meses en el tiempo de consolidación.

No podemos afirmar que nuestro método sea igual o mejor que los otros métodos en cuanto al tiempo de consolidación, todas las series encontradas se reportan la placa como el método con mayor consolidación mayor del 90% sin embargo la complicación mas temida es la lesión del nervio radial.

Nosotros no reportamos las complicaciones obtenidas con nuestro método, es necesario realizar un estudio comparativo de nuestro sistema con los métodos convencionales en el cual evaluemos no solamente la consolidación ósea si no además la escala funcional de la extremidad y poder realiza una conclusión solida con el uso de nuestro método.

El uso de clavo centro medular mas fijación externa no se encuentra en la literatura internacional debido a que es un sistema local utilizado en nuestro hospital impulsado por el Dr. Job Velázquez, por lo que no existen un punto de comparación, es necesario darle seguimiento a este método y valorar si vale la pena invertir en un doble implante en el tratamiento dela pseudoartrosis aséptica de humero.

XIV Referencias

- 1.-Mora Redento. Nonunion of long bones diagnosis and treatment with compression – distraction techniques. 1E: Italia, Springer-verlag; 2006
- 2.-McKibbing B.The biology of fracture healing in long bones.J Bone Joint Surg Br.1978,60:150-162
- 3.- Forriol F, Fernández D.Intramedullary nailing in fracture treatment general principles. *Rev Ortop Traumatol* 2001;4:338-345
- 4.-Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, et al. Manual of internal fixation.3rd ed. New York: springer-Verlag Berlin Heidelberg;1991
- 5.- Markel M, Chao E. Noninvasive monitoring techniques for quantitative description of callus mineral content and mechanical properties.*Clin Orthop Relat Res.*1993:37-45
- 6.- Martínez Unda Luis Felipe. Sensibilidad y especificidad de los métodos de evaluación clínica y para-clínica del proceso de consolidación ósea, tesis de recepción de grado para la especialidad de traumatología y ortopedia, México D.F agosto del 2010, Unidad médica de alta especialidad hospital de traumatología y ortopedia “ Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
- 7.-Judet R, Judet J,Roy Camille R.La vascularization des pseudoarthroses des os longs d ´ après une etude Clinique expérimentale.*Rev Chir Orthop.*1958,44:5-14
8. - Motsitsi N. Management of infected nonunion of long bones:The last decade (1996—2006). *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 155—1609.-
- 9.- Kocaoglu M, Eralp L, Rashid H, Sen C, Bilsel K, Reconstruction of Segmental Bone Defects Due to Chronic Osteomyelitis with Use of an External Fixator and an Intramedullary Nail. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88:2137-2145
- 10.- Velazquez Moreno J.Tratamiento de las diafisectomias y pseudoartrosis con severa osteoporosis con clavo clochero y fijador externo no transfixativo. *Rev.Mex.Ortop.Traum.* 1991; 5(4):142-146
- 11.- De bastiani G, Aldegheri R, Renzi Brivio L. The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. *The journal of bone and joint surgery*, VOL. 66-B. No. 4, august 1984
12. - Ilizarov G. The tensión-stress effect on the génesis and growth of tissues part I: The influence of stability of fixation and soft tissue preservation.*Clin Orthop Relat Res.*1989;238:249-281
13. - Ilizarov G. The tensión-stress effect on the génesis and growth of tissues part II: The influence of the rate and frequency of distraction.*Clin Orthop Relat Res.*1989;239:263-285
14. - Pullen C, Manzotti A, Maurizio A. Catagni. Treatment of post-traumatic humeral diaphyseal nonunion with bone loss. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:436-41.
- 15.- Kocaoglu M,Mehmet Demirhan M, Bilsel K, Eralp L. Comparison of Three Different Treatment Modalities in the Management of Humeral Shaft Nonunions(Plates, Unilateral, and Circular External Fixators). *J Orthop Trauma* 2008;22:248–257
- 16.- Bassiony A, Almoatasem A, Abdelhady A, Assal M, Fayad T. Infected non-union of the Humerus after Failure of Surgical Treatment:Management using the Orthofi x External Fixator. *Ann Acad Med Singapore* 2009;38:1090-4

17. - Domsure R , Peter R, Hoffmeyer P. Uninfected nonunion of the humeral diaphyses: review of 21 patients treated with shingling, compression plate, and autologous bone graft. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010 Apr;96(2):139-46.
- 18.- Patel V, Menon,D, Pool R, Simonis B. Nonunion of the humerus after failure of surgical treatment management using the ilizarov circular fixator.*J Bone Joint Surg [br]* 2000;82-b:977-83.
- 19.- Khodadadyan-Klostermann C, Raschke M, Dahne M, Kandziora F. Treatment of Septic Nonunion Following Intramedullary Nailing of a Multisegmental Humerus Fracture with Ilizarov Ring Fixation. *Eur J Trauma* 2001;27:327–32
- 20.- Lavini F, Renzi L, Pizzoli A, Giotakis N, Bartolozzi P. Treatment of non-union of the humerus using the Orthofix external fixator. *Injury, Int. J. Care Injured* 32 (2001) 35- 40
- 21.- Ricciardi L, Perissinoto A, Dabala M. Mechanical monitoring of fracture healing using ultrasound imaging. *Clin Orthop Relat Res.* 1993,293:71-76
- 22.- Catagni M , Lovisetti L, Guerreschi F, Camagni M, Walter Albisetti W, Compagnoni P, Combi A. The external fixation in the treatment of humeral diaphyseal fractures: Outcomes of 84 cases. *Injury, Int. J. Care Injured.* 2010; 41: 1107–1111
- 23.- Martínez A, Herrera A, Pérez J, Cuenca J, Martínez J. Treatment of humeral shaft nonunion by external fixation: a valuable option. *J Orthop Sci* 2001; 6:238–241
- 24.- Kontakis G, Tosounidis T, Paskalos J. Humeral diaphyseal aseptic non-unions: An algorithm of management. *Injury , Int. J. Care Injured* 2007; 38:39-49
- 25.- Umiarov G. classification of nonunion of the long bones complicated by infection, and principles of treatment. *Sbor Trud CITO.* 1986,30:5-9
26. - Griffin X, Warner F, Costa M. The role of electromagnetic stimulation in management of established nonunion of long bone: what is the evidence?. *injury.* 2008 Apr;39(4):419-29
- 27.- Hudak P, Amadio P, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). *American Journal of Industrial Medicine* 1996; 29: 602-608.
- 28.- Beaton D, Katz J, Fossel A, Wright J, Tarasuk V, Bombardier C. Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther* 2001; 128-142.
29. - Jingushi S, Misuno K, Matsushita T, Itoman M. Low intensity pulsed ultrasound treatment for postoperative delayed union or nonunion of long bone fractures. *J Orthop Sci.* 2007 Jan;12(1):35-39.
- 30.- Bulut O, Eroglu M, Ozturk H, tezeren G. Extra corporal shock wave treatment for defective nonunion of radius: a rabbit model. *J Orthop Surg.* 2006 Aug;14(2):133-137.
31. - Verbruggen J, Stapert W. Failure of reamed nailing in humeral non-union: an analysis of 26 patients. *Injury, Int. J. Care Injured* 2005, 36, 430—438.
- 32.- Rüedi T, Murphy W. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas.* 1 Ed: España, Masson; 2003
- 33.- Kontakis G, Tosounidis T, Paskalos J. Humeral diaphyseal non-unions: an algorithm of management. *Injury, Int. J. Care Injured* 2007;38:39-49.

