



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA” O.D.

TRATAMIENTO DE NO UNIÓN DE TIBIA DISTAL CON CLAVO TRANS-
CALCÁNEO ENCERROJADO RETRÓGRADO.
(EXPERIENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO ORTOPEDIA)

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIZACIÓN

ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. JORGE ANDRÉS GALLEGOS VENTURA

ASESOR:

DR. JOSÉ ANTONIO ENRIQUEZ CASTRO



HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO

MÉXICO D.F.

SEPTIEMBRE 2014

DR. EDUARDO LICEAGA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS:

Quiero dar gracias a todas las personas que durante este proceso de entrenamiento estuvieron siempre presentes de manera física y espiritual. Agradecerles a aquellas personas que me permitieron formar parte de su vida y con quienes compartí momentos significativos durante estos 4 años.

Gracias a la persona que más admiro, uno de mis mejores amigos y el mejor maestro que he tenido, mi padre. Por todos tus ejemplos y paciencia de escucharme y enderezarme. A la mujer que estuvo siempre a mi lado, soportando conmigo los malos momentos y los buenos momentos, mi madre. Por haberme tenido la fe y confianza en mí persona. A mis hermanos y sus familias su apoyo incondicional en los momentos más grises de esta etapa; y sobre todo a sus hijos Adrián, Beto y Maxi por recordarme la esencia de mis objetivos.

A mis maestros; a todos quienes influyeron para formar mi criterio mediante sus observaciones. Especialmente a quienes tuvieron la paciencia de corregirme gradualmente. Dr. José Antonio Enríquez C; Dr. Fuentes Nucamendi; Dra. Josefina Molina; Dr. Antonio García.; Dr. Francisco Pastrana García. Sus observaciones y críticas constantes forman parte de la persona y médico que soy hoy en día.

A mis compañeros y amigos; desde el inicio de la especialidad; cada uno de ustedes forma parte de este proceso; por todos los altibajos que vivimos juntos, como amigos, como compañeros y como hermanos. Ángel, Herce, Celedonio, Bernal, Mora, Jaime, Olguín, Nalle, David, Tenorio, Estuardo, Edith, Mangas, Monreal, Ramos, Sánchez. El mejor de los éxitos a todos ustedes.

A mis amigos, familiares y demás personas que vivieron conmigo esta experiencia y con su presencia, paciencia, comprensión y ánimo me acompañaron a mi lado o la distancia.

Gracias a todos y cada uno de ustedes.

Jorge Andrés

INDICE

○ INTRODUCCIÓN.....	4
○ OBJETIVO.....	7
○ JUSTIFICACIÓN.....	7
○ MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
○ TÉCNICA QUIRÚRGICA.....	9
○ CASOS CLÍNICOS REPRESENTATIVOS.....	9
○ RESULTADOS.....	12
○ DISCUSIÓN.....	14
○ CONCLUSIÓN.....	15
○ BIBLIOGRAFÍA.....	16

INTRODUCCIÓN

La no unión de manera clásica es la ausencia de consolidación ósea en la que los extremos de los fragmentos permanecen escleróticos y recubiertos de fibrocartílago con el conducto medular cerrado y unidos por una cápsula articular, y que ya pocas veces se observa. Para algunos autores es aquella falta de consolidación después de un tiempo promedio, por ejemplo en tibia de 9 meses. H. Matti menciona que en la actualidad la mayoría de las veces solo encontraremos oclusión del conducto medular, una zona fibrosa en los extremos óseos y una no unión. ⁽¹⁾

Así mismo se ha designado al retardo de la consolidación al proceso en el cual existe un potencial de curación y ésta se logra en un tiempo mayor al promedio. ⁽²⁾

La no unión de la tibia distal se presenta en aproximadamente 1-5% ^(3, 4,5) y por lo general producto de lesiones producidas por alta energía; y son factores condicionantes locales: La irrigación, tipo y zona de fractura, pérdida de tejido óseo, lesión de partes blandas. Son mencionados como factores externos : Mecanismo productor , edad del paciente, estado nutricional, enfermedades crónico-degenerativas y/o inmunosupresoras como diabetes, artritis reumatoide, cáncer y el abuso de cigarrillo y de alcohol, así como tipo de tratamiento. ^(1,2,4,6,7,8,9,10) La personalidad de la no unión de la tibia distal está dada por los factores como la pérdida ósea, su apariencia radiográfica, su rigidez, su deformidad, la discrepancia entre extremidades, la presencia o no de infección; la cobertura de tejidos blandos; así como la presencia o no de material de osteosíntesis y pobre apariencia estética. ^(9,11)

Los datos clínicos de la no unión que podemos observar son: Dolor de diversa intensidad, movimientos en los fragmentos, edema, y discapacidad funcional y de marcha así como existencia de fístulas en caso de infección. ^(6,10)

Los estudios básicos utilizados son las radiografías AP y Lateral; encontrando interrupción cortical y trabecular; esclerosis, irregularidad y separación de los bordes con redondeamiento de los mismos; pueden utilizarse estudios como la TAC, RMN, gammagrafía con TC 99, GAL 67, In 111, donde podemos observar con mayor precisión el canal obliterado, los bordes redondeados, y esclerosados y zonas de fibrosis. ^(6,10)

Existen diversas clasificaciones de la no unión las cuales se basan en: Estado de irrigación, en la existencia de reacción ósea; si presentan pérdida ósea o no si existe lesión del peroné o se encuentra íntegro, en la forma de los fragmentos óseos y en la presencia de infección, predominando en la clasificación los dos primeros factores ⁽¹⁾

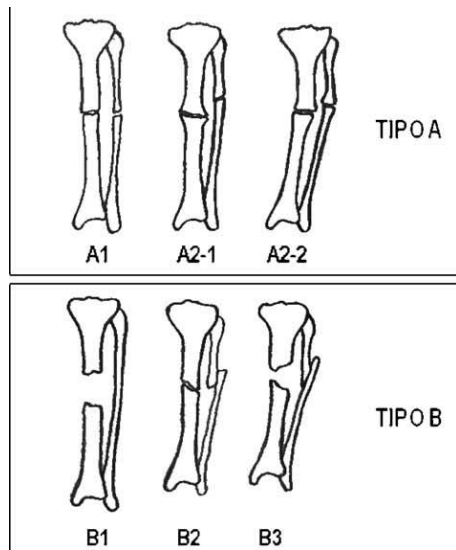


Figura 1. Clasificación de Paley

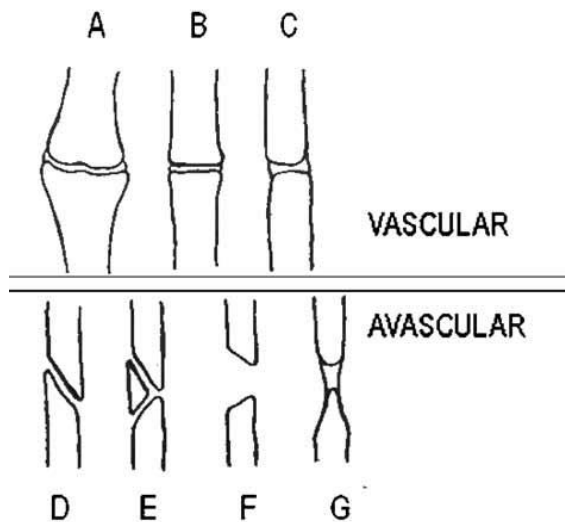


Figura 2. Clasificación de Weber y Cech.

El tratamiento de la no unión tibial distal es complejo ya que existen fragmentos insuficientes o estos son pequeños para lograr una estabilidad adecuada; además puede haber pérdidas importantes óseas por lo que en algunas ocasiones para lograr su curación es necesario fusionar la articulación del tobillo. El objetivo del tratamiento de la no unión de tibia distal es lograr la consolidación, restaurar la longitud, la alineación y la función de la extremidad.⁽¹¹⁾ El clavo centro-medular rimado permanece como un estándar de oro en general, para el tratamiento y lograr la consolidación ósea en no uniones asépticas de tibia, sin la pérdida sustancial de hueso.⁽¹⁵⁾ El punto exacto de cuando detener el rimado, no está bien definido aún esto es debido a que durante el proceso de rimado se pierde el 70% del flujo endóstico y su revascularización puede ocurrir en un periodo de 6 a 12 semanas El

uso de un clavo centro-medular puede ser asociado a un coadyuvante como pulsos electromagnéticos, para favorecer factores de crecimiento locales vasculares, así también induciendo la neo-formación ósea, favoreciendo la estimulación de proteína morfogenética, al simular la carga mecánica. Los pulsos electromagnéticos son un tratamiento no invasivo que puede ser utilizados con cualquier método de fijación ósea^(12,13). También se ha utilizado variaciones en el enclavado centro-medular haciendo recortes de su porción más distal, asociado a osteotomía del peroné.⁽¹⁴⁾ Independientemente del tratamiento usado para la no unión de tibia distal, se ha reportado falla del 13% con uso de placas, fijadores o enclavado centro-medular asociado esto principalmente al tejido cicatrizal existente y a la isquemia local por las cirugías previas.^(9,11)

En 1948 se reportó el uso de clavo retrógrado trans-calcáneo por Adams, en un paciente con no unión de tibia distal; reportando su efectividad en la consolidación de la fusión de la no unión de tibia del paciente.⁽¹⁶⁾ En 1967 Küntscher reporto para artrodesis del tobillo secundario a artrosis, buenos resultados en el uso de clavo retrógrado trans-calcáneo con respecto de la consolidación y estabilidad; ya que ofrece la ventaja de una estabilidad, principalmente de fuerzas rotacionales.⁽¹⁷⁾ Este procedimiento quirúrgico está indicado de manera habitual para artrosis severa del tobillo (primaria o secundaria), necrosis avascular del astrágalo, prótesis fallida de tobillo y artropatía neurogénica. La meta de este tipo de tratamientos es lograr la consolidación; otorgar estabilidad del tobillo, conseguir una marcha plantígrada no dolorosa, así como mantener la alineación del retro pie y limitar las complicaciones⁽¹⁸⁾ Esta técnica ha sido usada por Massari, Anderson y Enríquez.^(18, 19, 20,21)

La aplicación de injertos óseos congelados, liofilizados, pastas y productos sintéticos son utilizados en conjunto o aunado con la osteosíntesis. Aunque el estándar de oro sigue siendo el injerto autólogo de cresta iliaca por su capacidad osteoinductoras y osteoconductoras, se asocia a una morbilidad del donador en sitio de la toma y su limitada cantidad, nos pueden llevar a utilizar sintéticos. Los injerto vascularizados se han utilizado para el tratamiento de la no unión de tibia distal, debido a su excelente capacidad osteogénica. El uso de un injerto de cobertura corticoperióstico genicular asociado a una fijación interna, permite una vascularización del periostio y producción ósea logrando una estabilidad correcta de la fijación lo que contribuye a un alto rango de éxito.⁽²²⁾ Otros métodos de tratamiento para la reparación ósea son las proteínas morfogenéticas, que se han usado para mejorar la reparación ósea en fracturas cerradas y abiertas y no uniones entre otros; inducen la diferenciación celular, otorgan también capacidad osteoconductoras permitiendo el crecimiento del hueso sin la morbilidad del donador. Otro método es el plasma rico en plaquetas que ofrece un razonable aumento en la capacidad del injerto autólogo debido a los factores de crecimiento que posee como lo son el factor de transformación Beta, factor de crecimiento plaquetario, factor de crecimiento vascular

endotelial, y el factor de crecimiento epidermal. Estos factores son lo que promueven la proliferación de osteoblasto/osteoprogenitor; siendo de hasta seis veces lo normal. ^(23,24)

OBJETIVO: Presentar la experiencia en el tratamiento de la no unión de tibia distal, utilizando un clavo trans-calcáneo retrógrado encerrojado.

JUSTIFICACIÓN: Aunque las no uniones de tibia distal son estadísticamente no comunes, si son lesiones de alto grado de complejidad para su valoración y tratamiento y que tienen repercusiones socioeconómicas importantes para el paciente y familia, por lo que su tratamiento es de gran relevancia. Hasta el momento no existe un método estándar para el tratamiento de ésta patología, por lo que consideramos de importancia en presentar la experiencia del servicio de ortopedia en el tratamiento de la no unión tibial distal que compromete la articulación del tobillo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, realizado de Octubre de 2003 a Diciembre de 2013 en el Hospital General de México en el servicio de ortopedia. Se cuenta con 6 pacientes 3 mujeres y 3 hombres con edad de 37 a 82 años de edad.

Criterios de inclusión

- Sexo indistinto
- Edad mayor de 18 años
- Con diagnóstico de No unión tibia distal con afectación de la articulación del tobillo

Criterios de exclusión

- Pacientes tratados de no unión de tibia distal por métodos diferentes al utilizado en éste estudio.
- Paciente con no unión con infección aguda o crónica agudizada.
- Pacientes que no aceptan el tratamiento
- Pacientes con fisis abiertas.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no acudieron a su control posquirúrgico mínimo hasta la consolidación.
- Pacientes con expediente incompleto

Las clasificaciones utilizadas fueron: La clasificación de Paley y la clasificación de Weber y Cech para estadificar el tipo de no unión; y la clasificación AO para tipificar la fractura inicial. La clasificación de Montoya fue utilizada para establecer el grado de consolidación

(TABLA 1).⁽²³⁾ y la calificación de la Sociedad Ortopédica Americana de Pie y Tobillo (TABLA 2)⁽²⁴⁾ para estadificar el resultado del tratamiento.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE MONTOYA PARA LA EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE CONSOLIDACIÓN ÓSEA. ⁽²³⁾	
Grado	Características Radiográficas
0	Presencia de fractura sin cambios radiográficos
I	Reacción perióstica sin cambios radiográficos
II	Formación de callo óseo pero persiste el trazo de fractura
III	Hay callo óseo, se encuentra con consolidación ósea en 3 corticales pero aún se observa parte de la fractura
IV	EL trazo de fractura ha desaparecido

Tabla 1 Clasificación de Montoya

<i>Clasificación de la Sociedad Ortopédica Americana para Tobillo y Pie.</i>	Puntaje
Dolor	
• Ausente	40
• Leve-ocasional	30
• Moderado-diario	20
• Severo-siempre presente	0
Función Limitación a la actividad.	
• Sin limitación	10
• Sin limitación de la vida diaria. Limitación deportiva	7
• Limitación de la vida diaria y deportes. Bastón	4
• Severa limitación. Muletas. Andadera. Silla de ruedas.	0
Distancia Máxima caminada	
• Más de 6	4
• 6-4	2
• 3-1	0
Superficie de Marcha	
• Cualquiera	5
• Algunas dificultades en terreno parejo escaleras, inclinado	3
• Severa dificultad	0
Anormalidad del paso	
• Ninguna	8
• Notable	4
• Marcada	0
Movilidad sagital	
• Normal (30 o más)	8
• Moderada restricción (15 -29°)	4
• Severa restricción(menos de 15°)	0
Movilidad de retropié (inversión – eversión)	
• Normal (75-100%)	6
• Moderada restricción (25-74%)	3

• Severa restricción (menos del 25%)	0
Estabilidad de tobillo	
• Estable	8
• Inestable	0
Alineación	
• Buena. Pie plantígrado. Pie y retro-pie alineados	15
• Regular. Pie plantígrado. Algunos grados de desalineación. Sin síntomas	8
• Mala. Pie no plantígrado. Severa desalineación. Sintomático.	0
Total	100

Tabla 2. Escala de valoración Sociedad Ortopédica Americana de Pie y Tobillo

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

Bajo anestesia predominantemente regional o en su caso general. Se coloca al paciente en decúbito dorsal, colocación de torniquete neumático, aseo y antisepsia de la región drenaje por gravedad se aplica isquemia a 250 mmHg. Se realiza abordaje lateral de 8 cm sobre diáfisis y maléolo peroneo dirigida a distal hacia el seno del tarso. Osteotomía de peroné realizada a 5-6 cm de la punta maleolar se disecciona y retira fragmento peroneo. Se retiran carillas articulares de las zonas tibioastragalina y subastragalina. Se realiza incisión en maléolo medial de 4 cm se osteotomiza maléolo medial y se retira. Se complementa la resección de carillas articulares tibioastragalina. Se aborda zona de no unión, y se realiza curetaje. Se alinean fragmentos distales. Se realiza incisión longitudinal plantar, de 3.5cm de longitud por delante de la inserción central de la fascia en calcáneo, se realiza disección roma y se labra canal con fresa 8, 9, 10 mm. Reducción y alineación de los fragmentos, colocación de clavo (CTE), se bloquea clavo en astrágalo, calcáneo y tibia distal y proximal. Se verifica alineación clínica y radiográficamente, se coloca injerto de acuerdo a requerimientos de cada paciente. Se sutura por planos. Se coloca vendaje almohadillado Se le indica antibiótico-terapia por 7 a 10 días y posteriormente control en la consulta externa, donde se coloca una bota suropédica a las 2 semanas del post-quirúrgico. Se inicia marcha protegida al observar datos iniciales de consolidación

CASOS CLÍNICOS REPRESENTATIVOS

CASO 1

H.H.J.T. masculino de 71 años de edad con antecedentes de importancia de fractura de Plafón tibial derecho 43C3.3 hace julio 2010, secundario a accidente automovilístico. Es enviado y manejado en otra unidad hospitalaria, donde se realiza fijación externa en un

primer tiempo quirúrgico; evolucionando de manera tórpida, por lo que se reinterviene 6 meses después en la misma unidad para la aplicación de una placa anatómica en tibia derecha evolucionando a una no unión de tibia derecha distal. Razón por la que acude a nuestra unidad donde se diagnostica como una no unión de tibia distal derecha Paley B3/weber-Cech oligotrófica. Se le propone tratamiento quirúrgico se decide ingreso y se toman exámenes preoperatorios; realizando cirugía el 22 de noviembre de 2012 sin incidentes ni accidentes. Egresando a domicilio 6 días después con antibiótico terapia vía oral y medidas generales dando seguimiento en la consulta externa; inicia apoyo 1 mes después del procedimiento quirúrgico 50%; y evolucionando a la carga total en 3 meses y consolidación grado III de Montoya a los 5 meses. Actualmente con funcionalidad de miembro afectado adecuada.



Figura 3. Lesión inicial del paciente



Figura 4. Radiografía de ingreso a nuestro servicio



Figura 5. Radiografía AP y lateral de Tibia derecha a los 15 meses de la cirugía Montoya III.

CASO 2

J.P.N. Masculino de 40 años, sin antecedentes de importancia para su padecimiento actual, sufre caída de 4 metros de altura, recibiendo impacto en bipedestación en miembro pélvico izquierdo, con diagnóstico inicial de fractura expuesta, iniciando manejo con aseo y fijación externa por 4 semanas. Siendo re-intervenido para retiro de fijador y colocación de bota de yeso por 8 semanas; siendo egresado por consolidación y retirando bota de yeso e iniciando marcha con apoyo parcial. Evolucionando con dolor de tipo punzante, edema, con dolor a la movilidad de tobillo derecho. Acude en septiembre de 2006 a nuestra unidad, con marcha asistida con muletas, deformidad en 15 grado en valgo de tercio distal de miembro pélvico derecho; dolor a la movilidad de tobillo derecho. Se toma estudios radiográficos y bioquímicos y se propone tratamiento quirúrgico. Realizándose el 06-10-2006 colocando clavo retrogrado de 200X10mm con 3 bloqueos distales y dos proximales más injerto autólogo de peroné sin incidentes ni accidentes. Se egresa a domicilio a las 48 horas posquirúrgico. Se indica uso de bota a las 3 semanas del post-quirúrgico. Se indica marcha con apoyo parcial a los 3 meses post-quirúrgico

Actualmente realiza marcha plantígrada con limitación a los deportes permitiendo realizar su actividad cotidiana



Figura 6. Radiografía iniciales del paciente

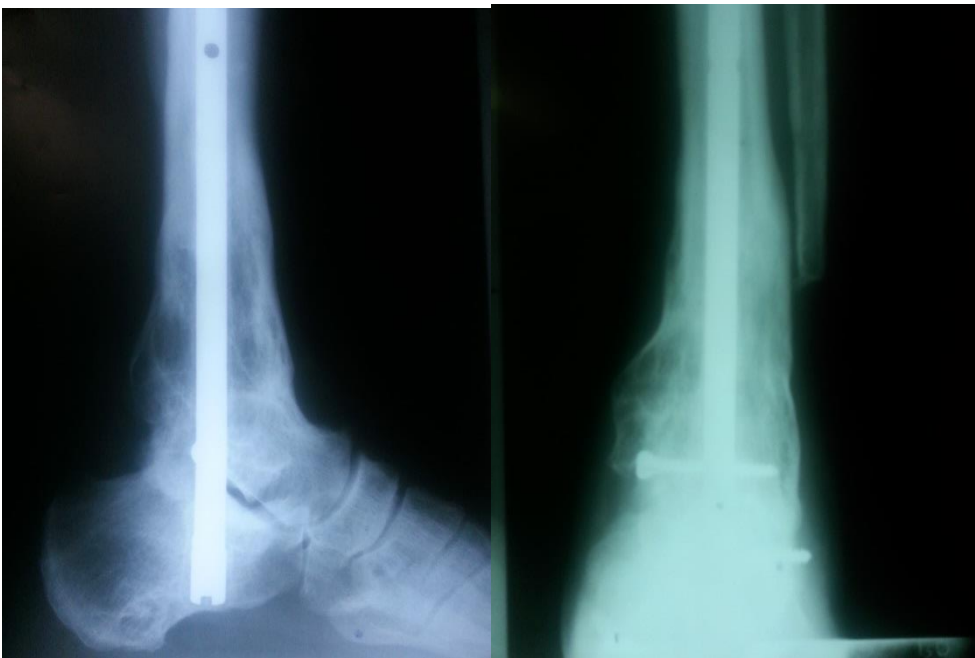


Figura 7. Radiografía de la evolución del paciente 5 años después de la cirugía. Consolidación grado IV de Montoya.

RESULTADOS

Se tuvieron 6 pacientes en total, de los cuales uno fue excluido por no contar con expediente completo. Quedando en el estudio 3 mujeres y 2 hombres; con rango de edad de 37 a 82 años y con una edad promedio 54 años de edad, con media de 40 años. El tiempo de seguimiento promedio fue de 42 meses; con una media de 38 meses. Se encontraron las lesiones en 4 miembros pélvicos derechos y un miembro pélvico izquierdo. Los tipos de fractura inicial que tuvieron los pacientes fueron: 4 fracturas expuestas y una

cerrada. En la Clasificación de AO observamos 4 lesiones con componente articular y una extra-articular, siendo de estas 2 articulares complejas y dos articulares parciales. El tiempo promedio de evolución de la lesión inicial al tratamiento realizado por nuestro servicio fue de 16 meses con mediana de 18 meses. En cuanto al tipo de no unión, se observaron 3 pacientes con clasificación de Paley B3 que presentaban pérdida ósea significativa, que requirieron de gran cantidad de injerto, tanto autólogo como heterólogo; un paciente con una clasificación de Paley B1; y un último paciente con clasificación A2.2 a los que también se les aplicó injerto. De acuerdo a la clasificación de Weber y Cech se encontraron 3 pacientes con no unión atrófica; 1 paciente con una unión en “casco de caballo” y 1 con una no unión oligotrófica; coincidiendo en 2 pacientes la no unión atrófica con la pérdida ósea. La consolidación de la no unión Grado IV según la clasificación de Montoya, fue de 5 a 8 meses, con un tiempo promedio de 6.6 meses y media de 6 meses.

PACIENTE	EDAD	SEXO	DIAGNÓSTICO INICIAL	DIAGNOSTICO DE PSEUDOARTROSIS	FECHA DE ENCLAVADO	TIEMPO DE CONSOLIDACION	COMORBILIDADES	TIEMPO DE INTERVALO DE LESION INICIAL A TRATAMIENTO	RESULTADO DE SATISFACCIÓN	AO FAS
H.H.J.T	74	M	FRACTURA DE PLAFOND TIBIAL AO 43C3.3	DERECHA; PALEY B3 /WEBER CECH : OLIGOTROFICA	22/12/2011	5 MESES	NINGUNA	18 MESES	BUENO	86
M.R.E	82	F	FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA Y PERONE DERECHO GUSTILO-ANDERSON IIIA, AO 43B1.3	DERECHA; PALEY B1/ WEBER-CECH: CASCO DE CABALLO	22/12/2011	6 MESES	OSTEOPOROSIS + HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	14 MESES	BUENO	72
T. L. L.	39	F	FRACTURA DE TIBIA DISTAL EXPUESTA 43c3.3	DERECHA; PALEY A2.2/ WEBER -CECH: ATRÓFICA ; INFECTADA	03/06/2010	8 MESES	INSUFICIENCIA VASCULAR DE MIEMBRO PELVICO DERECHO + OSTEOMILEITISIS CRONICA	22 MESES	REGULAR	68
J.P.N	40	M	FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA DERECHA AO 43B2.3	DERECHA PALEY B3 /WEBER-CECH: ATRÓFICA	06/10/2006	6 MESES	NINGUNO	18 MESES	BUENO	68
P. M. R.	37	F	FRACTURA EXPUESTA TIBIA Y PERONE AO 43A3	PSEUDOARTROSIS DE TIBIA DISTAL IZQUIERDA PALEY B3 / WEBER CECH ATROFICA	17/06/2010	8 MESES	NINGUNO	8 MESES	BUENO	72

Tabla 3. Resultados observados durante el estudio

Los resultados globales del estudio se muestran en la Tabla 3.

En cuanto a funcionalidad del tobillo y tomando la escala de AOFAS se obtuvo un promedio de 73.2 puntos con una mediana de 72 puntos. Tomando una escala con los parámetros de: bueno, regular y malo calificados por el binomio médico/paciente tuvimos 4 resultados buenos que corresponden al 80% y 1 regular correspondiente al 20%; el cual tuvo una consolidación total a los 8 meses y agudización de su osteomielitis crónica con presencia de fístula a los 2 años de seguimiento postquirúrgico, requiriendo de mayor tiempo con antibióticos y siendo no limitante para las actividades de la paciente.

DISCUSIÓN

La no unión de tibia distal es una entidad rara, que se presenta en 3-10% de las fracturas de tibia y menos del 1% en las fracturas de extremidad inferior; según López, et al⁽⁷⁾; lo cual hemos observado al contar únicamente con 5 pacientes en un lapso de 10 años. Son consecuencias en su mayoría de fracturas expuestas y con múltiple fragmentación ósea, producidas por mecanismos de alta energía, y con lesiones importantes de partes blandas. En nuestro estudio 4 pacientes tuvieron fracturas expuestas como diagnóstico inicial, lo cual coincide con el reporte de otros autores. Se presentan más comúnmente en el sexo masculino. Nosotros tuvimos una mujer mas no siendo de gran diferencia lo visto en cuanto a sexo. ⁽⁷⁾Las fracturas expuestas intra-articulares son referidas como las que mayormente condicionan este tipo de patología por los factores vasculares, tipos de trazo, pérdidas óseas y lesiones de partes blandas. ^(1, 2) lo cual observamos en el 80% de nuestros pacientes. El compromiso articular del tobillo es un factor que limita el tratamiento y conduce a realizar la artrodesis del mismo ^(17,18), los 5 pacientes que tratamos, presentaron alteraciones de la anatomía y funcionalidad de esta articulación por lo que se decidió este tratamiento. Para su tratamiento existen diferentes implantes para la osteosíntesis como placas, clavos centro-medulares, fijadores o combinación entre ellos ^(9, 10, 11, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 27, 28) En nuestro trabajo utilizamos un clavo centro medular de 200 mm de longitud y 10 de diámetro, encerrojado con 5 orificios de bloqueo para estabilizar calcáneo, astrágalo, tibia distal y 2 pernos en tibia proximal ^(17, 18). Así también se utilizó el injerto en sus diferentes modalidades al igual que otros autores ^(8, 13, 20, 21, 22)

En los reportes hechos en la literatura, el tiempo de consolidación es variable; Ladero, et al en su caso reportado, observó un tiempo de 7 meses de consolidación. ⁽⁴⁾ Lori Reed, et al, en su estudio reportaron la unión radiográfica entre 12 y 20 semanas ⁽⁵⁾Paraschou en su estudio obtuvo la consolidación en un rango de 3 a 7 meses al tratar con clavos de bloqueo. ⁽⁶⁾ Gordan Gulan lo demuestra en 9 meses ⁽⁸⁾; Dimitros Begkas consolidaron con no unión aséptica; tratados con clavo bloqueado; en 5.8 meses ⁽¹⁰⁾. Algunos autores han conseguido la consolidación en un promedio de 3 meses asociados o no coadyuvantes como injerto vascularizados, autólogos o proteínas morfogenéticas. ^(11, 12, 15, 22, 23, 24 26) Goebel en su estudio donde usa el clavo retrógrado trans-calcáneo para tratamiento de artrosis; reporta una consolidación del 90% a los 25 meses con clavo retrógrado ⁽¹⁷⁾. Wu, reporta en su estudio un tiempo de 6 meses de consolidación en no unión infectadas tratadas con fijación externa, desbridamiento y uso de injerto óseo. ⁽²⁷⁾ El tiempo promedio de consolidación en nuestros pacientes fue de 6.6 meses, siendo similar a lo reportado por diversos autores como Wu y Ladero. ^(4, 27)

Los resultados obtenidos en la funcionalidad del miembro pélvico reportado por Goebel, donde se realiza la artrodesis trans-calcáneo se muestra una mejoría de la escala de AOFAS en comparación al preoperatorio; obteniendo un puntaje postquirúrgico de 43-89 puntos con un promedio de 71 ⁽¹⁷⁾; lo cual es similar al de nuestro estudio al obtener un promedio

de 73 puntos, en nuestros pacientes. Tomando como escala los parámetros de bueno regular y malo también observamos similitud en los resultados obtenidos ya que fueron buenos en 4 pacientes y uno regular y se observó que presentaron mejoría en cuanto a la realización de actividades; así como el apoyo bipodálico y la marcha plantígrada, que previo al evento quirúrgico no realizaban los pacientes.

Las complicaciones de infección asociada a la lesión inicial se encuentra reportada en 0-15% y pueden evolucionar a una no unión infectada. Esto condiciona que una no unión infectada sea atrófica con la complejidad adicional del microorganismo que va causando destrucción continua. Tradicionalmente se han usado dos estrategias; preservar el implante de fijación con drenaje local o retirar el implante y colocar fijación externa.⁽²⁷⁾ En caso de infecciones asociadas con gérmenes como *Staphylococcus aureus* meticilin resistente se requiere el uso de medicamentos como la vancomicina, mayores estancias intrahospitalarias.⁽³⁾ En 3 de nuestros pacientes se presentaron infección relacionada a diagnóstico inicial la cuál fue tratada, así mismo se retiraron los implantes y ninguno cursaba con infección activa, al momento de la cirugía por lo que se continuó con el proceso de la cura de la no unión. Las complicaciones como la infección o reactivación de la osteomielitis se mencionan la infección, esto fue visto en una paciente con osteomielitis crónica; la cual se reactivó 2 años de seguimiento, sin haber alterado el proceso de consolidación de la no unión ni de la artrodesis de tobillo. Las complicaciones superficiales de afectación de la herida; necrosis cutánea e infección superficial, post quirúrgicas⁽¹⁹⁾ no se presentaron en nuestro estudio.

Conclusión:

La No-unión de tibia distal es de difícil tratamiento por lo que es indispensable un estudio minucioso en las características de cada paciente para poder ofrecer un tratamiento integral que proporcione la estabilidad, la recuperación del contacto óseo y así lograr una consolidación de la no unión y una funcionalidad adecuada del miembro pélvico afectado. El uso de clavo trans-calcáneo encerrojado retrógrado con 5 pernos más injerto, es una herramienta útil para el tratamiento de esta entidad ya que logramos la consolidación en el 100% de nuestros pacientes con un promedio de 6.6 meses y una función buena permitiendo la reintegración del paciente a su medio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Enríquez Castro, et al. Tratamiento de la no unión de tibia con deslindamiento, clavo centro-medular sin fresado y diafisectomía del peroné. *Acta ortopédica mexicana* 2002;16(4) Jul-Ago:217-223.
2. Ruedi Thomas, et al. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas, AO Publishing 2002
3. Silas N. S. Motsitsi. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infected pseudoarthrosis of the distal tibia treated with debridement, mesh cage, autologous grafting and locking plate fixation. *Strat Traum Limb Recon* (2008) 3:97-99
4. Ladero F, et al. Tratamiento de la pseudoartrosis de pilón tibial con la nueva placa de reconstrucción anatómica LCP. *Patología del aparato Locomotor* 2004; 2 (4):
5. Lori K Reed, et al. Functional Outcome after Blade Plate Reconstruction of Distal tibia metaphyseal nonunion. A study of 11 cases. *J orthop Trauma*. Vol 18, Num 2, Feb 2004
6. Paraschou et al. Evaluation of interlocking intramedullary nailing in distal tibial fractures and nonunions. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(6):472-477
7. López-Duran Stern Luis. Pseudoartrosis. Curso básico SECOT. 2008. Ed. Almirall.
8. Gordan Gulan, et al. Treatment of infected Tibial Nonunion with Bone Defect Using Central Bone Grafting Technique. *Coll Antropol*. 36(2012) 2: 617-621
9. Rozbruch S Robert, et al. Repair of Tibial Nonunions and Bone defects with the Taylor Spatial Frame. *J Orthop Trauma*. Vol 22, Num 22, Feb 2008
10. Begkas Dimitrios, et al. Management of aseptic non-union of the distal third tibial diaphysis using static interlocking intramedullary nailing. *Medicinski Glasnik*, Vol 11, Num 1, Feb 2014
11. Mahmoud A. et al. Distal tibial hypertrophic nonunion with deformity: treatment by fixator-assisted deformity correction and LCP fixation. *Strat Traum Limb Recon*
12. Cebrian Juan , et al. Comparative study of the use of electromagnetic fields in a patients with pseudoarthrosis of tibia treated by intramedullary nailing. *SICOT* 2010; 34; 437-440
13. Aggelos Assiotis, et al. Pulsed electromagnetic fields for the treatment of delayed unions and nonunions. A prospective clinical study and review of the literature. *Journal of Orthopaedics surgery and research*. 2012, 7: 24
14. P. Megas Distal tibial fractures and non-unions treated with shortened intramedullary nail. *International Orthopaedics (SICOT)* (2003) 27:348-351
15. Chalidis Byron, et al. Reamed interlocking intramedullary nailing for the treatment of tibial diaphyseal fractures and aseptic nonunions. Can we expect optimum result. *Stat Traum Limb Recon* 2009; 4: 89-94

16. Adams Crawford. Arthrodesis of the ankle joint. Experiences with the transfibular approach. JBJS August. 1948vol. 30-B no. 3 506-511
17. Goebel Michael, et al. Retrograde intramedullary nailing in tibiocalcaneal arthrodesis: A short-term, prospective Study. Journal of Foot & Ankle Surgery. Volume 45, number 2, March/april 2006
18. Massari et al. Tibiocalcaneal arthrodesis by retrograde intramedullary nailing as a “salvage procedure”: Clinical, radiographic and baropodometric evaluation of three cases. Foot and Ankle surgery 20028:3-12
19. Thomas Anderson. Tibiotalocalcaneal fusion using retrograde intramedullary nails as a salvage procedure for failed total ankle prostheses in rheumatoid arthritis A report on sixteen cases Foot and Ankle Surgery 11 (2005) 143–147
20. Enríquez Castro, et al Clavo Transcalcáneo encerrojado para la estabilización y artrodesis de retropié y tobillos neuropáticos. Acta ortopédica Mexicana2002.16(4)Jul-Ago:199-205
21. Enríquez Castro, et al Clavo transcalcáneo en artrosis postraumática de tobillo y retro pie. Acta Ortopédica Mexicana 2005; 19(1) Ene-Feb 25-28.
22. Cavadas Pedro, et al. Treatment of recalcitrant Distal Tibial Nonunion using the descending genicular corticoperiosteal Free Flap. J Trauma. 2008; 64: 144-155
23. Trawick Roy H, et al. Resolvign a distal Tibia Non-union: A case Study on the Use of the Growth Factors form Autologous Platelet Rich Plasma
24. Cubitt Jonathan, et al. Management of tibial non-union with tricalcium phosphate and BMP 7. BMJ case reports 201. Doi 10.1136bcr.02.2010.2777...
25. Ruiz-Mejía O. Et al. Manejo de las fracturas diafisiarias en pacientes pediátricos con clavos elásticos de titanio. Acta Ortopédica Mexicana 2012; 26(3) May-Jun 162-169
26. Sánchez Betrón Diagnóstico de las lesiones asociadas a inestabilidad lateral de tobillo por artroscopia. Anales médicos Asociación Médica Centro Médico ABC. Vol. 57Num2. Abr-jun 2012p: 123-128.
27. Wu CC. Single-Staged surgical Treatment of infected Nonunion of the Distal 11; 25; 156-161)
28. Richmond Jeffrey, et al. Nonunions of the Distal Tibia treated by reamed intramedullary nailing. J Orthop Trauma. Vol 18, Num 9, Oct 2004