



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE

DIIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
“LOMAS VERDES”

Artrodesis de tobillo con clavo retrogrado vs tornillos cruzados en pacientes con artrosis postraumática.

TESIS

Que para obtener el título de
Médico Ortopedista

P R E S E N T A

DR. SINUHE ROLANDO PEREZ NAZAR

Médico residente del 4to año de la especialidad en Ortopedia y Traumatología

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Luis Cadena Méndez.
Jefe de la División de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de
Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., octubre 2016.



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.

INDICE GENERAL

Índice General.....	pág. 2
Firmas.....	pág. 3
1. Introducción.....	pág. 4
2. Justificación.....	pág. 9
3. Planteamiento del problema.....	pág. 10
4. Objetivo.....	pág. 11
5. Material y métodos.....	pág. 12
6. Resultados.....	pág. 13
7. Discusión.....	pág. 15
8. Conclusiones.....	pág. 17
9. Bibliografía.....	pág. 18
10. Anexos.....	pág. 19
11. Gráficas y figuras.....	pág. 31

FIRMAS.

Dr. Gilberto Eduardo Meza Reyes
Titular de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

Dra. Guadalupe del Rosario Garrido Riojano.
Directora de Educación e Investigación en Salud.

Dr. Ricardo Cienfuegos Monroy .
Jefe de Departamento de Enseñanza y Educación.

Dr. Daniel Luna Pizarro.
Jefe de Departamento de Investigación.

Dr. Luis Cadena Méndez.
Jefe de la División de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de
Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

Dr. Héctor Montoya Terrones.
Jefe de Servicio de Pie y Tobillo
Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia
“Lomas Verdes”.

Dr. Sinuhe Rolando Pérez Nazar
Médico Residente del 4to año de la Residencia en Ortopedia.

1. INTRODUCCION

La osteoartrosis (OA) de tobillo representa del 0.5% al 1% de todas las articulaciones que evolucionan a su deterioro, observándose que la limitación física, el dolor y el consecuente deterioro emocional es igual o inclusive excede a lo causado por la OA de cadera según los estudios realizados por Buckwalter, Felson y Saltzman y está considerada actualmente como un padecimiento tan incapacitante como la enfermedad renal terminal o la falla cardiaca congestiva ⁽¹⁾. La causa más frecuente de OA de tobillo son los traumatismos que involucran dicha articulación en un 75% de los casos, con un predominio en pacientes masculinos 2:1 ^(2,3). La OA postraumática consiste en una alteración progresiva del cartílago hialino, esclerosis del hueso subcondral, formación de osteofitos osteocartilaginosos e incluso de su desprendimiento intraarticular estableciéndose como cuerpos extraños que involucra el plafón tibial y el domo astragalino ⁽⁴⁾. Según la bibliografía médica mundial, la artrodesis de tobillo permanece como una opción terapéutica en el manejo de esta patología ⁽⁵⁾.

Desde una perspectiva histórica, la artrodesis de tobillo fue originalmente diseñada para el manejo de la poliomielitis y tuberculosis, aunque las indicaciones han cambiado con el paso del tiempo ⁽⁶⁾. Fue descrita inicialmente por Albert en 1879 ^(5,7), empleando férulas como medio de estabilización para inmovilizar el tobillo artrósico y así mantener la posición hasta la anquilosis final. En 1948, Adams describió el acceso lateral mediante osteotomía diafisaria del peroné para acceder a la articulación y realizar la fijación de este mediante tornillos. En 1951, Charnley publicó su estudio en el cual emplea un sistema externo de compresión para la fijación de la artrodesis. Con el advenimiento del grupo AO/ASIF, el empleo de métodos de fijación interna han ganado popularidad ⁽⁵⁾. El objetivo final de la cirugía es quitar el dolor al paciente mediante una anquilosis provocada de la articulación llámese artrodesis ⁽⁵⁾.

La artrosis de tobillo sintomática puede desarrollarse de una gran variedad de causas, incluyendo traumatismos de tobillo que incluyen lesiones ligamentarias que causan inestabilidad, condiciones que incrementan la carga articular como un talo valgo o varo,

procesos inflamatorios: inmunológicos como artritis reumatoide o por deposito de cristales como la gota, procesos infecciosos e incluso por necrosis avascular de astrágalo o farmacológicas ⁽³⁾. De todas las anteriores, los traumatismos de la articulación del tobillo, prevalecen como la causa principal ^(2,3).

La articulación del tobillo tiene una incidencia de artrosis sintomática menor en comparación con otras articulaciones a pesar de que el cartílago articular del tobillo experimenta la mayor fuerza de contacto por unidad de área que cualquier otra articulación mayor en el cuerpo, y de que el tobillo es una de las articulaciones más comúnmente lesionadas en el ámbito ortopédico. Esto es porque el cartílago articular del tobillo es un tejido especializado para una articulación con un alto grado de congruencia y diseñado para transmitir fuerzas de carga elevadas en un área de contacto relativamente pequeña. Comparado con el cartílago de la cadera o rodilla, el cartílago articular en el tobillo es más uniforme, con un grosor promedio de 1 a 1.7 mm. También es más rígido y presenta menor disminución de grosor con el envejecimiento ^(3,7).

La tibia y peroné junto con el astrágalo se articulan de una manera muy precisa entre sí para formar la mortaja del tobillo. Los ligamentos mediales, laterales y de la sindesmosis proveen aun mayor estabilidad y ayudan a mantener las fuerzas de carga distribuidas de una manera equitativa sobre el cartílago articular durante el movimiento normal del tobillo, factores que auxilian a que el tobillo sufra menor desgaste, pero a pesar del diseño único y altamente especializado de la articulación del tobillo, este puede presentar lesiones que evolucionen hacia la artrosis ⁽³⁾.

La artrosis postraumática es una entidad común que afecta predominantemente a pacientes jóvenes, como consecuencia de cargas mecánicas que afectan a una articulación sinovial, lesiones de la capsula articular o de los ligamentos que le otorgan estabilidad. La degeneración articular como consecuencia de la lesión inicial puede resultar por el daño a la superficie articular al momento de la lesión, por inestabilidad residual de la articulación o por incongruencia articular originada por la lesión aguda. Los pacientes con artrosis

postraumática normalmente tienen un factor precipitante bien definido como una fractura articular, una lesión condral o ligamentaria ^(8,9).

El diagnóstico de artrosis de tobillo se establece clínicamente cuando el paciente refiere dolor y limitación para la marcha, acompañándose eventualmente de aumento de volumen en conjunto con hallazgos radiográficos o tomográficos habituales como la esclerosis subcondral, la disminución del espacio articular y la presencia de osteofitos, estadificándose de acuerdo al artículo de Giannini ⁽⁴⁾. (Anexo 1).

Dependiendo de la etapa en la que se capte al paciente, se le puede ofrecer un tratamiento no quirúrgico (estado 0 y 1 de artrosis) como el empleo de plantillas u ortesis para equilibrar las cargas y control de peso para disminuir la carga sobre la articulación del tobillo. Según las guías terapéuticas de Giannini et. al. para los estadios 2 y 3 de artrosis postraumática existen diversas opciones quirúrgicas como el desbridamiento artroscópico, la reconstrucción articular mediante el injerto de cartílago o la prótesis de tobillo. Finalmente en los estadios 3 y ocasionalmente en el estadio 2 la artrodesis se mantiene como el estándar de oro en el manejo quirúrgico de la artrosis de tobillo ⁽⁶⁾.

La literatura refiere que la artrodesis de tobillo se ha usado de manera exitosa en el manejo de la artrosis de tobillo por más de un siglo. Ha probado su eficacia en aliviar el dolor eliminando la movilidad y proveyendo estabilidad cuando se logra un tobillo estable y un pie plantígrado y bien alineado. Los objetivos de la cirugía son remover las superficies cartilaginosas lesionadas, corregir la mala alineación, lograr y mantener el contacto entre las superficies óseas, restituir los defectos óseos con injerto y obtener una fijación rígida, asegurando un medio que permita la curación y fusión de la artrodesis. Las indicaciones actuales incluyen artrosis grado 2 y 3 del tobillo (tibioastragalina) o de retropié (tibiotaloastragalina) ya sea postraumática, inflamatoria, postinfecciosa o por necrosis avascular del astrágalo ^(6, 10).

Existen diversos métodos y técnicas para la realización de la artrodesis que incluyen métodos de fijación externa e interna utilizando distintos implantes (fig 1). Las opciones de

fijación para la artrodesis de tobillo incluyen clavos Steinmann, placas, tornillos, fijadores externos y un clavo transarticular e intramedular retrogrado ⁽¹⁰⁾.

Existe controversia en el tratamiento de esta entidad ya que algunos autores apoyan las técnicas de fijación interna y compresión por medio del uso de tornillos de fijación cruzando la articulación, argumentando que se logra dar compresión sin lesionar la articulación subastragalina y evitando así su degeneración, reportando tasas de fusión que van del 59 al 100% ⁽⁵⁾. Por otro lado, en los estudios de Giannini et al. y Bluman et al. se ha demostrado el desarrollo de artrosis subastragalina en pacientes postoperados de artrodesis tibioastragalina con tornillos en el 50% de los pacientes a los 8 años de su evolución y hasta del 100% de pacientes con una evolución de 20 años, ocasionándoles nuevamente dolor a la marcha y la necesidad de una nueva intervención quirúrgica, por lo que se apoya el empleo de clavos retrógrados involucrando las dos articulaciones, que por su ventaja biomecánica ofrecen mayor resistencia a fuerzas de flexión, mayor estabilidad rotacional, la posibilidad de dar compresión dinámica y lesionar menos los tejidos blandos al momento de su inserción ^(4, 5, 11, 12, 13).

Estudios recientes reportan que la artrodesis de tobillo mediante clavo intramedular retrogrado es una técnica de fijación interna mínima invasiva superior a técnicas de fijación externa o de fijación con placas o tornillos y que causa un daño limitado a los tejidos blandos. Tomando esto en cuenta, y que los estudios de Giannini et al. y Bluman et al. demuestran la aparición de artrosis subastragalina desde los 8 años de evolución en pacientes postoperados de artrodesis de tobillo con tornillos cruzados, sería lógico pensar en elegir el manejo con clavo retrogrado transcalcáneo desde un inicio por las ventajas técnicas, biomecánicas y biológicas que presenta ^(4, 5, 12, 13).

En el servicio de miembro pélvico de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” se emplean diversas técnicas para la artrodesis de tobillo, entre ellas el uso de tornillos cruzados y justificando lo antes mencionado se utiliza un clavo de titanio retrogrado [UHN® (unreamed humeral nail, DePuy-Synthes/Johnson & Johnson)] transcalcáneo* (fig. 2), en donde aprovechando el

diseño con el que cuenta en uno de sus extremos (ángulo de 5°) favorece la posición final del retropié con un valgo fisiológico y además permite aplicar compresión mediante un dispositivo externo y su mantenimiento mediante el bloqueo del orificio estático con perno, favoreciendo la estabilidad y la consiguiente fusión de la artrodesis.

Las indicaciones para el empleo de clavo intramedular retrogrado como medio de fijación para la artrodesis son: artrosis de dos articulaciones (tibioastragalina y subastragalina) ya sea postraumática, degenerativa o inflamatoria, trauma severo de retropié, osteonecrosis del astrágalo, mala alineación severa por deformidades neurológicas, neuroartropatía de Charcot, artrodesis primaria o artroplastia de tobillo fallidas y resección tumoral. Como contraindicaciones encontramos: sepsis o infección activa, enfermedad vascular severa y mala alineación importante de la tibia⁽¹¹⁾.

Como método de evaluación clínica y funcional de los pacientes intervenidos de artrodesis de tobillo con clavo retrogrado de titanio o tornillos cruzados, se utiliza el sistema de calificación clínica para el tobillo y retropie desarrollado por la Sociedad Americana de Ortopedia del Pie y Tobillo (AOFAS por sus siglas en inglés) la cual permite la comparación de los resultados de distintos métodos quirúrgicos en pacientes con un mismo padecimiento. También permite al cirujano dar seguimiento al progreso antes y durante varios intervalos después de un tratamiento en particular y es aplicable a diversas situaciones clínicas como la evaluación de pacientes con artrodesis, artroplastia y reconstrucción ligamentaria⁽¹⁴⁾.

*http://www.cofepris.gob.mx/AS/Documents/RegistroDispositivosMedicos/reg_dm_2015.pdf
Abril no. 933. Referido como Implantes Trauma Titanio. DePuy-Synthes/Johnson & Johnson Co. México, S.A. DE C.V. Implantes para cirugía de trauma. Sin indicación específica.

2. JUSTIFICACIÓN

La artrosis de tobillo, cualquiera que sea su origen, es un problema que tiene impacto en la parte trabajadora de la sociedad debido a la incapacidad laboral que esta ocasiona, generando incapacidades prolongadas y pérdidas económicas importantes, tanto a las instituciones de salud pública como privadas. En nuestro país se está identificando un mayor número de casos de esta condición médico ortopédica por lo que surge la necesidad de evaluar los resultados funcionales de los pacientes tratados con dos diferentes técnicas e implantes quirúrgicos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál será el estado clínico-funcional de los pacientes con artrosis postraumática artrodesados de tobillo con clavo retrogrado de titanio vs tornillos cruzados?

4. OBJETIVO

Evaluar el estado clínico-funcional de los pacientes con artrosis postraumática artrodesados de tobillo con clavo retrogrado de titanio vs tornillos cruzados.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

En el servicio de Pie y Tobillo de la Unidad de Medicina de Alta Especialidad “Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes” se realizó una evaluación terapéutica, descriptiva, retrospectiva y transversal en pacientes derechohabientes del Instituto, con diagnóstico de artrosis postraumática de tobillo tratados quirúrgicamente en el periodo comprendido del 1ero de enero al 31 de diciembre de 2010 evaluándose aquellos intervenidos mediante artrodesis de tobillo con colocación de clavo de titanio retrogrado (grupo 1) o artrodesis de tobillo con colocación de tornillos cruzados (grupo 2) evaluando su evolución clínica mediante el sistema de calificación clínica para el tobillo-retropie, mediopie, hallux y dedos del pie de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS, anexo 2). Las técnicas quirúrgicas (anexo 3 y 4) realizadas constaban de abordaje lateral al peroné distal y su osteotomía a 3.5 cm sobre el plano de la articulación, abordaje medial sobre maléolo interno, liberación de estructuras capsuloligamentarias, resección de superficies articulares de la tibia y astrágalo mediante osteotomía con sierra oscilante, colocación de injerto óseo de peroné para corrección de angulaciones y a partir de este punto en el grupo 1 se realizó abordaje al talón de 1.5 cm y colocación de clavo guía corroborando posición con fluoroscopia, fresado de canal con broca para clavo, introducción de este y bloqueo proximal y distal con pernos dando compresión estática, y en el grupo 2 la fijación temporal con 3 clavillos de Kirschner cruzados y la introducción de los tornillos, uno posteromedial y otro anteromedial y de superior a inferior y el tercero desde la cara lateral e inferior de la apófisis lateral del astrágalo hacia superomedial. Los criterios de inclusión son pacientes derechohabientes con expediente clínico-radiográfico completo, con artrosis grado 3 de tobillo y con el tratamiento correspondiente. Los criterios de eliminación son pacientes infectados o con afectación bilateral, determinándose un tamaño de muestra en función a proporciones de acuerdo con las series estudiadas (0.008) aplicando la fórmula $n = z^2 pq / d^2$ con un tamaño suficiente de 13 casos para aplicarse posteriormente la evaluación estadística mediante p de Fisher.

6. RESULTADOS

Al final del estudio se evaluaron 13 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Nueve pacientes masculinos, 4 femeninos, 69.2% y 30.7% respectivamente; $p < 0.05$ (gráfica 1). A 7 pacientes se les realizó artrodesis de tobillo con clavo retrogrado y con tornillos cruzados a 6 pacientes (gráfica 2). Los diagnósticos iniciales (gráfica 3) incluyeron fractura de tobillo tipo C de Weber en 7 pacientes (53.8%), fractura de pilón tibial en 4 pacientes (30.8%), fractura metafisaria distal tibioperonea en 1 paciente (7.7%) y luxación pura de tobillo en 1 paciente (7.7%), para los cuales se realizó osteosíntesis con placa y tornillos en 9 pacientes (69.2%) y colocación de fijadores externos a 4 pacientes (30.8%). El diagnóstico por el cual se decidió realizar la artrodesis fue artrosis postraumática tibioastragalina corroborada clínica y radiográficamente mediante la clasificación de Giannini (anexo 1). El rango de edad de los pacientes fue de 20 años el menor y 75 años el mayor, con una media de 45.76 años, agrupándolos de la siguiente manera: 20-29 años 1 paciente, 30-39 años 3 pacientes, 40-49 años 4 pacientes, 50-59 años 2 pacientes, 60-69 años 2 pacientes y más de 70 años 1 paciente. Los implantes empleados para la artrodesis tibioastragalina fueron clavo de titanio retrogrado en 7 pacientes (53.8%) y tornillos en 6 pacientes (46.2%). La decisión terapéutica entre el clavo retrogrado o los tornillos cruzados se tomó en base a la presencia de datos radiográficos incipientes a desarrollar artrosis subastragalina. El 100 por ciento de los pacientes incluidos en el estudio lograron la consolidación clínica de la artrodesis evaluándose a 9 meses en promedio con un mínimo de 5 y un máximo de 14. Los resultados funcionales obtenidos por medio de la escala de calificación clínica para retropie y tobillo de la AOFAS evidenció de manera general una media de 74 puntos, con un valor mínimo de 58 y un máximo de 84 puntos. De los 7 pacientes operados con clavo retrogrado, 4 (57.1%) obtuvieron un puntaje mayor de 80 puntos y de los 6 pacientes operados con tornillos cruzados, solo uno (16.6%) obtuvo un puntaje mayor a 80 puntos ($p < 0.05$) (gráfica 4 y gráfica 5). La única condición clínica pos tratamiento fue la presencia de dolor en 5 pacientes operados con tornillos cruzados (83.3%) en comparación con 3 pacientes operados con clavo retrogrado (42.8%; $p < 0.05$). El análisis estadístico mediante Prueba exacta de Fisher no demostró diferencia

significativa alguna entre los dos grupos evaluados en lo que corresponde a la valoración AOFAS en nuestra serie ($p = 0.74$).

7. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del presente trabajo muestran una mayor incidencia de artrosis postraumática en el sexo masculino que en el femenino en una proporción 2 a 1, coincidiendo con la literatura médica mundial. Los traumatismos que involucran a la articulación tibioperoneoastragalina como fractura de tobillo tipo C de Weber, fractura de pilón tibial y lesiones ligamentarias puras pudieran ser un factor predominante en la génesis de artrosis postraumática como se reporta en la literatura médica mundial. La indicación principal para la realización de la artrodesis de tobillo es el dolor incapacitante en tobillo y/o retropie que limita las actividades diarias del paciente. Los resultados funcionales de la escala clínica de la AOFAS fueron similares en ambos grupos de pacientes, aunque nuestra serie reportó un mayor número de pacientes con puntaje mayor de 80 puntos y con menor dolor residual postquirúrgico en el grupo 1 (pacientes operados con clavo retrogrado) versus grupo 2 (pacientes operados con tornillos cruzados). La decisión entre procedimientos quirúrgicos (clavo o tornillos) recae en el grado de afectación radiográfica de las articulaciones contiguas (subastragalina), pero se ha observado que en pacientes con artrosis postraumática tibioastragalina pura operados con tornillos cruzados, evolucionan hacia la artrosis subastragalina ameritando una reintervención quirúrgica, siendo la técnica de elección en este punto el clavo retrogrado. En cuanto al nivel de dolor, los datos clínicos favorecen a la artrodesis realizada con clavo endomedular, lo cual repite con otros estudios previos, aún en ocasiones casi la mitad de los pacientes tratados presentan datos clínicos favorables a la estabilización con clavos. En la serie que presentamos, la técnica con fijación de clavo retrogrado endomedular supera en diferencia de dolor en un porcentaje mayor de 25%. La muestra a pesar de considerarse un estudio preliminar, nos permite iniciar a diseñar hipótesis para realizar estudios de cohorte más amplios y verificar los hallazgos presentados, siendo necesario incluir las comorbilidades previas para utilizarlas y medirlas como variables de confusión y presentar resultados más duros en cuanto a la evolución clínica de los pacientes sometidos a estas dos técnicas. La utilización de estos datos nos permitirá planear mejor la cirugía de artrodesis de tobillo y optar por la técnica con menor morbilidad incluso referida en otros estudios. Es necesario ratificar esta

estadística y realizar estudios comparativos aleatorizados prospectivos para confirmar la efectividad y eficacia de cada una de las técnicas presentadas.

8. CONCLUSIONES

Debe determinarse la severidad del traumatismo inicial siempre que sea posible, y de ser un traumatismo de alta energía suponer un mayor grado de lesión a la articulación del tobillo y subastragalina y por ende una tendencia hacia la artrosis tibioastragalina y subastragalina. Todo paciente con sospecha de artrosis postraumática de tobillo deberá ser sometido a una evaluación clínico-radiográfica detallada desde un principio, a través de una consulta médica y su evaluación radiográfica con 2 proyecciones de la extremidad afectada (AP y lateral). Un instrumento de evaluación clínica satisfactorio es la escala de calificación clínica de la AOFAS, tanto en el prequirúrgico como en el postquirúrgico para poder evaluar el grado de mejoría funcional del paciente. Como toda técnica quirúrgica, la realización de la artrodesis de tobillo con clavo retrogrado requiere de una curva de aprendizaje y destreza por parte del cirujano que la realiza, lo cual pudo ser un factor en los resultados obtenidos en este estudio. El empleo del clavo UHN® para la realización de la artrodesis retrograda en la UMAE HTO “Lomas Verdes” en este estudio no fue un factor determinante en los resultados, ya que emplea los mismos principios biomecánicos básicos de tutor endomedular y compresión estática. Actualmente existen clavos diseñados específicamente para artrodesis de tobillo (p. ej. clavo Expert HAN) y que cuenta con características similares al clavo UHN® como el valgo de 5 grados en un extremo y orificios de bloqueo proximal y distal para dar compresión a la artrodesis.

9. BIBLIOGRAFIA.

1. Michael-Joseph, R. Osteoarthritis of the ankle: bridging concepts in basic science with clinical care. *Clin Podiatr Med Surg.* 2009; 26(2):169-184.
2. Pagenstert, G. Hintermann, B. Barg, A. Leumann, A. Valderrabano V. Realignment surgery as alternative treatment of varus and valgus ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 462:156-168.
3. DiStefano, J. Pinney, S. Ankle arthritis: etiology and epidemiology. *Semin Arthro.* 2012; 21:218-222.
4. Giannini, S. Buda, R. Faldini, C. Vannini, F. et al. The treatment of severe posttraumatic arthritis of the ankle joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(suppl 3) 15-28.
5. Bluman, E M. Chiodo, C.P. Tibiotalar arthrodesis. *Semin Arthro.* 2012; 21:240-246.
6. Raikin, S.M. Rampuri, V. An approach to the failed ankle arthrodesis. *Foot Ankle Clin N Am.* 2008; 13:401-416.
7. Bowers, C.A. Catanzariti, A.R. Mendicino, R.W. Traditional ankle arthrodesis for the treatment of ankle arthritis. *Clin Podiatr Med Surg.* 2006; 26:259-271.
8. McKinley, T.O. Rudert, M.J. Koos, D.C. et. al. Pathomechanic determinants of posttraumatic arthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 427S: s78-s88.
9. Brown, T.D. Johnston, R.C. Saltzman, C.L. et. al. Posttraumatic osteoarthritis: a first estimate of incidence, prevalence, and burden of disease. *J Orthop Trauma.* 2006; 20:739-744.
10. Alfaro-Chowell, G. Arthrodesis de revisión de tobillo con fijador externo de anillos híbrido tipo Ilizarov. Tesis. Marzo 2010.
11. Thomas, R.L. Sathe, V. Habib, S.I. The use of intramedullary nails on tibiotalocalcaneal arthrodesis. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012; 20:1-7.
12. Klos, K. Drechel, T. Beimel, C. et. al. The use of a retrograde fixed-angle intramedullary nail for tibiocalcaneal arthrodesis after severe loss of the talus. *Strat Trauma Limb Recon.* 2009; 4:95-102.
13. Klos, K. Hofmann, G.O. Mückley, T. Use of a tibial ACL guide for precision reaming in ankle arthrodesis nailing. *J Foot Ankle Surg.* 2009; 48(4):513-515.
14. Kitaoka, H. Alexander, I. Adelaar, R. Nunley, J. Myerson, M. Sanders, M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994; 15(7): 349-353.

10. ANEXOS

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Postraumática.

Anexo 1. Sistema de clasificación de la artrosis de tobillo.

Sistema de Clasificación de la Artrosis de Tobillo	
Estado 0	Articulación normal o con esclerosis subcondral
Estado 1	Presencia de osteofitos sin disminución del espacio articular
Estado 2	Disminución del espacio articular con o sin osteofitos
Estado 3	Desaparición o deformación parcial o total del espacio articular

Giannini, S. Buda, R. Faldini, C. Vannini, F. et al. The treatment of severe post traumatic arthritis of the ankle joint. J Bone Joint Surg Am. 2007; 89(suppl 3) 15-28.

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Postraumática.

Anexo 2. Sistemas de calificación clínica para el tobillo-retropie, mediopie, hallux y dedos del pie.

Los cirujanos ortopedistas han encarado un numero desconcertante de reportes en la literatura medica que son un reto interpretar y aplicar debido a que no hay un esquema de evaluación estandarizado universalmente usado o aceptado. Algunos esquemas de evaluación incorporan variables clínicas subjetivas y objetivas tanto a escalas numéricas (escalas de tobillo, y talón por ejemplo) como no numéricas (excelente, bien, regular y pobre). En ciertos casos, se le solicita al paciente que califique el resultado de su tratamiento seleccionando un grado no numérico y en ocasiones las escalas no numéricas se reportan con información limitada acerca de los criterios empleados para definir cada grado.

Un sistema de calificación estandarizado idealmente permite la comparación de resultados de diferentes métodos de tratamiento en pacientes con la misma patología y permite al cirujano seguir el progreso desde antes del tratamiento.

Materiales y métodos.

Un comité de la AOFAS revisó sistemas de calificación publicados para el pie y tobillo, considerando diversas maneras para calificar, desarrollando cuatro escalas según el sitio anatómico, decidiéndose que la escala no requeriría equipo sofisticado, no seria tan compleja como para limitar su uso por los médicos y debería ser aplicable para diferentes situaciones clínicas.

Resultados.

Se desarrolló la escala para el tobillo y retropie juntos debido a que estas articulaciones funcionan como un mismo complejo en varios movimientos. Esta escala

califica a las articulaciones del tobillo, subastragalina, calcaneocuboidea y astragaloescafoidea. Un total de 100 puntos es posible en un paciente que no presenta dolor, con arcos de movilidad completos tanto sagital y coronal, sin inestabilidad de tobillo o retropié, buena alineación, con habilidad para caminar mas de seis cuerdas, sobre cualquier tipo de superficie, que no limite sus actividades diarias o recreativas, sin vicio de la marcha y sin la necesidad de apoyo para esta. Se le asignaron 50 puntos a la función, 40 puntos al dolor y 10 a la alineación. El movimiento sagital (dorsiflexión y flexión plantar) es medido con goniómetro.

Precirugía Fecha:	Escala de valoración del tobillo y retropié (total: 100 puntos) (Kitaoka et al)	12 meses Fecha
	Dolor (40 ptos)	
	No dolor	40
	Poco, ocasionalmente	30
	Moderado, diariamente	20
	Intenso, siempre presente	0
	Función (50 ptos) (Lim actividad/ ayudas para la marcha)	
	No limitación, no ayudas para la marcha	10
	No limitación de la actividad diaria, imitación de la actividad recreativa, no ayudas	7
	Limitación actividad diaria, bastón	4
	Marcada limitación de la actividad, bastones Muletas, silla de ruedas.....	0
	Distancia recorrida máxima en manzanas (equivalencia en metros)	
	> de 6	5
	4-6	4
	1-3	2
	< de 1	0
	Superficies de marcha	
	No dificultad en ninguna superficie	5
	Alguna dificultad por algunas superficies, escaleras, etc.	3
	Intensa dificultad por algunas superficies...	0
	Anormalidad en la marcha	
	Ninguna o leve	8
	Obvia	4
	Marcada	0
	Movilidad en plano sagital (F/E)	
	Normal o leve restricción (> 30°)	8
	Moderada restricción (15°-29°)	4
	Marcada restricción (< 15°)	0
	Movilidad inversión/eversión	
	N.º mínimamente restringida (75-100%)	6
	Restricción moderada (25-74%)	3
	Marcada restricción (< 25%)	0
	Inestabilidad retropié	
	Estable	8
	Inestable	0
	Alineamiento	
	Bueno, pie plantigrado, tobillo y retropié alineado	10
	Regular, pie plantigrado, con algún grado de malalineamiento, no síntomas	5
	Malo, no plantigrado, malalineación severa, sintomático	0
	Puntuación total	0-100

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society; F/E: flexo-extensión.

Kitaoka, H. Alexander, I. Adelaar, R. Nunley, J. Myerson, M. Sanders, M. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux and Lesser Toes. *Foot & Ankle Int.* 1994; 15(7):349-353.

Anexo 3. Técnica quirúrgica de artrodesis de tobillo con clavo de titanio retrogrado.

1. Incisión lateral de 10cm aproximadamente sobre la parte distal del peroné, curvando hacia distal al cruzar el área del seno del tarso.
2. Se incide en el mismo sentido la aponeurosis y el periostio a lo largo del borde anterior del peroné, de la porción distal de la tibia y articulación del tobillo.
3. Liberación del ligamento tibioperoneo anterior, interóseo y tibioperoneo posterior para permitir la movilización de la parte distal del peroné y la exposición de la articulación tibioastragalina.
4. Osteotomía de la porción distal del peroné a 3.5 cm aproximadamente por encima del plano de la articulación, en un plano oblicuo para evitar borde óseo agudo.
5. Incisión medial sobre maléolo medial por detrás del trayecto del nervio y vena safena de aproximadamente 10cm que finaliza a nivel de la articulación astragaloescafoidea.
6. Incisión de la aponeurosis y del tejido capsuloligamentario en el mismo sentido del abordaje.
7. Se completa la disección subperiostica y subcapsular, comunicándose con la disección lateral creando un colgajo y elevando todas las estructuras anteriores importantes.
8. Inspección cuidadosa de la articulación del tobillo y extirpación de exostosis periféricas.
9. Resección de la superficie articular de la tibia perpendicular al eje mayor de la tibia ya sea mediante curetaje y fresado u osteotomías con escoplos o sierra oscilante.
10. Si se decide extirpar el resto del peroné, se prepara para injerto óseo.
11. Osteotomía y resección del maléolo posterior tibial.
12. Resección de la superficie articular interna del maléolo medial.
13. Resección de la cúpula del astrágalo, paralelo a la superficie distal de la tibia y resección de la superficie articular subastragalina mediante curetaje.
14. Colocación de injerto óseo en sitios de defectos o para corrección de angulaciones residuales.
15. Incisión a nivel de talón de 1.5cm con disección de tejido subdérmico hasta cortical de calcáneo.
16. Introducción de clavo Steinmann guía a través de calcáneo, astrágalo y tercio distal de tibia confirmando alineamiento y posición correcta mediante fluoroscopia.
17. Se perfora con broca para clavo UHN canalada hasta canal medular de tibia.
18. Introducción de clavo UHN retrogrado transcalcáneo, se coloca de perno de bloqueo proximal aplicando compresión dinámica estática a sitio de fusión y posteriormente perno de bloqueo distal.
19. Verificación de posición final de artrodesis y estabilidad clínica y radiográfica.
20. Cierre de la herida, realizando hemostasia necesaria.

Anexo 4. Técnica Quirúrgica Artrodesis de tobillo con Tornillos 6.5 Cruzados.

1. Incisión lateral de 10cm aproximadamente sobre la parte distal del peroné, curvando hacia distal al cruzar el área del seno del tarso.
2. Se incide en el mismo sentido la aponeurosis y el periostio a lo largo del borde anterior del peroné, de la porción distal de la tibia y articulación del tobillo.
3. Liberación del ligamento tibioperoneo anterior, interóseo y tibioperoneo posterior para permitir la movilización de la parte distal del peroné y la exposición de la articulación tibioastragalina.
4. Osteotomía de la porción distal del peroné a 3.5 cm aproximadamente por encima del plano de la articulación, en un plano oblicuo para evitar borde óseo agudo.
5. Incisión medial sobre maléolo medial por detrás del trayecto del nervio y vena safena de aproximadamente 10cm que finaliza a nivel de la articulación astragaloescafoidea.
6. Incisión de la aponeurosis y del tejido capsuloligamentario en el mismo sentido del abordaje.
7. Se completa disección subperiostica y subcapsular, comunicándose con disección lateral creando un colgajo y elevando todas las estructuras anteriores importantes.
8. Inspección cuidadosa de la articulación del tobillo y extirpación de exostosis periféricas.
9. Resección de la superficie articular de la tibia perpendicular al eje mayor de la tibia ya sea mediante curetaje y fresado u osteotomías con escoplos o sierra oscilante.
10. Si se decide extirpar el resto del peroné, se prepara injerto óseo.
11. Osteotomía y resección del maléolo posterior tibial.
12. Resección de la superficie articular interna del maléolo medial.
13. Resección de la cúpula del astrágalo, paralelo a la superficie distal de la tibia.
14. Fijación temporal con clavillos Kirschner siguiendo la dirección final de los tornillos para confirmar alineamiento y posición mediante fluoroscopio.
15. Colocación de injerto óseo en sitios de defectos o para corrección de angulaciones residuales.
16. Introducción de 2 tornillos cruzados de superior a inferior, uno anteromedial de 3cm a 5cm proximal al foco de fusión, con dirección hacia atrás y otro posteromedial con dirección hacia delante.
17. Introducción de 3er tornillo desde la cara lateral e inferior de la apófisis lateral del astrágalo, con dirección medial y superior.
18. Verificación de posición final de artrodesis y estabilidad clínica y radiográfica.
19. Cierre de la herida, realizando hemostasia necesaria.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"
MODULO DE PIE Y TOBILLO
ANEXO 5. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
ARTRODESIS DE TOBILLO CON CLAVO RETROGRADO VS TORNILLOS CRUZADOS EN PACIENTES CON
ARTROSIS POSTRAUMÁTICA.

CASO #

NOMBRE: _____

EDAD: _____ AÑOS

SEXO: M

F

I.- PADECIMIENTO ACTUAL

(LLENADO POR MEDICO)

DIAGNOSTICO _____

MECANISMO DE LESION _____

CIRUGIA REALIZADA _____

FECHA DE LESION	FECHA DE CIRUGIA
-----------------	------------------

II. POSTERIOR A SU CIRUGIA USTED: (MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRESPONDIENTE)

(ESCALA AOFAS)
DOLOR

¿HA PRESENTADO DOLOR?

NO LEVE / OCASIONAL

MODERADO / DIARIAMENTE SEVERO / CASI SIEMPRE PRESENTE

FUNCION

¿PRESENTA LIMITACION EN ACTIVIDADES O EMPLEA ALGUNA ORTESIS?

NO

SIN LIMITACION DE ACTIVIDADES DIARIAS PERO CON LIMITACION DE ACTIVIDADES RECREATIVAS / SIN EMPLEO DE ORTESIS

LIMITACION DE ACTIVIDADES DIARIAS Y RECREATIVAS / EMPLEA BASTON

LIMITACION SEVERA DE ACTIVIDADES DIARIAS Y RECREATIVAS / EMPLEA MULETAS, ANDADERA, SILLA DE RUEDAS

¿CUAL ES LA DISTANÇIA MAXIMA QUE CAMINA? (EN CUADRAS)

6 O MAS CUADRAS 4 A 6 CUADRAS

1 A 3 CUADRAS MENOS DE 1 CUADRA

¿PRESENTA DIFICULTAD PARA CAMINAR SOBRE DIVERSAS SUPERFICIES?

SIN DIFICULTAD SOBRE CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE

DIFICULTAD LEVE SOBRE SUPERFICIE DISPAREJA, ESCALERAS, RAMPAS.

DIFICULTAD SEVERA SOBRE SUPERFICIE DISPAREJA, ESCALERAS, RAMPAS.

(LLENADO POR MEDICO)

¿EXISTE ANORMALIDAD EN EL PASO?

NINGUNA / LEVE ANORMALIDAD OBVIA ANORMALIDAD MARCADA

RESTRICCION EN MOVILIDAD DEL TOBILLO EN PLANO SAGITAL (FLEXION/EXTENSION). **

NORMAL (30° O MAS) MODERADA (15° - 29°) SEVERA (MENOS DE 15°)

RESTRICCION EN MOVILIDAD DE TOBILLO PLANO CORONAL (INVERSION/EVERSION). **

NORMAL (75% - 100%) MODERADA (25% - 74%) SEVERA (MENOS DE 25%)

ESTABILIDAD DEL RETROPIE / TOBILLO (ANTEROPSTERIOR, VARO/VALGO).

ESTABLE INESTABLE

ALINEACION

ALINEACION DE TOBILLO / RETROPIE.

BUENA, PIE PLANTIGRADO, TOBILLO Y RETROPIE BIEN ALINEADOS.

MODERADA, PIE PLANTIGRADO, SE OBSERVA CIERTO GRADO DE MAL ALINEACION, SIN SINTOMAS.

POBRE, PIE NO PLANTIGRADO, MAL ALINEACION SEVERA, CON SINTOMAS.

III. EVOLUCION POSTQUIRURGICA (MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRESPONDIENTE)

COMPARANDO LOS SINTOMAS ANTES Y DESPUES DE LA CIRUGIA, ¿SIENTE USTED MEJORIA CON EL MANEJO QUIRURGICO REALIZADO?

SI NO

¿LA CIRUGIA DE TOBILLO QUE SE LE REALIZÓ, LE IMPIDE REALIZAR SU VIDA NORMAL?

SI NO

¿HA PRESENTADO ALGUN PROBLEMA CON LA CICATRIZ QUIRURGICA?

SI NO

DE SER NECESARIO, ¿SE REALZARÍA LA MISMA CIRUGIA COMO MANEJO DEFINITIVO EN EL DOLOR DE TOBILLO?

SI NO

(LLENADO POR MEDICO)

¿EXISTE CONSOLIDACION CLINICA DE LA ARTRODESIS?

SI NO

¿SE OBSERVA CONSOLIDACION RADIOGRAFICA DE LA ARTRODESIS?

SI NO

¿EXISTE DOLOR A NIVEL DE LA ARTICULACION SUBASTRAGALINA A LA EXPLORACION?

SI NO

COMENTARIOS: _____

Revisión de expediente Fecha _____ Firma _____

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis
Postraumática.

Anexo 6. Declaración de Helsinki.

Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas.

Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

Introducción

Es misión del médico salvaguardar la salud de sus pacientes; su conocimiento y conciencia estarán dedicados a cumplir con esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial compromete al médico con las palabras “la salud de mis pacientes será mi primera consideración”, y el Código Internacional de Ética Médica declara que “el médico actuará únicamente tomando en cuenta los intereses del paciente al suministrarle cuidados médicos que puedan tener el efecto de debilitar la condición física o mental del paciente”. Los objetivos de la investigación biomédica que incluye a sujetos humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y comprender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos terapéuticos o profilácticos incluyen riesgos. Esto se aplica en particular a las investigaciones biomédicas.

El progreso médico, se basa en investigaciones que, en último término, deben apoyarse en parte en experimentación que incluya a sujetos humanos. En el campo de la investigación biomédica se debe efectuar una distinción fundamental entre las investigaciones médicas cuyo objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para el paciente y las investigaciones médicas cuyo objetivo esencial es puramente científico y no

implica un valor diagnóstico o terapéutico directo para la persona sometida a la investigación.

Se deberá ejercer cautela especial al realizar investigaciones que puedan afectar al medio ambiente y deberá respetarse el bienestar de los animales usados en investigaciones. Como es fundamental que los resultados de experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para lograr avances en los conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biológicas que incluyan sujetos humanos. En el futuro deberán mantenerse bajo revisión. Es necesario insistir en que las normas tal cual se plantean, constituyen tan solo una guía para los médicos a nivel mundial. Dichos médicos no quedan libres de sus responsabilidades penales, civiles y éticas según las leyes de sus propios países.

I. Principios fundamentales

1. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos deben cumplir con los principios científicos generalmente aceptados y basarse en experimentos de laboratorio y en animales realizados de manera correcta y en un conocimiento completo de la literatura científica.

2. El diseño y desarrollo de cada procedimiento experimental que incluya a sujetos humanos debe formularse con claridad en un protocolo experimental, el cual debe transmitirse para consideración, comentario y guía a un comité especialmente nominado e independiente del investigador y el patrocinador, siempre y cuando dicho comité independiente se encuentre de acuerdo con las leyes y regulaciones del país donde se realice el experimento de investigación.

3. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo deberán ser realizadas por personas calificadas científicamente y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad del sujeto humano siempre competará a la persona con preparación médica, y nunca competará al sujeto de investigación, aunque dicho sujeto haya aportado su consentimiento.

4. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo podrán efectuarse legítimamente cuando la importancia de los objetivos sea proporcional al riesgo inherente para el sujeto

5. Todo proyecto de investigación biomédica que incluya sujetos humanos deberá ser precedido de una evaluación cuidadosa de los riesgos predecibles en comparación con los beneficios que se anticipan para el sujeto o para otros. La preocupación por los intereses del sujeto siempre prevalecerá sobre los demás intereses de la ciencia y la sociedad.

6. El derecho del sujeto de la investigación a salvaguardar su propia integridad, siempre será respetado. Se toman todas las precauciones con respecto a la privacidad del sujeto y para minimizar el impacto del estudio sobre la integridad física y mental del sujeto y sobre su personalidad.

7. Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que incluyan a sujetos humanos, a menos que estén satisfechos de que se crea que los riesgos involucrados son predecibles. Los médicos deberán detener cualquier investigación cuando se determine que los riesgos son mayores que los beneficios.

8. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados. Los reportes de experimentos que no estén de acuerdo con los principios que se plantean en la presente Declaración, no deben de ser aceptados para su publicación.

9. En cualquier investigación en seres humanos cada sujeto potencial deberá ser adecuadamente informado del objetivo, los métodos, los beneficios que se anticipan y los riesgos potenciales del estudio y la incomodidad que puede producirle. El o ella deberán ser informados de que se encuentra en total libertad de abstenerse de participar en el estudio y de que tiene toda la libertad para retirar su consentimiento informado de participación en cualquier momento. Después, el médico deberá obtener el consentimiento informado del sujeto, suministrado con toda la libertad y de preferencia por escrito

10. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el medico deberá ser especialmente cauteloso si el sujeto guarda relación dependiente con respecto a el o cuando proporcione su consentimiento bajo coerción. En dicho caso, el consentimiento informado deberá ser obtenido por un medico que no participe en la investigación y que sea totalmente independiente de esta relación oficial.

11. En caso de incompetencia legal, el consentimiento informado deberá ser obtenido del representante legal, de acuerdo con la legislación nacional. Cuando debido a incapacidad física o mental no sea posible obtener el consentimiento informado o el sujeto

sea menor de edad, se obtendrá autorización de un pariente responsable para reemplazar a la del sujeto, de acuerdo con la legislación nacional. Siempre que un niño menor de edad sea capaz de dar su consentimiento, será necesario obtener de manera adicional el consentimiento del menor además del consentimiento del representante legal.

12. El protocolo de investigación siempre debe contener una declaración de las consideraciones éticas involucradas e indicar que cumple con los principios que se enuncian en la presente declaración.

II. Investigación medica combinada con asistencia profesional (Investigación Clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener libertad para usar alguna nueva medida diagnóstica o terapéutica si según su criterio, ofrece la esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los beneficios y riesgos potenciales, y la incomodidad producida por el nuevo método, deberán sopesarse contra las ventajas de los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente incluyendo los del grupo control si los hay, debe tener la seguridad de que esta recibiendo el mejor método diagnóstico y terapéutico comprobado.

4. La negativa del paciente a participar en el estudio nunca debe interferir en la relación entre el médico y el paciente.

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, deberá declarar los motivos específicos de esa propuesta en el protocolo experimental para que sean transmitidos al comité independiente.

6. El médico puede combinar investigaciones médicas con cuidados profesionales con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos médicos, solo en el grado en que dichas investigaciones medicas se justifiquen por su posible valor diagnóstico o terapéutico para el paciente.

III. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (investigación biomédica no clínica)

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.

2. Las personas participante deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.

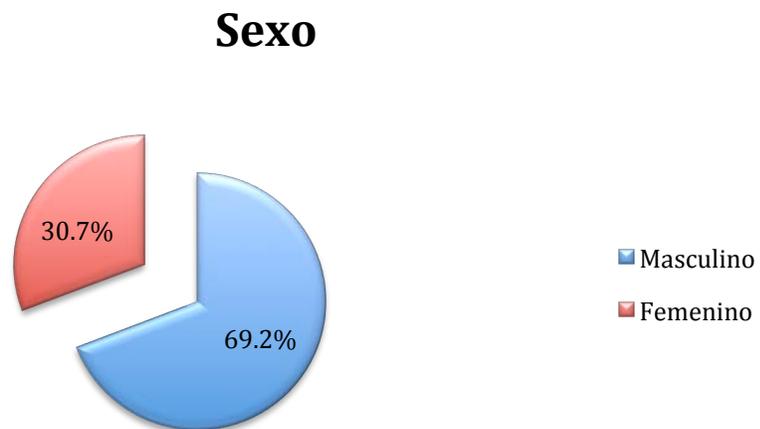
3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimasen que su continuación podría ser dañina para las personas.

4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

11. GRÁFICAS Y FIGURAS

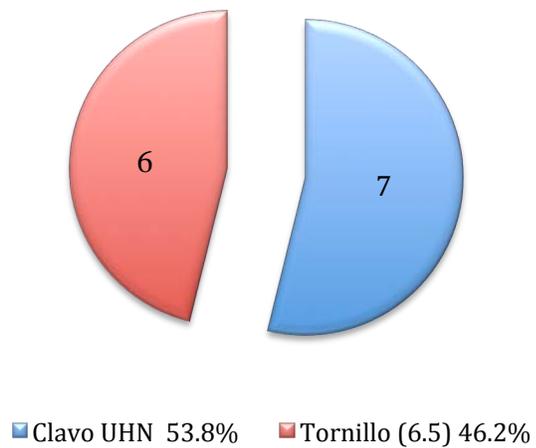
Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Postraumática.

□



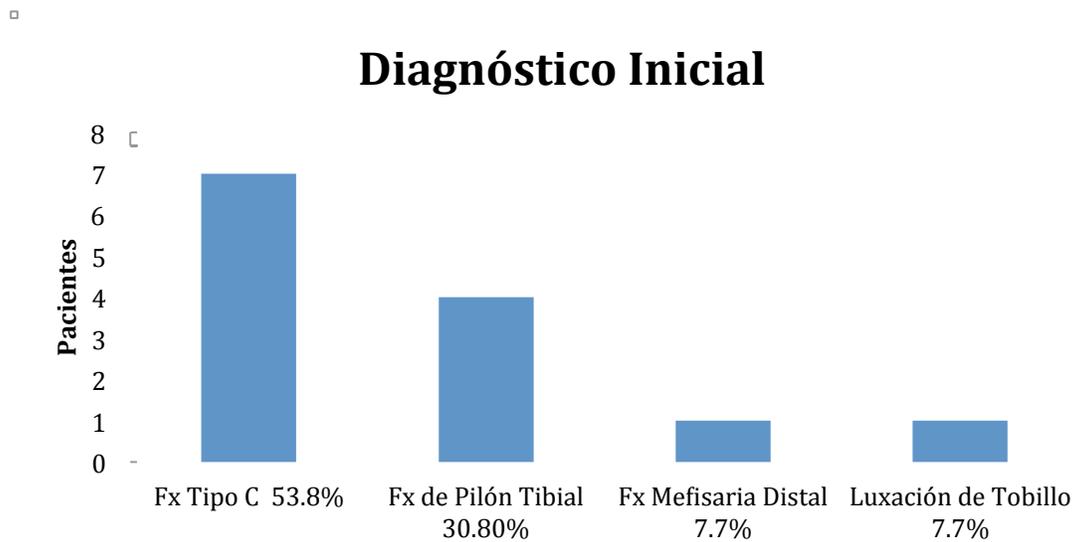
Gráfica 1: Distribución de los pacientes por sexo.

□

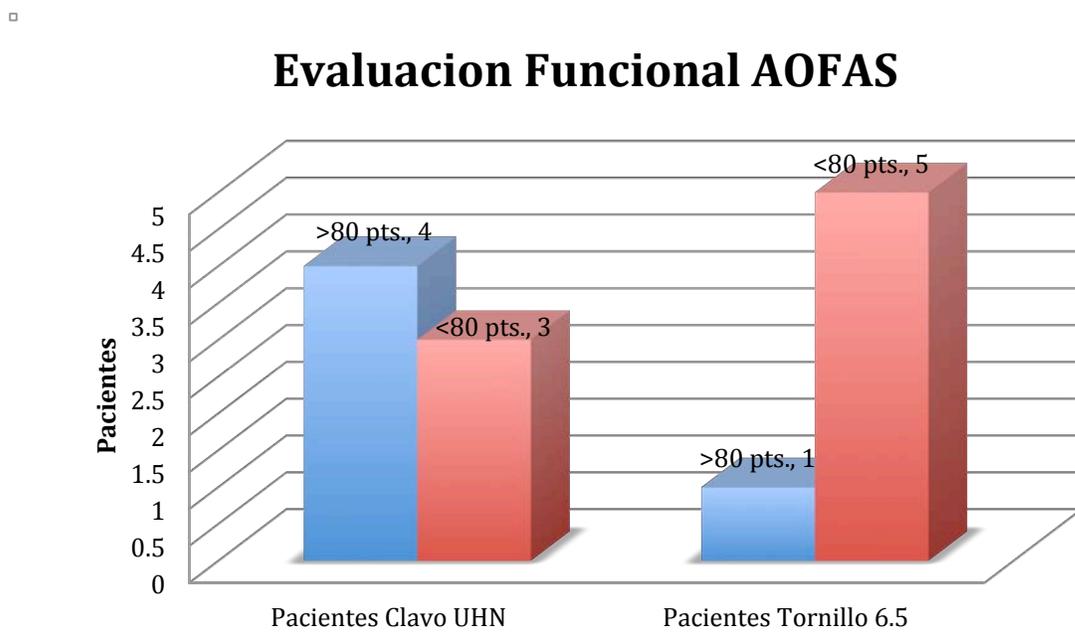


Gráfica 2: Distribución de pacientes operados con clavo UHN y tornillos cruzados.

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Post Traumática.

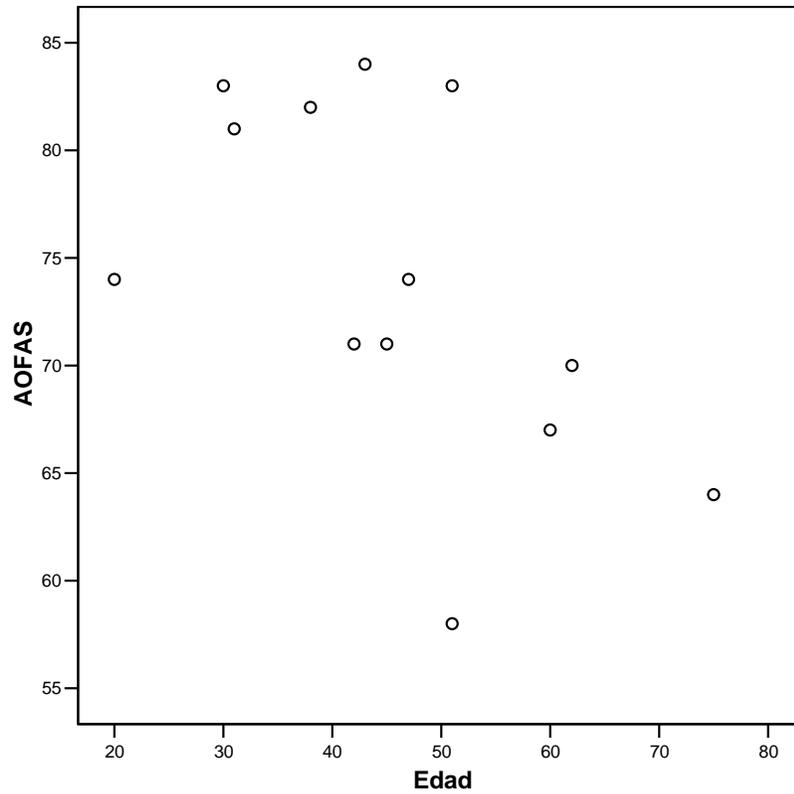


Gráfica 3: Distribución según el tipo de lesión inicial.



Gráfica 2: Relación entre evaluación postquirúrgica AOFAS y grupos quirúrgicos de pacientes.

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Post Traumática.



Gráfica 3: Distribución de puntaje AOFAS y edad por paciente estudiado.

Artrodesis De Tobillo Con Clavo Retrogrado Vs Tornillos Cruzados En Pacientes Con Artrosis Post Traumática.

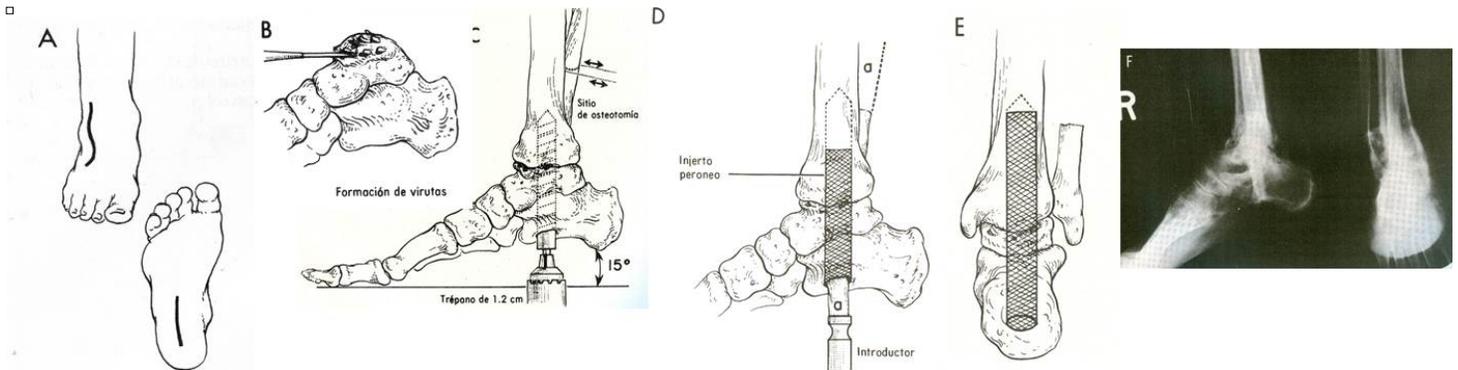


Figura 1. Representación esquemática de la artrodesis de tobillo. Entre muchas otras técnicas descritas aquí se representa los inicios de la técnica propuesta. En esta ocasión con injerto de peroné.

Compere, L Edward. Manual de Cirugía Ortopédica. Nueva Editorial Interamericana. 1977. México D.F.



Figura 2. Representación paso a paso de la artrodesis de tobillo. Imagen del desgaste tibia astragalino. Resección del bloque artroscópico. Colocación del clavo retrogrado. Imágenes finales del implante ya colocado.

Archivo radiográfico. Servicio de Pie y Tobillo. UMAE Hospital de Ortopedia Lomas Verdes. 2010.