

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

**“EVALUACIÓN FUNCIONAL CON ESCALA AOFAS POST-
ARTRODESIS DE TOBILLO EN EL HOSPITAL REGIONAL 1° DE
OCTUBRE”**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. ERICK ALFONSO RAMIREZ DIONICIO

ASESORES DE TESIS:
DR. CÉSAR MURILLO MARTÍNEZ
DR. JOSE GUADALUPE MARTINEZ ESTRADA
DRA. NANCY HERNANDEZ FLORES

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO. JULIO 2019

163.2019



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS

TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

**“EVALUACIÓN FUNCIONAL CON ESCALA AOFAS POST-
ARTRODESIS DE TOBILLO EN EL HOSPITAL REGIONAL 1° DE
OCTUBRE”**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. ERICK ALFONSO RAMIREZ DIONICIO

ASESORES DE TESIS:

DR. CÉSAR MURILLO MARTÍNEZ

DR. JOSE GUADALUPE MARTINEZ ESTRADA

DRA. NANCY HERNANDEZ FLORES

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO. JULIO 2019

163.2019

Dr. Ricardo Juárez Ocaña
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. José Vicente Rosas Barrientos
Jefe de Investigación

Dr. Antonio Torres Fonseca
Jefe de Enseñanza

Dr. Alejandro González Rebattú y González
Profesor Titular del curso

Dr. César Murillo Martínez
Asesor de tesis

Dr. José Guadalupe Martínez Estrada
Asesor de tesis

Dra. Nancy Hernández Flores
Asesor de tesis

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional; A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional para cada proyecto que decida iniciar. A mi abuela por todo su amor, por su fe, su generosidad y su incansable ayuda en todo momento, gracias a ellas he llegado a culminar un peldaño más de mi vida.

También quiero agradecer a cada uno de los integrantes de mi familia por consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas

A mis amigos, maestros y a mis compañeros de residencia, por brindarme su apoyo, cariño y conocimiento durante estos 4 años de mi formación.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr.Cesar Murillo Martínez y al Dr. Daniel Montes Cortes, como principales colaboradores durante todo este proceso, quienes con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración me permitió el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
Índice.....	6
Lista de figuras y cuadros	7
Resumen.....	8
Abstract.....	10
Introducción.....	12
Objetivos.....	19
Material y métodos.....	20
Resultados	21
Discusión.....	32
Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	37

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

	Pág.
Tabla 1. Perfil sociodemográfico de la población de estudio.....	21
Tabla 2. Evaluación del dolor (AOFAS) por grupo, antes y después de artrodesis de tobillo.....	23
Tabla 3. Funcionalidad (AOFAS) intergrupar, antes y después de artrodesis de tobillo.....	24
Tabla 4. Rendimiento de la distancia recorrida (AOFAS) por grupo, antes y después de artrodesis de tobillo.....	25
Tabla 5. Dificultad de superficie de la marcha (AOFAS): valoración antes y después de artrodesis de tobillo.....	26
Tabla 6. Marcha anómala (AOFAS), antes y después de artrodesis de tobillo.....	27
Tabla 7. Movilidad en plano sagital de acuerdo a la escala de AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo.....	28
Tabla 8. Inestabilidad del retropié (escala AOFAS), evaluación grupal antes y después de Artrodesis.....	29
Tabla 9. Alineamiento del tobillo de acuerdo a la escala de AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo.....	30
Tabla 10. Estatificación integral de la escala AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo.....	31

Título: “Evaluación funcional con escala AOFAS post- artrodesis de tobillo en el Hospital Regional 1° de Octubre”

RESUMEN

Introducción: La artrodesis de tobillo sigue siendo una alternativa de tratamiento viable en el manejo de la deformidad del retropié o artritis en etapa terminal. Encontramos como factores determinantes: edad, morfología de la articulación, genética, factores ambientales, traumatismos previos y cargas patológicas, esto provoca el aumento de permeabilidad al agua a la síntesis de proteoglicanos así como degradación de proteoglicanos y la concentración de condroitin sulfato. Al mismo tiempo disminuye la organización de las fibras de colágeno a nivel mundial. Son artrosis primaria poco común (7 a 15%), artrosis secundaria degenerativa, traumatismos e inestabilidades (70%), artropatías inflamatorias (6 a 12%), artropatía neuropatía (5%) se pueden sub clasificar en globales que incluye patologías sistémicas, fracturas de plafón tibial y focales como son las inestabilidades. La artrodesis de tobillo se ha convertido en el procedimiento quirúrgico principal para el tobillo en etapa terminal de artrosis. Hay una gran variedad de enfoques quirúrgicos para este procedimiento cuyo objetivo de cualquier procedimiento de artrodesis del tobillo debe ser una articulación del tobillo bien alineada con la pie en un ángulo de 90° a la pierna. Una fusión de tobillo bien posicionada puede ser muy exitosa para aliviar el dolor, corregir la deformidad y restaurar una extremidad funcional.

Objetivo del grupo de investigadores (médicos especialistas en traumatología y ortopedia), pretende describir los resultados derivados de la Artrodesis de tobillo en pacientes del Hospital Regional 1° de Octubre.

Material y métodos: Se trata de una investigación del tipo descriptivo. Se pretende buscar intencionadamente en el expediente clínicos con las variables de interés como son; clínicas y funcionales con escala de la Sociedad Americana de

Ortopedia de Pie y Tobillo (AOFAS), en pacientes operados de artrodesis de tobillo en el periodo comprendido de 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

Conclusiones. La artrodesis de tobillo es una cirugía de rescate con diferentes técnicas para su realización, en nuestra casuística no podemos extraer conclusiones que demeriten o menosprecien una técnica / material de fijación, que conduzca a un peor resultado funcional articular o satisfacción del paciente, sin embargo; la utilización de clavos en nuestra serie de casos, favorece un mayor grado de funcionalidad, comparado con otros tipos de fijación

Palabras Claves: Artrodesis, Tobillo, AOFAS, Osteosíntesis.

ABSTRACT:

Introduction: Ankle arthrodesis continues to be an alternative treatment in the management of hindfoot deformity or end-stage arthritis. We find as determinants: age, joint morphology, genetics, environmental factors, previous trauma and pathological burdens, this causes increased water permeability to the synthesis of proteoglycans as well as degradation of proteoglycans and the concentration of chondroitin sulfate at the same time decreases the organization of collagen fibers worldwide are uncommon primary arthrosis (7 to 15%), secondary osteoarthritis degenerative trauma and instability (70%) inflammatory arthropathies (6 to 12%), neuropathy arthropathy (5%) can be classified in global that includes systemic pathologies, tibial and focal plate fractures such as instabilities .. Ankle arthrodesis It has become the main surgical procedure for the ankle in terminal stage of osteoarthritis. There is a great variety of surgical approaches for this procedure whose objective of any ankle arthrodesis procedure should be a well-aligned ankle joint with the foot at a 90 ° angle to the leg. A well-positioned ankle fusion can be very successful in relieving pain, correcting the deformity and restoring a functional limb

Objective: Of the group of researchers (medical specialists in traumatology and orthopedics), aims to describe the results derived from ankle arthrodesis in patients of the Regional Hospital 1 ° of October.

Material and methods: This is a research of the descriptive type. It is intended to seek intentionally in the clinical file with the variables of interest such as; Clinical and Functional Scales of the American Society of Foot and Ankle Orthopedics (AOFAS), in patients operated on ankle arthrodesis in the period from January 1, 2014 to December 31, 2018

Conclusions: The ankle arthrodesis is a rescue surgery with different techniques for its realization, in our casuistry we can not draw conclusions that demerit or

disparage a technique / fixation material, which leads to a worse functional functional result or patient satisfaction, however; the use of nails in our series of cases, favors a greater degree of functionality, compared with other types of fixation

Key words: Arthrodesis, Ankle, AOFAS, Osteosynthesis

INTRODUCCION

Las lesiones de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina pueden ser secundarias a procesos artrosicos primarios (poco frecuente) o secundarios a fracturas de pilón tibial, tobillo y astrágalo, a procesos reumáticos (artritis reumática, hemofílica), a necrosis del astrágalo, a fracasos de artroplastias y artrodesis tibio talaes, a enfermedad tumoral o artropatía neuropatía⁽¹⁾.

Encontramos como factores determinantes: edad, morfología de la articulación, genética, factores ambientales, traumatismos previos y cargas patológicas, esto provoca el aumento permeabilidad al agua a la síntesis de proteoglicanos así como degradación de proteoglicanos y la concentración de condroitin sulfato al mismo tiempo disminuye la organización de las fibras de colágeno, concentración de proteoglicanos así como la concentración de queratin sulfato disminuyendo la elasticidad celular⁽²⁾.

La respuesta condral se da mediante incremento del espesor completo con la activación de mecanismos de reparación condral como es el colágeno de reparación híbrido tipo I/II ⁽²⁾.

Como etiología de la artrosis de tobillo es una articulación sometida a las fuerzas más intensas por cm², es la articulación más comúnmente lesionada su incidencia de artrosis sintomática 9 veces menor que cadera y rodilla (0.8% vs 12%), teorías sobre comportamiento de artrosis por eso es la importancia de diagnóstico temprano que determinan las opciones de tratamiento y modificación de la enfermedad⁽³⁾.

Causas de artrosis a nivel mundial son artrosis primaria poco común (7 a 15%), artrosis secundaria degenerativa (traumatismos e inestabilidades (70%)

artropatías inflamatorias (6 a 12%), artropatía neuropatía (5%) y se pueden sub clasificar en globales que incluyen patologías sistémicas, fracturas de plafón tibial y focales como son las inestabilidades, mala alineación del pie, artrosis postraumática hay que tomar en cuenta los factores que favorecen aparición de artrosis postraumática (esta como causa principal). Severidad de la lesión inicial (la presencia de daño articular) una adecuada reducción quirúrgica, necrosis avascular del hueso subcondral, fracturas astragalinas⁽³⁾.

En estadística de la artrosis secundaria incluye fracturas de Webber tipo A =44% , Webber tipo B= 12%, Webber tipo C= 33%, fracturas con involucro del maléolo posterior > 20%: 34% – < 20% 17% , sin involucro:4%, las lesión ligamentarias crónicas con 13% ,y laterales con un 85%, desarrollo de artrosis pese a cirugía reconstructiva de inestabilidad lateral crónica (19% a 10 años), la tasa de progresión a artrosis se correlaciona con la energía requerida para causar la lesión ⁽³⁾.

La artrodesis de tobillo se ha convertido en el procedimiento quirúrgico de elección en la etapa terminal de artrosis .Hay una gran variedad de enfoques quirúrgicos para este procedimiento cuyo objetivo de cualquier procedimiento de artrodesis del tobillo debe ser una articulación del tobillo bien alineada con la pie en un ángulo de 90 a la pierna. Una fusión de tobillo bien posicionada puede ser muy exitosa para aliviar el dolor, corregir la deformidad y restaurar una extremidad funcional⁽⁴⁾.

La planificación preoperatoria de la artrodesis puede ser extensa, antes de tomar la decisión de la fusión de la articulación del tobillo, el cirujano debe evaluar la integridad del entorno articulaciones, en particular la articulación subtalar, el cirujano debe tener en cuenta la cantidad de compensación que vendrá de las articulaciones del tarso medial y tarsalmetatarsiano⁽⁴⁾.

ANTECEDENTES

El tobillo está conformado por la tibia, peroné, astrágalo y calcáneo, divididos en dos articulaciones la tibioastragalina y la subastragalina, que permiten la dorsiflexión, flexión plantar, inversión y eversión. La articulación tibioastragalina está compuesta por tibia, peroné y astrágalo. La articulación subastragalina está formada por el astrágalo y el calcáneo, que están separados del escafoides tarsal, cuboides y cuñas por la articulación mediotarsiana o de chopart. La tibia y el peroné están unidos por una membrana interósea y la sindesmosis; ésta última estabiliza la articulación tibioperoneoastragalina también llamada mortaja⁽⁶⁾.

La articulación del tobillo es una articulación única, posee un manto de cartílago muy fino, con un espesor medio de aproximadamente 1.6 mm en comparación con los 8.6 mm de la rodilla, es una articulación de carga, tiene una cápsula que se fija en el contorno de las superficies articulares excepto en la parte anterior⁽⁷⁾.

En la parte posterior del astrágalo se identifica el tubérculo del astrágalo o proceso posterior, se divide en dos tubérculos, uno medial y otro lateral; son un buen marcador anatómico porque entre ellos transcurre el tendón flexor del primer dedo y, justo en el tubérculo lateral, se inserta el ligamento peroneoastragalino posterior. El cuello del astrágalo forma el techo del seno tarsiano y el piso el calcáneo, aquí se localizan los ligamentos astragalocalcáneo y cervical. El calcáneo es el hueso más grande, largo y fuerte del pie. En la cara medial se identifica el sustentaculum tali, es el sitio de inserción de uno de los fascículos del ligamento deltoideo y por debajo de éste se localiza el tendón flexor del primer dedo⁽⁵⁾.

Los ligamentos son fibras densas de tejido conectivo especializado que unen dos huesos entre sí, varían en tamaño, forma, orientación y localización. Las fibras están compuestas de colágeno tipo I en 85%, dispuestas en forma paralela y el

resto está compuesto por otros tipos (III, VI, V, XI y XIV). La orientación de los haces en cada ligamento representa una función precisa y específica. Los ligamentos del tobillo están divididos en cuatro grupos: ligamentos colaterales mediales (tibiales), laterales (peroneos), los del seno del tarso y los tibioperoneos; Los ligamentos peroneos están constituidos por el ligamento peroneoastragalino anterior, peroneoastragalino posterior y el peroneocalcáneo⁽⁶⁾.

El ligamento peroneoastragalino anterior es el más débil, se identifica como una banda delgada de 20 mm de largo y de 2 a 3 mm de grosor. Tiene origen en el margen anterior del maléolo lateral y se inserta en la región anterior del astrágalo a nivel del cuello. El peroneoastragalino posterior es el más fuerte del compartimento lateral, tiene forma de abanico y patrón estriado, se origina en el extremo más distal del peroné, a nivel de la fosa retromaleolar, y se inserta en el tubérculo lateral del astrágalo, se identifica mejor en el plano axial en el 100% de los casos. El ligamento peroneocalcáneo es extra articular, se extiende del ápex del maléolo lateral y desciende verticalmente hacia un pequeño tubérculo en el calcáneo, en los cortes coronales se ve como una banda hipo intensa, profunda y anterior a los tendones peroneos, los ligamentos colaterales mediales (tibiales) integran el ligamento deltoideo⁽⁵⁾.

Es un complejo ligamentario fuerte, compuesto por tres ligamentos superficiales, de anterior a posterior son: el tibioescafoideo tibiospring, tibiocalcáneo y uno profundo: el tibioastragalino. En conjunto tienen morfología triangular o de abanico, todos se originan en el maléolo tibial, ya sea en su tubérculo anterior o posterior, y sus inserciones son en cuatro sitios diferentes, todas son óseas como su nombre lo indica a excepción del tibiospring⁽⁶⁾.

Se mueve en varias direcciones, mediante flexión, extensión, supinación, pronación y circunducción. El movimiento principal de esta articulación se produce en el plano sagital. El arco promedio de flexión del tobillo es de 43° y la extensión la realiza hasta los 43°, 63° y 30°. Este movimiento se requiere para caminar en

estado estacionario (10° flexión y extensión 20). La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo es en promedio de 10°, hace de la articulación una articulación biplano⁽⁷⁾.

La carga del cuerpo recae sobre su pequeña superficie, el área de contacto es sólo un tercio de la rodilla o de la cadera, es la parte más importante de nuestro sistema musculo esquelético diseñada para la deambulación y bipedestación. El tobillo acepta más fuerza que cualquier otra articulación, de 5-7 veces el peso del cuerpo en comparación con 3-4 veces de lo que acepta la rodilla y 2-3 veces la cadera⁽⁸⁾.

No existen unas cifras claras sobre la prevalencia real de artrosis de tobillo, aunque todos los estudios al respecto indican que es mucho menos frecuente que en las otras articulaciones de carga como son la cadera y/o rodilla. Además, y a diferencia de estas últimas, la artrosis primaria de tobillo es poco frecuente en personas mayores. Aun cuando no existen publicaciones con muestras aleatorias, parece ser que la edad de presentación de la artrosis primaria de tobillo se sitúa entre los 65 - 70 años de edad, mientras que la artrosis secundaria, fundamentalmente la postraumática, suele ser entre los 40 y 60 años de edad⁽¹⁴⁾.

En cuanto a su frecuencia, la mayoría de los casos son de causa secundaria y el 70% de estos son postraumáticos. En comparación con la artrosis postraumática de las otras articulaciones de carga, la del tobillo es la más frecuente, en cuanto a las causas secundarias, que abarcan casi el 80% del total de casos de artrosis de tobillo, destaca por encima de todas la traumática, especialmente las fracturas bimaleolares, del pilón tibial y/o del astrágalo .Entre las otras causas secundarias de artrosis de tobillo, aparte de la traumática, cabe citar la artritis reumatoide (12%), gota (1%), hemofilia (2%), osteonecrosis (2%), la neuropatía (5%) y/o la séptica (1-2%)⁽¹⁵⁾.

En cuanto a la artrosis primaria, se estima su frecuencia en un 7% de los casos atendidos en una unidad de cirugía del pie, aunque en muchos de estos pacientes se han observado anomalías del tobillo que se acompañan de desviaciones patológicas del retropié, como son el pie plano, el pie cavo y/o deformidades congénitas, que muy bien podrían ser la causa de la degeneración articular a largo plazo. Uno de los aspectos que en estos últimos años se ha estudiado profusamente es el posible componente genético de la artrosis. En este aspecto y especialmente en lo que se refiere al tobillo, se ha objetivado una correlación directa entre la artrosis primaria de tobillo, así como una mutación en el gen HFE, en concreto, el H63D. Dichos hallazgos sugieren que dicha mutación muy bien podría utilizarse como un marcador biológico en la artrosis poliarticular, si bien estos hallazgos deben tomarse con mucha cautela⁽¹⁶⁾.

El estudio por la imagen debe iniciarse con proyecciones radiográficas anteroposterior (AP) y lateral en carga, y debe incluirse también el pie. Si se quiere observar claramente toda la interlínea articular en la proyección AP, deberá girarse el pie hacia dentro en unos 15-20°. En ocasiones, y cuando la clínica sugiera la afectación simultánea de la articulación subastragalina, deberá incluirse en el estudio una proyección oblicua. Solo cuando el estudio radiográfico no dé información suficiente, será necesario recurrir a otras exploraciones, entre las que destaca la tomografía axial computarizada (TC), la resonancia magnética nuclear (RM) y la gammagrafía ósea (GGO). La TC suele reservarse no como prueba diagnóstica, sino como ayuda en la planificación de la cirugía, especialmente cuando se piensa en una artroplastia total de tobillo ⁽¹⁷⁾.

El dolor y la marcha son los síntomas fundamentales de la artrosis de tobillo, asimismo, se va instaurando una pérdida gradual de la movilidad que incapacita enormemente la marcha normal del paciente. La historia clínica debe incluir un exhaustivo estudio de los antecedentes, tanto personales como patológicos, en este sentido, enfermedades como la diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares deben ser debidamente referenciados en el

historial clínico. Asimismo, cualquier traumatismo reciente o antiguo, ya sea por encima o por debajo del tobillo, es de capital importancia para explicar el origen de la afección. En cuanto al dolor, que al principio es llevadero y tiene características de tipo mecánico, va haciéndose cada vez más progresivo y persistente y necesita en la mayoría de ocasiones la toma de analgésicos y/o antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y junto con el dolor, se instaura una marcha antiálgica⁽¹³⁾.

La artrodesis es un procedimiento que se realiza para aliviar el dolor, disminuir la deformidad y dar estabilidad en el tobillo, causados por fracturas mal consolidadas con consolidación viciosa (90%), artritis reumatoide, secuelas de infecciones, parálisis (Poliomielitis, Charcot, PCI), defectos congénitos o enfermedades degenerativas⁽⁹⁾.

Se presenta una técnica quirúrgica que busca fundamentalmente conservar la movilidad de las articulaciones más próximas que permitan compensar la pérdida funcional del tobillo, una de las indicaciones menos discutida entre las artrodesis, de acuerdo con el criterio de la mayoría de los autores. Probablemente influye el que mientras en el resto de las grandes articulaciones, las artroplastias reúnen un número progresivamente mayor de buenos resultados, en el tobillo es muy difícil en la práctica reproducir los esquemas mecánicos con los que se ha pretendido sustituir la articulación.

Hoy día se puede decir que la frecuencia con que se realizan las artrodesis de tobillo, aunque cortas en número global porque los casos de indicaciones se presentan escasamente, es la artrodesis de grandes articulaciones que se practica con más frecuencia⁽¹¹⁾.

Hasta este momento no existe una evidencia que demuestre una gran confiabilidad y durabilidad de las prótesis de tobillo, situación que coloca a la artrodesis de tobillo como un procedimiento alternativo de uso cotidiano en estos

casos, ya que suele mejorar más el dolor y la estabilidad con la artrodesis que con un reemplazo articular⁽¹⁰⁾.

Aunque la fusión de la articulación del tobillo puede aliviar el dolor y la sintomatología el paciente, existen contraindicaciones, secundaria a problemas médicos, como diabetes no controlada o mal estado nutricional, en estos no debe ser llevada a cabo a cirugía. El estado vascular periférico debe ser evaluado y el paciente debe ser educado sobre los efectos perjudiciales del consumo de tabaco en relación con el potencial curativo, hay que considerar la fusión del tobillo con fijación interna, infección ósea y otras formas de fijación pueden ser justificadas, específicamente fijación externa⁽¹²⁾.

El tratamiento quirúrgico mediante artrodesis tibioastragalina fue inicialmente referenciado por Russotti en 1988, con el objetivo de mejorar el dolor, facilitar un apoyo plantígrado y dotar de independencia funcional al paciente. Desde entonces, ha aparecido en la bibliografía una gran cantidad de artículos que muestran buenos resultados con esta técnica, y la convierten en una de las más usadas para el tratamiento de este difícil grupo de pacientes los materiales de fijación empleados han sido variados, desde tornillos de grandes fragmentos hasta placas, fijadores externos y clavos intramedulares⁽¹⁸⁾.

Otros autores adoptaron rápidamente este método e incluso hay casos documentados en la literatura médica de artrodesis con clavo⁽¹⁹⁾. El propósito de este trabajo es describir y evaluar los resultados (funcionalidad) post-artrodesis de tobillo en el Hospital Regional 1° de Octubre.

OBJETIVOS

Objetivo general: Describir la funcionalidad a los 3 meses posterior a cirugía de tobillo en pacientes con artrosis del Hospital Regional 1° Octubre.

Objetivos específicos: Reportar las características clínicas y co-morbilidad del paciente con artrodesis de tobillo.

Describir la funcionalidad con cada tipo de fijación para la realización de artrodesis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con previa aprobación por parte del comité de ética y de investigación se realizó un estudio del tipo descriptivo y transversal. La población de estudio fueron expedientes clínicos de pacientes con artrosis que fueron atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital Regional 1º de Octubre; el universo de trabajo consistió en expedientes clínicos de pacientes con artrosis de tobillo que fueron sometidos a artrodesis del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre del 2018, en Hospital Regional 1º de Octubre y que cumplan con los criterios de selección, el grupo de investigadores pretende llevarlo a buen fin en periodo de 1 mes

Los criterios de inclusión fueron expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a artrodesis de tobillo con las siguientes características: completos según la norma oficial mexicana (NOM-004), sin distinción de sexo, mayores de 18 años, que hayan sido sometidos a artrodesis de tobillo secundario a enfermedad crónica degenerativas, postraumáticas y enfermedades reumáticas así como operados de artrodesis de tobillo con cualquier método de fijación, en el periodo comprendido de 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

Se tomaron como criterios de exclusión, expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a artrodesis de tobillo con las siguientes características: operados de artrodesis de tobillo con cualquier método de fijación en otra unidad hospitalaria así como con fractura patológica.

Se consideraron criterios de eliminación expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a artrodesis de tobillo incompletos o mal integrado

El tipo de muestreo no probabilístico fue un muestreo por conveniencia, es decir; se enrolara a todos los expedientes clínicos de pacientes con artrosis de tobillo, que fueron sometidos a artrodesis en el Hospital Regional 1º de Octubre del 01 Enero 2014 al 31 de Diciembre 2018.

RESULTADOS

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de la población de estudio.

Características	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext. n = 2	Total n = 43
Edad (años)	57±15 (95% CI 49-64)	51±17 (95% CI 43-59)	56±8 (95% CI 50-61)	41±25 (95% CI 24-59)	54±13 (95% CI 50-58)
Sexo					
➤ Femenino	13 (30) / 5 (12)	5 (12) / 7 (16)	7 (16) / 4 (9)	0 (0)/2 (5)	25 (58)/18 (42)
➤ Masculino					
Lado afectado					
➤ Derecho	8 (19)	8 (19)	7 (16)	1 (2)	24 (56)
➤ Izquierdo	10 (23)	4 (9)	4 (9)	1 (2)	19 (44)
Religión:					
➤ Católico	17 (39)	12 (28)	11 (26)	2 (5)	42 (98)
➤ No Creyente	1 (2)	---	---	---	1 (2)
Ocupación:					
➤ Empleado	9 (21)	8 (19)	9 (21)	1 (2)	27 (63)
➤ Jubilado	2 (5)	---	---	1 (2)	3 (7)
➤ Hogar	7 (16)	4 (9)	2 (5)		13 (30)
Escolaridad:					
➤ Primaria	4 (9)	2 (5)	1 (2)	---	7 (16)
➤ Secundaria	6 (14)	3 (7)	2 (5)	---	11 (25)
➤ Bachillerato	4 (9)	3 (7)	2 (6)	1 (2)	10 (23)
➤ Licenciatura	4 (9)	4 (9)	6 (14)	1 (2)	15 (35)
Comorbilidad:					
➤ DT2	6 (14)	6 (14)	3 (7)	---	15 (35)
➤ HAS	2 (5)	---	1 (2)	---	3 (7)
➤ DT2 + HAS	1 (2)	---	3 (7)	1 (2)	5 (12)
➤ AR	6 (14)	2 (5)	3 (7)	---	11 (25)
➤ Sin comorbilidad	3 (7)	4 (9)	1 (2)	1 (2)	9 (21)

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos reportados en frecuencia y porcentajes de pacientes, media ± desviación estándar, 95% IC= Intervalo de Confianza del 95%. F. Ext: Fijador Externo.

La **tabla 1** muestra la población de estudio, que fueron expedientes clínicos de pacientes sometidos a artrodesis de tobillo, con diferentes tipos de fijación en el periodo comprendido del 1 de marzo al 2014 al 31 de diciembre del 2018. Fueron 45 expedientes, de los cuales 2 expedientes se eliminaron por no cumplir los criterios de selección, quedando solo 43 expedientes para el análisis. El promedio de edad fue 54 ± 13 años, con mayor frecuencia el sexo femenino (58%)

comparado con 42% del sexo masculino, la lesión de tobillo se presentó en tres quintas partes del lado derecho, el 98% de la población se identificó como seguidor o creyente de la religión católica, las dos terceras partes de los expedientes examinados reportan que los pacientes se encuentran aún en etapa laboral-productiva (activo) y la tercera parte restante está dedicada al hogar, el grado escolar más frecuente (35%) fue el nivel de licenciatura seguido del nivel escolar de secundaria (11%), finalmente; la comorbilidad más asociada a la artrodesis de tobillo fue la diabetes tipo 2 presentado en 15 (35%) pacientes, secundado por las enfermedades reumatológicas con 11 (25%) pacientes.

Tabla 2. Evaluación del dolor (AOFAS) por grupo, antes y después de artrodesis de tobillo.

Variable de estudio	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Dolor antes de Qx.					
➤ Sin dolor	---	---	---	---	---
➤ Poco dolor	---	---	---	---	---
➤ Moderado	16 (37)	7 (16)	9 (21)	---	32 (75)
➤ Intenso	2 (5)	5 (12)	2 (5)	2 (5)	11 (25)
Dolor después de Qx.					
➤ Sin dolor	---	1 (2)	---	---	1 (2)
➤ Poco dolor	17 (40)	9 (21)	9 (21)	---	35 (82)
➤ Moderado	1 (2)	2 (5)	2 (5)	2 (5)	7 (16)
➤ Intenso	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

Se evaluó el dolor mediante la escala AOFAS antes y después de la cirugía, la valoración pre-quirúrgica arrojó que el 75% de los pacientes presentaron dolor moderado y el 25% restante refirió dolor intenso. Sin embargo, la percepción del paciente en el periodo posquirúrgico (3 meses) evidenció disminución de la intensidad de este; manifestado por *poco dolor* en 82% de los casos y el 16% con *dolor moderado*, como lo indica la **tabla 2**.

Tabla 3. Funcionalidad (AOFAS) intergrupal, antes y después de artrodesis de tobillo.

Características	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Función antes de Qx.					
➤ Sin limitación sin ayuda	---	---	---	---	---
➤ Sin limitación limitación actividad recreativa	2 (5)	---	---	---	2 (5)
➤ Limitación uso bastón	16 (37)	12 (28)	11 (25)	---	39 (90)
➤ Marcada limitación	---	---	---	2 (5)	2 (5)
Función después de Qx.					
➤ Sin limitación sin ayuda	13 (30)	7 (16)	5 (12)	---	25 (58)
➤ Sin limitación limitación actividad recreativa	5 (12)	3 (7)	3 (7)	2 (5)	13 (30)
➤ Limitación uso bastón	---	2 (5)	3 (7)	---	5 (12)
➤ Marcada limitación	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La **tabla 3** refleja la función con limitación de la actividad física así como ayuda para la marcha empleando la escala de valoración AOFAS. La valoración pre-quirúrgica en la consulta externa del servicio de pie y tobillo, reporto los siguientes hallazgos: el mayor rubro de pacientes (39) presentaron limitación de la actividad diaria con el uso de bastón y en la evaluación post-quirúrgica, 25 pacientes no presentaron limitación sin necesidad de ayuda para la marcha, mientras que; solo 13 pacientes no presentaron limitación para la actividad física, pero con limitación a la actividad recreativa.

Tabla 4. Rendimiento de la distancia recorrida (AOFAS) por grupo, antes y después de artrodesis de tobillo.

Variable	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Distancia antes de Qx.					
➤ > 6 m	---	---	---	---	---
➤ 4-6 m	12 (28)	9 (21)	6 (14)	---	27 (63)
➤ 1-3 m	6 (14)	3 (7)	5 (12)	2 (5)	16 (37)
➤ <1 m	---	---	---	---	---
Distancia después de Qx.					
➤ > 6 m	12 (28)	8 (19)	3 (7)	---	23 (53)
➤ 4-6 m	6 (14)	4 (9)	8 (19)	2 (5)	20 (47)
➤ 1-3 m	---	---	---	---	---
➤ <1 m	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La distancia recorrida se valoró en metros lineales de acuerdo a la escala AOFAS, las dos terceras partes de los pacientes antes de la cirugía recorrían de 4-6 metros lineales, y el tercio restante de la población analizada recorría de 1-3 metros lineales. Durante el pos-quirúrgico (3 meses después) más de la mitad de la población operada ya recorría una distancia mayor a 6 metros, el restante de los pacientes ya recorría de 4-6 metros de distancia, como lo muestra la **tabla 4**.

Tabla 5. Dificultad de superficie de la marcha (AOFAS): valoración antes y después de artrodesis de tobillo.

Características	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Superficie de la marcha antes de Qx.					
➤ Sin dificultad	---	---	---	---	---
➤ Alguna dificultad	12 (29)	8 (12)	8 (12)	---	28 (65)
➤ Intensa dificultad	6 (14)	4 (9)	3 (7)	2 (5)	15 (35)
Superficie de marcha después de Qx					
➤ Sin dificultad	11 (25)	8 (19)	8 (19)	---	27 (63)
➤ Alguna dificultad	7 (16)	4 (9)	3 (7)	2 (5)	16 (37)
➤ Intensa dificultad	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La **tabla 5** evalúa (antes y después de la artrodesis de tobillo) la superficie de la marcha con la escala AOFAS. 28 pacientes refirieron tener alguna dificultad en la marcha y los 15 pacientes restantes presentaron intensa dificultad para la marcha en la valoración inicial (antes de la artrodesis). Posterior al evento quirúrgico 27 pacientes reportaron no tener dificultad para la marcha en ninguna superficie, y los 16 pacientes restantes mostraron alguna dificultad para la marcha.

Tabla 6. Marcha anómala (AOFAS), antes y después de artrodesis de tobillo.

Variable de estudio	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Anormalidad antes de Qx.					
➤ Ninguna	---	---	---	---	---
➤ Obvia	3 (7)	4 (9)	2 (5)	---	9 (21)
➤ Marcada	15 (35)	8 (19)	9 (21)	2 (5)	34 (79)
Anormalidad después de Qx.					
➤ Ninguna	---	---	---	---	---
➤ Obvia	7 (16)	6 (14)	3 (7)	---	16 (37)
➤ Marcada	11 (25)	6 (14)	8 (19)	2 (5)	27 (63)
	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

Se evaluó la anomalía de la marcha mediante la escala AOFAS, en el periodo pre quirúrgico el 79% de la población de estudio refirió *marcada* marcha anómala, y el 21% de los casos reportados presentaron una anomalía *obvia*. En la valoración clínica post-quirúrgico (3 meses después), 63% de los pacientes respondieron en este rubro anomalía de la marcha *obvia*, mientras que; el 37% de los pacientes operados indicaron no tener marcha anómala o leve anomalía (**tabla 6**).

Tabla 7. Movilidad en plano sagital de acuerdo a la escala de AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo.

Características	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Movilidad antes de Qx.					
➤ Normal	---	---	---	---	---
➤ Moderada	10 (23)	3 (7)	8 (19)	---	21 (49)
➤ Marcada restricción	8 (18)	9 (21)	3 (7)	2 (5)	22 (51)
Movilidad después de Qx.					
➤ Normal	13 (30)	8 (19)	6 (14)	---	27 (63)
➤ Moderada	5 (12)	4 (9)	5 (12)	2 (5)	16 (37)
➤ Marcada restricción	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º. O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La **tabla 7** refleja la movilidad en plano sagital de los pacientes sometidos a artrodesis de tobillo, se empleó la escala AOFAS para analizar la movilidad antes y un después de la cirugía. Antes de la cirugía el 51% de los pacientes describieron su movilidad con una restricción marcada de $<15^\circ$ y el 49% de pacientes restantes presentaban restricción moderada de 15° - 29° , el beneficio obtenido después de la cirugía se mostró con que el 63% de los pacientes sometidos a artrodesis de tobillo presentaban movilidad normal o leve restricción $>30^\circ$, finalmente; el sobrante de los pacientes analizados (37%) mostró restricción moderada 15° - 29° .

Tabla 8. Inestabilidad del retropié (escala AOFAS), evaluación grupal antes y después de Artrodesis.

Variable	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Inestabilidad antes de Qx.					
➤ Estable	5 (12)	3 (7)	3 (7)	---	11 (26)
➤ Inestable	13 (30)	9 (21)	8 (19)	2 (5)	32 (74)
Inestabilidad después de Qx.					
➤ Estable	18 (42)	10 (23)	3 (7)	---	31 (72)
➤ Inestable	---	2 (5)	8 (19)	2 (5)	12 (28)

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

Se evaluó la inestabilidad del retropié de acuerdo a la escala AOFAS, en la valoración pre-quirúrgica tres cuartas partes de la población de estudio, presentaba *inestabilidad* del retropié aplicando la maniobra de cajón, y el tercio restante de pacientes después de las maniobras clínicas de tobillo reveló una articulación tibio-astragalina *estable*. El beneficio de la artrodesis de tobillo se reflejó en la valoración post-quirúrgica, aproximadamente en tres cuartos de los pacientes operados se encontró *estabilidad* de la articulación tibio-astragalina, y la cuarta parte sobrante de pacientes se obtuvo una articulación inestable como lo muestra la **tabla 8**.

Tabla 9. Alineamiento del tobillo de acuerdo a la escala de AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo

Características	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
Alineamiento antes de Qx.					
➤ Bueno	---	---	---	---	---
➤ Regular	8 (19)	6 (14)	8 (19)	---	22 (51)
➤ Malo	10 (23)	6 (14)	3 (7)	2 (5)	21 (49)
Alineamiento después de Qx.					
➤ Bueno	13 (30)	6 (14)	2 (5)	1 (2)	22 (51)
➤ Regular	5 (12)	6 (14)	9 (21)	1 (2)	21 (49)
➤ Malo	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º.O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La **tabla 9** muestra el alineamiento del retropié durante el periodo pre y post-quirúrgico aplicando la escala AOFAS. La valoración inicial (pre-quirúrgico) arroja que el 51% de la población estudiada presentaron alineamiento *regular* y el restante 49% de pacientes se diagnosticó con *mal* alineamiento, los resultados obtenidos en el periodo pos-quirúrgico, mostraron *adecuado* alineamiento en la mitad de los pacientes (51%), y el 49% sobrante de la población se benefició con un alineamiento *regular*.

Tabla 10. Estadificación integral de la escala AOFAS, antes y después de artrodesis de tobillo

Estadio	Artrodesis con Clavo n = 18	Artrodesis con Placa n = 12	Artrodesis con Tornillo n = 11	Artrodesis con F. Ext n = 2	Total n = 43
AOFAS antes de Qx.					
➤ Muy bueno	---	---	---	---	---
➤ Bueno	---	---	---	---	---
➤ Regular	12 (29)	7 (16)	8 (19)	---	27 (63)
➤ Malo	6 (14)	5 (12)	3 (7)	2 (5)	16 (37)
AOFAS después de Qx.					
➤ Muy bueno	9 (21)	4 (9)	1 (2)	---	14 (33)
➤ Bueno	9 (21)	8 (19)	10 (23)	1 (2)	28 (65)
➤ Regular	---	---	---	1 (2)	1 (2)
➤ Malo	---	---	---	---	---

Fuente: Archivo clínico del H.R.1º. O. Datos que se reportan en frecuencia y porcentajes de pacientes. Qx: Artrodesis de tobillo. F. Ext: Fijador Externo.

La escala AOFAS consta de 8 apartados que evalúan el dolor, la funcionalidad, la dificultad de superficie de la marcha, el rendimiento de la distancia recorrida, la marcha anómala, la movilidad en plano sagital, la inestabilidad, y el alineamiento, otorgándoles un puntaje en cada rubro y el total de los puntos estratifican al paciente en Muy bueno, bueno, regular y malo. El estadio de funcionalidad más frecuente (63%) antes de la artrodesis de tobillo con cualquier tipo de fijación aplicando AOFAS fue de *regular* y 37% de los enfermos se encasillo con *mala función*, sin embargo; después de la cirugía ortopédica los resultados se invirtieron al reclasificar a los pacientes; el 65% se estadifico con buena funcionalidad, 33% con *muy buena* funcionalidad y el 2% restante continuo en estadio *malo*, como lo muestra la **tabla 10**.

DISCUSION

La historia natural de las artropatías degenerativas de tobillo es variable, hay casos con deterioros graves que se toleran bien y otros moderados que resultan incapacitantes. Muchos de estos pacientes tienen una buena calidad de vida incluso sin tratamiento o tan solo con medidas conservadoras desde calzado adecuado, infiltraciones con ácido hialurónico o plasma rico en plaquetas hasta medidas que coadyuvan en mantener la funcionalidad y la vida útil articular; artroscopia de limpieza y artrodiastasis. El dolor discapacitante asociado a limitación en la calidad de vida, son los detonantes de buscar tratamiento quirúrgico “cirugía de fijación”, también llamada artrodesis. De ésta existen varios tipos de fijación; clavo, placas, tornillos o fijadores externos.

En nuestro estudio se evaluó la calidad de vida (antes-después) usando la escala AOFAS en pacientes con artrosis de tobillo que fueron sometidos a Artrodesis. Se evaluaron aspectos sociodemográficos, el sexo femenino fue el grupo con mayor afección en más de la mitad de población estudiada, cuya presentación fue a partir de la sexta década, nuestros resultados son similares a los descritos por Berkowitz et al 2011⁽²¹⁾ por sexo y grupo etario, la presentación de esta enfermedad probablemente sea debido al proceso destructivo generado por las metaloproteinasas sobre el cartílago articular, trastorno bioquímico que se presenta frecuentemente a partir de la sexta década de la vida como la menciona Tim-Daniels en el 2008⁽³⁾. El cincuenta y seis por ciento de la muestra analizada fue operada de la articulación tibioastragalina derecha, no tenemos un sustento científico de esta prevalencia, sin embargo; más del noventa por ciento de la población mundial el lóbulo cerebral izquierdo es el dominante por lo que; los hace ser diestros y el mecanismo reflejo de protección ante un accidente es la exposición del lado derecho; similares resultados fueron hallados en población de Valencia-España por Tejero S 2012⁽²⁰⁾. En cuanto a la actividad laboral más del sesenta por ciento de los pacientes artrodesados se encontraban en etapa productiva, favoreciendo que la articulación tibioastragalina sufra desgaste

prematureo y propensa de sufrir accidentes, reporte semejante a lo publicado por García-Dihinx 2000⁽²²⁾. Con respecto a la comorbilidad, el estudio reveló que la diabetes tipo 2 junto con las enfermedades reumáticas, fueron las dos enfermedades más prevalentes asociadas esta población con artrodesis de tobillo. La diabetes *por sí misma*, contribuye con lisis del cartílago articular (proteínas de la matriz; proteoglicanos, colágena, proteínas no colágenas y glicanos) favoreciendo la artrosis primaria de tobillo, mientras que; la presencia del gen HFE en pacientes con Artritis Reumatoide genera activación de la Interleucina I (IL) en la superficie del cartílago articular manifestado por un estado inflamatorio crónico y colaborando con la lesión de éste ⁽³⁾.

La funcionalidad de la articulación tibioastragalina fue usando la escala (AOFAS) que evalúa criterios objetivos y subjetivos de satisfacción del paciente, se aplicó antes y tres meses después de la artrodesis.

La primera sección del AOFAS fue la estimación del dolor, nosotros encontramos que el grueso de la población analizada antes de la cirugía presentaba dolor de moderado a intenso, reduciendo después del procedimiento quirúrgico a un nivel referido como poco dolor, creemos que esta percepción de alivio del dolor sea debido a que durante la cirugía se retira el cartílago lesionado y parcialmente se denerva la zona articular, en el mismo contexto; la fijación de la articulación mejora la estabilidad articular y reduce la intensidad del dolor ^(24,26).

La *segunda* sección del AOFAS es la limitación funcional, la gran mayoría refirieron el uso de bastón en la valoración basal, posterior a la cirugía hallamos recuperación en más del cincuenta por ciento de los casos, ya que no presentaron limitación para la marcha, casuística de mejora semejante a la reportada por Prados O 2012⁽²³⁾. La fusión tibioastragalina resultante a las doce semanas posiblemente contribuya con la consolidación ósea proporcionando estabilidad articular y optimizando la marcha plantigrada al mejorar el eje mecánico a 7° de la extremidad inferior, ayudando a dejar el uso de algún aditamento ortopédico 2015^(25,27).

En el *tercer y cuarto* apartado de la escala AOFAS describe la distancia recorrida, más de tres cuartas partes de los pacientes recorrían una distancia de 4-6 metros antes del evento quirúrgico, posterior a la artrodesis de tobillo el margen de ganancia obtenido fue > 6 metros en más del cincuenta por ciento de los pacientes con artrodesis de tobillo, este grupo de estudio refirió que antes de la cirugía presentaban alguna dificultad para la marcha en cualquier superficie, después de la cirugía refirieron no tener dificultad para realizar la marcha en cualquier superficie en más de tres cuartas partes de la población analizada, creemos que la ganancia en la marcha es debido tanto a la reducción del dolor como a la mejora en la bipedestación, propiciado corrección angular y estabilidad del segmento distal permitiendo la movilización precoz del paciente y en el mejor de los escenarios autonomía prematura, evitando inmovilizaciones prolongadas, hipotrofia muscular y mejor tolerancia por el paciente^(26,28).

La marcha anómala es la *quinta* sección de la escala AOFAS, cerca del ochenta por ciento de los pacientes con artrosis de tobillo presentaban marcada marcha anómala antes de la cirugía, en la evaluación post-quirúrgica se logró mejorar a un treinta y siete por ciento del total de pacientes, posiblemente el conseguir un alineamiento adecuado a 5° de valgo, con rotación externa del pie a unos 10° y angulación recta, permite mejorar una alineación y osteosíntesis adecuada proporcionando la carga temprana a partir de las 3-4 semanas de convalecencia, prosperando la marcha en el post-operatorio⁽²⁵⁾.

La movilidad en el plano sagital del AOFAS es la *sexta* sección de la escala, en la evaluación pre-quirúrgica la mitad de los pacientes presentaron marcada restricción, obteniendo mejora en la movilidad del plano sagital durante el período post-quirúrgico, ya que tres quintas partes del total de pacientes indicaron sentirse con movilidad normal, estos resultados sugieren que los mecanismo compensatorios de las articulaciones adyacentes como es la articulación subastragalina y la de Chopart (medio-tarsiana) ayudan a subsanar la pérdida del

segundo rocker (balancín) del pie durante el apoyo y con ello mejorando la movilidad en plano sagital⁽²⁹⁾.

La *séptima* sección de la escala AOFAS se enfoca a la inestabilidad del retropié, observando inestabilidad del retropié en tres cuartas partes del total de pacientes en la valoración basal, sin embargo; en la evaluación clínica post-quirúrgica más del setenta por ciento de la población analizada prospero la inestabilidad tibioastragalina a un nivel estable, la explicación posible de estos hallazgos es por; a) la buena consolidación ósea y b) el tipo de material de osteosíntesis aplicado, son factores elementales que proporcionan mayor estabilidad de la articulación tibioastragalina, nuestros resultados son semejantes con los obtenidos por Sánchez-Alepuz 2003⁽²⁴⁾ y Biga 2005⁽³⁰⁾.

El alineamiento del tobillo es la *octava* sección del AOFAS, previo a la cirugía de tobillo en el grupo de pacientes con artrosis tenían un alineamiento malo en el cuarenta y nueve por ciento de los casos, posterior a la cirugía más de la mitad de los enfermos convalecientes mostraron adecuado alineamiento, consideramos que las mediciones en 2D (placas simples de Rx) y 3D (TAC/RNM) de la articulación tibioastragalina son elementos indispensables para una planeación con cautela, asociado a la experiencia del médico cirujano en ortopedia, ambas cooperan en evitar complicaciones en el trans-operatorio y obtener los resultados más eficaces en el post-operatorio con el fin de preservar las reglas de posicionamiento con intervalos de 5-10° de flexión dorsal (valgo), conservar la flexión plantar a intervalo de 15-20° y conseguir la extensión de la articulación subastragalina de 15-20°, todo ello para salvaguardar el eje tibial longitudinal y el eje longitudinal del astrágalo cuyo ángulo debe ser de 105°⁽³⁰⁾.

Conclusiones

- a) La funcionalidad *regular* de la artrosis de tobillo fue la más frecuente en el sesenta y tres por ciento de los pacientes, mientras que; el resto de los enfermos se hallaba en estadio funcional *malo* antes de la artrodesis evaluado con la escala AOFAS.
- b) Más de dos terceras partes de pacientes post-operados de artrodesis de tobillo junto con terapia de rehabilitación física, presentaron funcionalidad *buena*, y el tercio de pacientes residual mejoro a un nivel de funcionalidad *muy bueno* valorado con la escala AOFAS.
- c) La artrodesis de tobillo es una cirugía de rescate con diferentes técnicas para su realización, en nuestra casuística no podemos extraer conclusiones que demeriten o menosprecien una técnica / material de fijación, que conduzca a un peor resultado funcional articular o satisfacción del paciente, sin embargo; la utilización de clavos en nuestra serie de casos, favorece un mayor grado de funcionalidad, comparado con otros tipos de fijación.

BIBLIOGRAFIA

1. Chou LB, Mann RA, Yaszay B, Graves SC, McPeake WT, Dreeben SM, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2000; 21:804–8.
2. Wilson AJ: Understanding the role of tissue degrading enzymes and their inhibitors in development and disease. Best practice and research Clinical rheumatology 2006; 20:983-1002.
3. Daniels, T. Etiology and Biomechanics of Ankle Arthritis. *Foot Ankle Clinics* 2008;13: 341-52.
4. Wu WL, Su FC, Cheng YM. Gait analysis after ankle arthrodesis. *Gait Posture* 2000; 11:54–61.
5. Villegas G y Fernández-Tapia S. Anatomía normal de las articulaciones en imagen por resonancia magnética. In: Fernández-Tapia S, Boleaga DB, Beltran J, editores. Radiología e Imagen Diagnóstica y Terapéutica: Musculo esquelético Columna Vertebral y Esqueleto Apendicular. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2001; 33-37.
6. Cerezal L, Llopis E, Canga A, et al. MR arthrography of the ankle: indications and technique. *Radiol Clin N Am* 2008; 46:973–94.
7. Stauffer R, Chae E, Brewster R: Force and motion analysis of the normal, diseased and prosthetic ankle joint. *Clin Orthop* 1977;127:189-96.
8. Brown TD, Shaw DT: In vitro contact stress distributions in the natural human hip. *J Biomech* 1983;16(6):373-84.
9. Nihal A, Gellman RE, Embil ET. Arthrodesis. *Foot & Ankle Surg* 2008;14:1-10.
10. Midis N, Conti SF. Revision ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2002;23(3):243.
11. Carret JP, Fischer LP, Gonon GP; Schnepps J, Mourgues G: Vascularisation arterielle du sinus tarse. *Acta Orthop Belg* 1978;2:319-31.
12. Lowery NJ, Joseph AM, Burns PR. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with the use of humeral locking plate. *Clin Podiatr Med Surg* 2009;26:485–92.
13. Demetriades L, Strauss E, Gallina J. Osteoarthritis of the ankle. *Clin Orthop* 1998;349:28-42

14. Brown TD, Johnston RC, Saltzman CJ, Marsh JL, Buckwalter JA. Posttraumatic osteoarthritis: A first estimate of incidence, prevalence, and burden of disease. *J Orthop Traum* 2006;20:739-44.
15. Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, et al. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J* 2005;25:44-6.
16. Carroll GJ. Primary osteoarthritis in the ankle joint is associated with finger metacarpophalangeal osteoarthritis and the H63D mutation in the HFE gene. *J Clin Rheumatol* 2006;12:109-13.
17. Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JT. MR *Imaging of the Ankle and Foot. Radiographics* 2000;20:S153-S179.
18. Russotti GM, Johnson KA, Cass JR. Tibiotalocalcaneal arthrodesis for arthritis and deformity of the hind part of the foot. *J Bone Joint Surg Am.*1988;70-A:1304–7.
19. Adams JC. Arthrodesis of the ankle joint: Experiences with the trans fibular approach. *J Bone Joint Surg Am.*1948;30-B:506–11.
20. Tejero GS, Carranzo BA, Fernández T, Castillo B, Alegrete J, Fernández P, y cols. Artrosis del retropié. Tratamiento quirúrgico. *Revista de pie y tobillo.* 2012;2:14-18.
21. Berkowitz MJ, Clare MP; Walling A, Sanders. Salvage of Failed Total Ankle Arthroplasty with Fusion Using Structural Allograft and Internal Fixation. *foot and ankle international.*2011;493-501
22. García-Dihinx Checa L. Artrodesis de tobillo. Consideraciones sobre la Técnica Quirúrgica. *Revista Ortopédica Traumatología* 2000;5:466-476
23. Prados O, Galadí F, Plais C, Pérez R, Álvarez O, Tercedor S. *Ankle arthrodesis: Comparative results using a variety of techniques. Rev. S. And. Traum. y Ort.*;2012;29:9-15
24. Sánchez A, Sánchez G, Martínez A. Artrodesis tibiocalcánea con clavo retrógrado de reconstrucción. *Rev Ortop Traumatol* 2003;47:137-44
25. Vicent Sánchez G, Navarrete F. Artrodesis del paciente joven *Artrodesis de tobillo* 2010;8:71-78
26. Vicent C. Artrosis de tobillo: tendencias terapéuticas actuales. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular.* 2015:71-74
27. Olmedo BA, Díaz GV, Jiménez-HC, Valadez MR, Trujillo H, Huerta M. Método alternativo para medición del eje mecánico de rodillas. *Revista de Investigación Clínica.* 2009;6::26-32

28. Harfush NL. Deformidades angulares en los miembros inferiores. *Orthotip*.2007:3:90-97.
29. Altónaga, J. Rodríguez AJ. Plaza G. Artrodesis de tobillo. *Patología del Aparato Locomotor*.2007:1:62-66
30. Biga N, Beccari R, Simonet J. Artrosis de tobillo y de la articulación Subastragalina. *Enciclopedia Médico-Quirúrgica*.2005:14-420.