

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA

HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE

“Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA”

Título: Eficacia de la artrodesis de tobillo por vía artroscópica en  
pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo.

Tesis para optar por el título de especialista en 1er Grado de  
Ortopedia y Traumatología.

Autor: Dr. Oscar Leonel Fragozo Maestre

Ciego de Ávila

2016

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA

HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE

“Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA”

Título: Eficacia de la artrodesis de tobillo por vía artroscópica en  
pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo.

Tesis para optar por el título de especialista en 1er Grado de  
Ortopedia y Traumatología.

Autor: Dr. Oscar Leonel Fragozo Maestre.

Aspirante a Médico Especialista de Primer Grado en Ortopedia y Traumatología.

Tutor: Dr. C. Osvaldo García Martínez.

Especialista de Segundo Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar.

Asesores: Dr. Arsenio Hernández Gonzáles.

Dr. Antonio Raunel Hernández Rodríguez.

Ciego de Ávila

2016

## RESUMEN

Se realizó un estudio experimental con control histórico para evaluar la eficacia de la artrodesis vía artroscópica del tobillo en relación con la cirugía abierta, en pacientes con enfermedad degenerativa articular pertenecientes al Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” Ciego de Ávila, de julio de 2013 a julio de 2016.

La muestra fue de 12 pacientes, con edades entre 35 a 68 años. Se comparó con una serie histórica de pacientes intervenidos por técnica de cirugía abierta en el periodo comprendido de julio de 2011 a julio de 2014 en la misma institución.

Se utilizaron las técnicas estadísticas de Chi cuadrado y la U de Mann-Whitney. Predominaron los masculinos de la 5ta década de vida. El pie más afectado resultó el derecho y la localización de la afección y los antecedentes patológicos personales no resultaron significativamente diferentes. La clasificación leve del varo y valgo, resultó la más frecuente y presentó mayoría significativa en el grupo abordado por artroscopia. El tiempo de evolución de la enfermedad y la evaluación funcional preoperatoria, presentaron distribuciones homogéneas entre los grupos. La evaluación funcional postoperatoria resultó significativamente mejor en el grupo intervenido con artroscopia. La dificultad para la marcha resultó la sintomatología más frecuente, y ninguna de estas presentó diferencias significativas entre los grupos, al igual que ocurrió con el tiempo quirúrgico, en su mayoría entre una y dos horas. El tiempo de estadía hospitalaria resultó significativamente menor en los pacientes abordados por la artroscopia, igualmente con el tiempo de demora hasta la deambulación y el tiempo de consolidación radiológica. El dolor resultó la sintomatología postquirúrgica más frecuente y la infección la complicación postquirúrgica más observada con predominio de otras variantes quirúrgicas, sin diferencias significativas entre los grupos de estudio para ninguna de estas variables.

Palabras claves: Artrosis de tobillo, artroscopia.

## ÍNDICE

Contenido	Páginas
❏ Introducción.....	1
❏ Objetivos.....	4
❏ Metodo.....	5
❏ Marco Teorico.....	6
❏ Análisis y discusión de los resultados.....	12
❏ Conclusiones.....	24
❏ Referencias bibliográficas.....	26
❏ Anexos.....	30

## INTRODUCCIÓN

El tobillo y sus articulaciones vecinas permiten una transición fluida de las fuerzas de la parte posterior y anterior del pie, con un gasto mínimo de energía. La articulación del tobillo proporciona un movimiento en el plano sagital que desempeña un papel fundamental en la mecánica de la marcha (1). El tobillo, es una articulación de carga con poca superficie de contacto y tiene la particularidad de ser muy vulnerable a las lesiones traumáticas. Se consideran las secuelas degenerativas postraumáticas de la articulación un problema frecuente.

La articulación del tobillo es una de las más expuestas a lesiones traumáticas debido a su alta demanda de soporte de carga por centímetro cuadrado. En consideración la prevalencia de artritis postraumática es aproximadamente nueve veces mayor que la presentada en otras articulaciones como la rodilla y la cadera, esto se explica por sus características biomecánicas y anatómicas (1).

La articulación del tobillo se presenta con características propias. 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, formada por los huesos peroné, tibia y astrágalo, calcáneo y escafoides que mantienen unidos mediante los ligamentos deltoideo, laterales y de la sindesmosis tibioperonea. Forma varias articulaciones tibioperonea-astragalina y tibioastragalina, tiene una cápsula que se fija en el contorno de las superficies articulares excepto en la parte anterior. 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 30° y la extensión la realiza hasta los 60°. Este movimiento requiere para caminar en estado estacionario 10° flexión y 20° extensión (2). La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo es un promedio de 10°, por lo que es una articulación biplano (3,4). La carga del cuerpo recae sobre su pequeña superficie, el área de contacto es sólo un tercio de la rodilla o de la cadera (5), es una de las partes más importantes de nuestro sistema músculoesquelético diseñada para la deambulación y bipedestación (6). El tobillo acepta más fuerza que cualquier otra articulación, de cinco a siete veces el peso del cuerpo en comparación con la tres o cuatro veces que acepta la rodilla y la dos o tres veces de lo que acepta la cadera (7).

Sin embargo, una vez presentada la artritis severa, su resolución no está tan claramente definida como en el caso de estas otras articulaciones, en las que el remplazo articular con frecuencia es la conducta a tomar. En el caso del tobillo, una vez fracasado el tratamiento conservador, de forma tradicional por muchos años y aún en la actualidad, la conducta tomada ha sido la artrodesis, ya que por el momento, la experiencia y los resultados en cuanto la artroplastía de recambio aún no son concluyentes (7).

El procedimiento de fijación del tobillo, fue descrito por primera vez, por Albert en 1879, a partir de entonces, se han descrito muchas técnicas e infinidad de variaciones con la finalidad de conseguir la técnica más adecuada y aquella que permita mejores resultados en un menor plazo de tiempo. La artrodesis tibia - talar es un método efectivo para mejorar el dolor en

pacientes con enfermedad articular degenerativa del tobillo. Esta puede desarrollarse secundariamente a infección, osteoartritis, artritis reumática (AR) y trauma (8).

La artrodesis es un procedimiento que se realiza para aliviar el dolor, disminuir la deformidad y dar estabilidad en el tobillo. La causa principal es por fracturas mal curadas con consolidación viciosa en un 90%, además se presentan otras causas como: artritis reumatoide, secuelas de infecciones, parálisis (poliomielitis, Charcot, PCI), defectos congénitos o enfermedades degenerativas (8).

Hasta este momento no existe una evidencia fehaciente que demuestre una gran confiabilidad y durabilidad de las prótesis de tobillo, situación que coloca a la artrodesis de tobillo como el procedimiento de elección y de uso cotidiano en estos casos. Los estudios demuestran mejores resultados en el alivio del dolor y la estabilidad articular con la artrodesis que con un reemplazo articular (9).

La literatura reporta que el óptimo resultado de este procedimiento se logra fácilmente si el tobillo se fija en la posición correcta, neutral en el plano sagital, con ligero valgo del retropié y rotación lateral igual a la del otro lado. Entonces el efecto adverso sobre la marcha y el estado del equilibrio es mínimo y la mayoría de los pacientes están satisfechos a mediano y largo plazo. Con el tiempo, el deterioro es lento, ya que el desarrollo de la artritis del retropié ipsilateral es común por desgaste, particularmente en la articulación subastragalina (10).

La artrodesis de tobillo es actualmente la que se practica con más frecuencia entre las grandes articulaciones, debido a los desalentadores resultados mostrados por las artroplastias. Se presenta una técnica quirúrgica que busca fundamentalmente conservar la movilidad de las articulaciones más próximas que permitan compensar la pérdida funcional del tobillo.

Vaquero (11) enuncia con certeza; la técnica de artrodesis en tobillo es una de las indicaciones menos discutida, coincidiendo esta afirmación con el criterio de la mayoría de los autores. Probablemente influye como motivo principal que en otras grandes articulaciones, existen reportes que muestran favorables resultados a favor de la artroplastia. En el tobillo es muy difícil en la práctica reproducir los esquemas mecánicos con los que se ha pretendido sustituir la articulación. En la actualidad se puede decir que la artrodesis de tobillo no se efectúa de forma rutinaria debido a que los reportes de frecuencias a nivel mundial son bajos, por las escasas indicaciones que se presentan. Aunque se debe resaltar que es la artrodesis de grandes articulaciones que se practica con más frecuencia.

El objetivo del presente trabajo es revisar nuestra casuística de pacientes con artrodesis de tobillo, analizando las causas, métodos empleados y resultados obtenidos, en un intento de averiguar que técnicas o circunstancias condicionan dichos resultados.

Problema: ¿Resulta la artrodesis de tobillo por vía artroscopia más eficaz que la cirugía abierta para pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo?

## OBJETIVOS

Objetivo general: Evaluar la eficacia de la artrodesis de tobillo por vía artroscópica en pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo en el Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar a los pacientes en estudio según las siguientes variables:
  - Edad.
  - Sexo.
  - Sintomatología.
  - Tiempo de evolución de la enfermedad.
  - Clasificación del varo y valgo.
  - Antecedentes Patológicos Personales.
  
2. Evaluar la eficacia y seguridad de la artrodesis de tobillo por vía artroscópica comparada con la cirugía abierta para pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo sobre las siguientes variables:
  - Tiempo Quirúrgico.
  
  - Estadía hospitalaria.
  
  - Tiempo de consolidación radiológica.
  
  - Tiempo de demora hasta la deambulacion después del acto quirúrgico.
  - Sintomatología Postquirúrgica.
  - Complicaciones.

Hipótesis: La artrodesis en el tobillo por vía artroscopia resulta más eficaz que la cirugía abierta sobre el tiempo quirúrgico, la estadía hospitalaria, el tiempo de consolidación radiológica, el tiempo de demora para la deambulacion después del acto quirúrgico, la sintomatología postquirúrgica y las complicaciones, en pacientes con enfermedad degenerativa articular del tobillo.

## METODOLOGÍA

En la presente investigación se realizó un estudio experimental con control histórico para evaluar la eficacia de la artrodesis vía artroscópica del tobillo en relación con la cirugía abierta, en pacientes con enfermedad degenerativa articular pertenecientes al Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” Ciego de Ávila, de julio de 2013 a julio de 2016.

### Universo y muestra.

El universo quedó constituido por 12 pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de enfermedad degenerativa articular del tobillo sintomático que acudieron al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila. En los pacientes atendidos la edad estuvo comprendidas entre 35 a 68 años, a los cuales se le aplicó la artrodesis de tobillo vía artroscópica. Los pacientes sometidos a esta investigación cumplieron los criterios de inclusión y ninguno paciente fue excluido.

### Criterios de inclusión para el grupo experimental.

1. Pacientes que asistan a consulta por dolor al nivel de la articulación tibiotalar secundaria a un compromiso artrósico grado III o más de Ahlback.
2. Pacientes que presenten deformidad del tobillo y que conserven calidad ósea y condiciones circulatorias locales.
3. Pacientes que presenten estudios radiológicos con alteraciones de menos de 150 en alguno de los ejes.
4. Aceptación por parte de pacientes de la inmovilización de la extremidad artrodesada por un período no menor de 8 semanas, con posibilidad de extensión en caso de no cumplir los parámetros de consolidación clínicos y radiológicos.
5. Dar su disposición para participar en la investigación a través de la firma del consentimiento informado (ver anexo I).

### Criterios de exclusión.

1. Pacientes que presenten las fisis abiertas.
2. Paciente con pie diabético complicado.
3. Pacientes que presenten alteraciones rotacionales y deformidad angular mayor de 15°.
4. Presencia de infección activa de la zona que interese la técnica al momento de la cirugía.

### Criterio de salida.

Se trabajó con dos grupos de pacientes, un grupo experimental compuesto por pacientes intervenidos quirúrgicamente utilizando la técnica artrodesis de tobillo asistida por vía

artroscopia y otro grupo control conformado por 12 pacientes a los cuales se les aplicó otra variante abierta de la técnica quirúrgica de artrodesis de tobillo. Se seleccionó un control por cada paciente del grupo estudio.

Para poder conocer si ambos grupos son homogéneos, se realizó una evaluación de la igualdad de los grupos con respecto a factores de confusión tales como: edad, sexo, tiempo de evolución de la enfermedad, clasificación del varo y valgo, antecedentes patológicos personales, a partir del análisis estadístico que contempla las posibles diferencias entre grupos.

La fuente de recolección de la información fue primaria (revisión de documentos), del grupo control se tomó de las historias clínicas del departamento de registro de información y archivos del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" Ciego de Ávila, de julio de 2011 a julio de 2014.

Procedimiento para el grupo experimental.

Los datos en cuanto al cuadro clínico - radiológico antes y después del acto quirúrgico, se recogieron en la historia clínica hospitalaria para obtener la información relacionada con las variables de interés correspondientes a los objetivos de la investigación. Para la evaluación objetiva y subjetiva de los resultados funcionales se le aplicó preoperatoria y posoperatoriamente el cuestionario diseñado y validado con este objetivo por la American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS).

Técnica de artrodesis de tobillo vía artroscópica:

Consiste en un procedimiento mixto, que utiliza de dos a tres tornillos de esponjosa con diámetro de 6.5 mm, rosca 16, se colocan de la tibia al astrágalo en una dirección ventroposterior y de proximal a distal. La variación consiste en la utilización de fluoroscopia y a diferencia de la técnica abierta que efectuar las osteotomías de tibia y astrágalo, se practica una artroscopia del tobillo que retira con mayor precisión el cartílago dañado de la tibia, el astrágalo y peroné a través de dos incisiones. Durante la técnica no se invadió la articulación subastragalina y en caso de fracaso existe la posibilidad de otra cirugía de rescate. Es muy importante vigilar la mala alineación ya que es frecuente, así como el desanclaje de los tornillos, para evitar la no unión, con mínimo edema. Esta técnica se diferencia de las artrodesis tradicionales, en las cuales se utilizan grandes incisiones y despegamientos cutáneos, con implantes muy agresivos, con una recuperación más lenta y mayor número de complicaciones.

La técnica se comienza con isquemia e infiltración 15 cc de solución de irrigación en la articulación, la cual se tracciona en forma manual. Con la colocación de dos portales, se visualiza se visualiza la articulación del tobillo, se lleva a cabo una sinovectomía subtotal y el rasurado del cartílago con el curetaje final hasta el retiro completo del cartílago tanto de la tibia, como del astrágalo y del peroné.

Bajo visión fluoroscópica y a través de una incisión ventral de 2-3 cm se colocan los tres tornillos de esponjosa de 6.5 mm, rosca 16, oblicuos, tibio-astragalinos, luego se sutura y coloca un vendaje almohadillado.

#### Técnica de artrodesis de tobillo abierta:

Paciente en decúbito supino, que permita poner la rodilla del lado a intervenir en una flexión de unos 450 a 600, y con una almohada bajo la nalga para evitar la tendencia a la rotación externa. La flexión de la rodilla, facilita el control de la posición del tobillo en relación con la rodilla, sobre todo en las rotaciones. El talón debe estar libre, lo que facilitar el control de la posición de artrodesis. Debe realizarse bajo isquemia del miembro afecto.

La incisión cutánea es longitudinal media anterior, de unos 12 cm a partir de la interlínea articular en sentido proximal en la pierna, y de unos 4 cm distal. Abordar el tobillo entre el extensor propio del dedo gordo y el tibial anterior. Identificar el nervio musculo cutáneo. Si se abre la vaina del tibial anterior debe suturarse en el cierre, no suponiendo ningún problema. Hay que tener presente que por debajo del tendón del extensor del dedo gordo está el paquete vasculonervioso tibial anterior. Por ello, debe irse hacia el tendón del tibial anterior hasta el plano óseo, y una vez en él, despegar todos los componentes del lado externo. En ocasiones, se realiza un abordaje antero - externo, por fuera del extensor común de los dedos, o entre éste y el del dedo gordo. En este momento, se secciona el ligamento frondiforme sin disecarlo. Se desperiostiza la epífisis tibial distal. Se retira el cartílago articular de la tibia, el peroné y el astrágalo y se estabilizan con fijación externa.

Se procesaron estadísticamente los datos obtenidos buscando generalizar la información que describe las manifestaciones evolutivas de la intervención quirúrgica de artrodesis de tobillo. Por último se procedió al análisis de los resultados dando salida a los objetivos a través de las conclusiones y recomendaciones.

#### Operacionalización de las Variables.

Variable	Tipo	Operacionalización	Indicador
	Escala	Descripción	
Edad	Cuantitativa continua	De 35 a 45 años	
		De 46 a 55 años	
		De 56 a 68 años	Según años cumplidos. Número y porcentaje según grupos de edades
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino	
		Femenino	Según sexo biológico de pertenencia. Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Tiempo de evolución de la enfermedad	Cuantitativa continua	Menos de 5 años	
		De 5 a 10 años	
		Más de 10 años	Según tiempo estimado por el paciente que lleva sufriendo de la deformidad. Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Pie afectado	Cualitativa nominal politómica	Derecho	

Izquierdo

Bilateral Según localización anatómica de la deformidad. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Clasificación del varo y valgo. (\*) Cualitativa ordinal Leve

Medio

Agudo Cuando la alteración de la congruencia femoro – tibial es irreversible, progresiva y se acompaña de dolor. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Antecedentes Patológicos Personales de otras enfermedades asociadas. Cualitativa nominal politómica No refiere. Artritis Gotosa.

Artritis Reumatoidea.

Artritis Psoriásica. Otras.

Según presencia o no de la patología en cuestión. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Evaluación funcional preoperatoria. (\*\*) Cualitativa ordinal Excelente

Buena

Regular

Mala Según clasificación del autor de la American OrthopaedicFoot&AnkleSociety (AOFAS). Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Evaluación funcional post-operatoria. (\*\*) Cualitativa ordinal Excelente

Buena

Regular

Mala Según clasificación del autor de la American OrthopaedicFoot&AnkleSociety (AOFAS). Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Sintomatología Cualitativa nominal politómica Dolor en reposo.

Calambres nocturnos.

Dificultad a la marcha. Según referencia de los pacientes del estudio. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Estancia hospitalaria Cuantitativa continua Menos de 24 horas.

De 24 a 48 horas

Más de 48 horas. Según el tiempo que demore el paciente para el alta médica Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Tiempo Quirúrgico      Cuantitativa continua      Menos de 1 hora.

De 1 a 2 horas.

Más de 2 horas Según tiempo trascurrido en el trans-operatorio.      Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Tiempo de demora hasta la deambulaci3n después del acto quirúrgico      Cuantitativa      continua  
Menos de 4 semanas.

De 6 a 8 semanas.

Más de 12 semanas.      Según el tiempo que demore el paciente para caminar después del acto quirúrgico. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Tiempo de consolidaci3n radiol3gica      Cuantitativa continua      Menor de 10 semanas.

De 10 a 12,5 semanas.

Más de 12,5 semanas.      Tiempo que transcurre desde la operaci3n hasta el adecuado sellado óseo verificado por radiografía. Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Sintomatología Postquirúrgica      Cualitativa nominal polit3mica      Dolor.

Inflamaci3n.

Sangramiento.

Impotencia funcional.

Parestesias.      Según datos reflejado en la historia clínica.

Número y porcentaje según grupo de pertenencia

Complicaciones

postquirúrgicas      Cualitativa nominal polit3mica      Infecci3n.

Mala alineaci3n de la tibia y el talo.

Problemas de cicatrizaci3n de partes blandas.

Desplazamiento. Pérdida de correcci3n. Retardo de la consolidaci3n.

No uni3n.      Según datos reflejado en la historia clínica.

Número y porcentaje según grupo de pertenencia

(\*) Clasificación de varo y valgo.

Los valores para la clasificación del varo valgo del retropié son:

De 5 a 10 grados ligera, de 10 a 15 moderada y más de 15 severa respectivamente.

(\*\*) Escala de evaluación funcional.

Los pacientes fueron valuados con la siguiente escala tanto pre- como post-operatoriamente:

• Dolor: 40 puntos.

- Ninguno. 40
- Leve, ocasional. 30
- Moderado, diario. 20
- Severo, casi todo el tiempo. 0

• Función: 50 puntos.

1. Actividad, limitaciones y necesidad de soporte Sin limitación, sin soporte. 10

- Sin limitaciones de actividades de la vida diaria. Ni recreacional, sin soporte. 7
- Actividades limitadas de vida diaria y recreacional, usa de bastón. 4
- Severa limitación, muletas, silla de ruedas, brace. 0

2. Caminata medida en cuerdas

- Más de 6. 5
- Entre 4-6. 4
- Entre 1-3. 2
- Menos de 1. 0

3. Superficies de caminata

- Sin dificultad cualquier superficie. 5
- Alguna dificultad en gradas, pendientes, laderas. 3
- Severa dificultad. 0

4. Anomalías de la marcha

- Ninguna o leve. 8
- Obvia. 4

- Marcada. 0

#### 5. Movilidad sagital Flexión vs. Extensión

- Normal o leve restricción movilidad de 30º o más. 8

- Restricción moderada entre 1-29º. 4

- Restricción marcada menos de 15º. 0

#### 6. Movilidad del medio pie Inversión vs Eversión

- Normal o leve restricción 75-100% normal. 6

- Restricción moderada 25-74%. 3

- Restricción marcada menos del 25%. 0

#### 7. Estabilidad del tobillo y retropié AP y Varo-valgo

- Estable. 8

- Inestable. 0

• Alineamiento: 10 puntos.

- Bueno, plantígrado, tobillo y retropié alineado. 10

- Regular, plantígrado, algún grado mal alineamiento, sin síntomas. 5

- Pobre, no plantígrado Mal alineamiento severo, sintomático. 0

• Total: 100 puntos.

#### Plan de análisis de los resultados.

Se elaboró una base de datos con la utilización del programa Microsoft Excel, previo al procesamiento de los mismos y la obtención de los resultados a través del programa de análisis estadístico SPSS 15.0.

Además se realizó un análisis Bivariado entre las variables explicativas o independientes y la variable de respuesta o dependiente, mediante la prueba de independencia de Pearson, la cual sigue una distribución Chi cuadrado, y su significación se determinó por el valor de p. Además se realizó la U de Mann-Whitney para el caso de que las variables no sigan una distribución normal.

Se estimó que existe dependencia estadística no significativa para  $p > 0,05$ , dependencia estadística significativa  $p \leq 0,05$ .

#### Aspectos Éticos.

Para la realización de este estudio se tuvieron en cuenta los principios éticos que rigen las investigaciones biomédicas (Declaración de Helsinki) que se aplican en nuestro país (Autonomía, Beneficencia, No Maleficencia y Justicia). El protocolo de investigación fue presentado, revisado y aprobado por el Comité Ético del Hospital General Provincial “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Para la participación de los pacientes en el estudio fue obligatoria la obtención del consentimiento informado de los mismos.

#### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

La tabla 1 muestra la distribución de pacientes según el sexo biológico de pertenencia y las edades de los mismos agrupadas en rangos.

El grupo de edades más representado resultó el de 46 a 55 años, con 13 pacientes para un 54,2% del total, de los cuales 6 pertenecían a los masculinos para el 46,2% de estos y 7 eran féminas que representaron el 63,6% de ellas.

EL grupo de edades menos representado resultó el de 35 a 45 años con solo 4 pacientes para el 16,7% del total, todos entre los masculinos, representando el 30,8% de estos.

Tabla 1. Pacientes según sexo y edad. Ciego de Ávila. 2016.

Edad	Sexo		Total		Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
	De 35 a 45 años	4	16,7	4	16,7	4	30,8	0
De 46 a 55 años	13	54,2	13	54,2	6	46,2	7	63,6
De 56 a 68 años	7	29,2	7	29,2	3	23,1	4	36,4
Total	24	100,0	24	100,0	13	100,0	11	100,0

U de Mann-Whitney  $p = 131$

Las diferencias porcentuales encontradas no resultaron significativas, por lo que las edades presentaron una distribución homogénea para uno u otro sexo.

En un estudio similar realizado por Garcia - Dihinx Checél (36), este refiere que la edad media fue de 43 años (mínimo: 21 y máximo: 67 años). El sexo se repartió entre 23 hombres y 11 mujeres.

Tabla 2. Pacientes según técnica quirúrgica y características de la lesión. Ciego de Ávila. 2016.

Pie afecto, antecedentes y clasificación	Técnica quirúrgica						Total	p
	Artroscopia		Otras técnicas		No refiere			
	No.	%	No.	%	No.	%		
Pie afectado Derecho	8	66,7	6	50,0	14	58,3	0,319*	
Izquierdo	4	33,3	4	33,3	8	33,3		
Bilateral	0	0,0	2	16,7	2	8,3		
Antecedentes patológicos personales	No refiere		5	41,7	4	33,3	9	
	37,5	0,774*						
Artritis Gotosa	0	0,0	1	8,3	1	4,2		
Artritis Reumatoide	1	8,3	1	8,3	2	8,3		
Otras	6	50,0	6	50,0	12	50,0		
Clasificación del varo y valgo	Leve		11	91,7	4	33,3	15	62,5
	0,004**							
Medio	1	8,3	6	50,0	7	29,2		
Agudo	0	0,0	2	16,7	2	8,3		

\* Chi cuadrado de Pearson \*\*U de Mann-Whitney

La tabla 2 muestra la distribución de pacientes según la técnica quirúrgica utilizada y el pie de la lesión, los antecedentes patológicos personales y la clasificación del varo y valgo.

La afección en el pie derecho, se presentó en 14 pacientes para el 58,3% del total, 8 de los cuales se presentaron en el grupo al que se le aplicó la artrodesis, para el 66,7% de este, y 6 en el grupo al que se le aplicaron otras técnicas quirúrgicas representando el 50,0% de este.

En orden de frecuencia le siguió la localización en el pie izquierdo con 8 pacientes para el 33,3% del total, mientras que la afección bilateral, solo se reportó en 2 pacientes para el 8,3%.

Las diferencias porcentuales no resultaron significativas, por lo que la técnica quirúrgica aplicada, presentó una distribución homogénea respecto a la localización de la afección.

La artritis gotosa y la artritis reumatoide, se presentaron en solo 1 y 2 pacientes respectivamente, representando el 4,2 y 8,3 por ciento por ese orden. Otros antecedentes personales se presentaron 12 pacientes para el 50,0% del total, con distribuciones idénticas en ambos grupos de tratamiento, observándose 6 pacientes el 50,0% en cada uno de ellos.

Tampoco se reportó diferencia significativa entre los porcentajes de los antecedentes, por lo que la distribución de los mismos resultó homogénea respecto al proceder quirúrgico.

La clasificación leve del varo y valgo, resultó la más frecuente con 15 pacientes para un 62,5% del total, con mayoría absoluta del grupo que fue abordado con artrodesis en el que se observaron 11 pacientes para un 91,7% del mismo, mientras que con otras técnicas solo se abordaron 4 de ellos que representaron el 33,3%.

De los 7 pacientes con clasificación media el 29,2%, 6 se observaron en el grupo al que se le aplicaron otras técnicas, para el 50% del mismo, y en este mismo grupo se encontraron los 2 pacientes con clasificación agudo, que representaron el 16,7% de este y el 8,3% del total.

Las diferencias porcentuales resultaron significativas, por lo que las clasificaciones de menor intensidad, resultaron significativamente más abordadas por artrodesis que las de mayor intensidad.

Las secuelas de los traumatismos del tobillo o el retropié es la razón que mayoritariamente conduce a una artrodesis de la articulación, lo que coincide con la mayoría de las series publicadas (37), siendo las fracturas maleolares, en primer lugar y las inestabilidades crónicas del tobillo, en segundo, las causas postraumáticas más frecuentes de degeneración de la articulación (38). Mientras que la artrosis del tobillo es secundaria a traumatismo previo en, aproximadamente, el 80% de los casos, la artrosis primaria ocurre sólo en el 7-9% (39).

La tabla 3 muestra la distribución de pacientes según la técnica quirúrgica por la que se realizó el abordaje, y el tiempo de evolución y la evaluación funcional, pre y post operatoria.

Con menos de 5 años de tiempo de evolución de la enfermedad, se encontraron 10 pacientes para el 41,7% del total, y distribuciones idénticas en ambos grupos de abordaje quirúrgico. En orden de frecuencia le siguió el grupo con tiempo de evolución de 5 a 10 años, con 9 pacientes que representaron el 37,5% del total y distribuciones porcentuales muy cercanas entre sí para los grupos de estudio. La homogeneidad encontrada en la distribución porcentual de los diferentes tiempos de evolución de la enfermedad, para las técnicas empleadas, no permitió que se encontraran diferencias significativas.

Tabla 3. Pacientes según técnica quirúrgica y tiempo evolución y evaluación funcional. Ciego de Ávila. 2016.

Tiempo de evolución y evaluación funcional	Artroscopia		Otras técnicas		Total		P*
	No.	%	No.	%	No.	%	
Tiempo de evolución de la enfermedad							
Menos de 5 años	5	41,7	5	37,5	10	41,7	
De 5 a 10 años	5	37,5	4	30,0	9	37,5	
Más de 10 años	2	15,0	3	22,5	5	20,8	

Evaluación funcional preoperatoria	Regular	6	50,0	6	50,0	12	50,0
-							
	Mala	6	50,0	6	50,0	12	50,0
Evaluación funcional post-operatoria	Excelente	6	50,0	1	8,3	7	
29,2	0,008						
	Buena	5	41,7	5	41,7	10	41,7
	Regular	1	8,3	4	33,3	5	20,8
	Mala	0	0,0	2	16,7	2	8,3

\* U de Mann-Whitney

La evaluación funcional preoperatoria, presentó evaluación regular en 12 pacientes para el 50,0% del total, e igual cantidad de pacientes con evaluación mala, observándose en ambos casos, distribuciones idénticas de 6 pacientes para cada grupo de tratamiento quirúrgico. No se calcularon técnicas estadísticas en esta variable por lo irreflexivo de su utilización.

La evaluación funcional post operatoria, se presentó con mayor frecuencia en su clasificación buena, en 10 pacientes que representaron el 41,7% del total y distribuciones de 5 pacientes para cada uno de los grupos de estudio de los que representaron el mismo porcentaje que del total. La evaluación excelente, se observó en 6 pacientes del grupo abordado con artrodesis, representando el 50,0% del mismo, mientras que solo 1 paciente del grupo operado con cirugía abierta, presentaba esta evaluación para el 8,3% de este último grupo. La evaluación mala se presentó en solo 2 pacientes que se observaron en el grupo abordado con otras técnicas del que representaron el 16,7% y el 8,3% del total. Las marcadas diferencias porcentuales condicionaron el resultado significativo de la prueba estadística con un valor de la p calculada muy inferior a 0,05.

García-DihinxChecel (36), refiere en su estudio que el plazo medio entre el traumatismo ocasional y la artrodesis fue de cuatro años y dos meses (mínimo: siete meses y máximo: 19 años).

Prados Olleta y colaboradores (40), al aplicar la escala de la AOFAS (tanto global, como en sus tres apartados: dolor, función y alineación) no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grupos de estudio según al tipo de osteosíntesis utilizado, no existiendo diferencias entre ellas. El estudio estadístico no pudo tampoco establecer correlación entre la correcta alineación y la función o el dolor en la escala AOFAS. Refieren además que los pacientes que requirieron una segunda intervención (excluidas las retiradas de material de osteosíntesis) presentaron una puntuación global en la AOFAS ligeramente peor que aquellos que no requirieron nueva cirugía ( $55,1 \pm 20,6$  frente a  $56,9 \pm 22,8$ ), sin significación estadística. Con relación al grado de satisfacción del paciente analizándolo en relación con el tipo de osteosíntesis utilizada, los pacientes en los que se utilizó un clavo intramedular el grado de satisfacción fue algo mayor (61,5% satisfechos o muy satisfechos) que en aquellos en los que

se utilizaron tornillos el 54,2% o en los que no se utilizó osteosíntesis el 33,3%. La diferencia no tiene significación estadística.

En la literatura se ha constatado que la opinión subjetiva de los pacientes es mejor en los procesos más crónicos y en los que la instauración de la incapacidad fue más progresiva (41).

La tabla 4 muestra la distribución de pacientes según el abordaje quirúrgico aplicado y la sintomatología referida o constatada.

La dificultad para la marcha resultó la sintomatología más frecuentemente observada, en 22 pacientes para un 91,7% del total, apareciendo en 10 pacientes del grupo al que se le aplicó la artrodesis vía artroscópica y que representaron el 83,3% y en los 12 pacientes operados con técnicas de cirugía abierta el 100,0%.

Tabla 4. Pacientes según técnica quirúrgica y sintomatología. Ciego de Ávila. 2016.

Sintomatología	Técnica quirúrgica		Total		p*
	Artroscopia		Otras técnicas		
	No.	%	No.	%	
Dificultad a la marcha	10	83,3	12	100,0	0,460
Dolor en reposo	9	75,0	8	66,7	1,000
Calambres nocturnos	5	41,7	3	25,0	0,665

\* Chi cuadrado de Pearson

En orden de frecuencia le siguió el dolor al reposo con 17 pacientes para el 70,8% del total, y los calambres nocturnos resultaron los menos observados, en solo 8 pacientes para el 33,3% del total.

En todos los casos, las distribuciones porcentuales resultaron muy homogéneas entre sí, por lo que las pruebas estadísticas utilizadas no arrojaron resultados significativos para ninguno de los casos.

La tabla 5 muestra la distribución de pacientes según la técnica quirúrgica aplicada y los tiempos de estadía hospitalaria y quirúrgica.

La mayoría de los pacientes presentaron menos de 24 horas de estadía en el hospital, con 11 de ellos para el 45,8% del total, la totalidad de los cuales se encontraron en el grupo con abordaje por artrodesis del que representaron el 91,7%. En este grupo se presentó solo 1

paciente (8,3%) con estadía de 24 a 48 horas y ninguno con estadía de más de 48 horas, mientras que en el grupo intervenido con otras técnicas estadísticas se observaron 6 pacientes en cada uno de estos 2 últimos periodos de estadía representando el 50,0% en ambos casos.

Las marcadas diferencias observadas resultaron significativas, por lo que la estadía hospitalaria resultó significativamente menos en los pacientes con abordaje por artroscopia.

Tabla 5. Pacientes según técnica quirúrgica y estadía hospitalaria y tiempo quirúrgico. Ciego de Ávila. 2016.

Estadía hospitalaria y tiempo quirúrgico	Artroscopia		Otras técnicas		Técnica quirúrgica		Total	p*
	No.	%	No.	%	No.	%		
Estancia hospitalaria 0,000	Menos de 24 horas		11	91,7	0	0,0	11	45,8
	De 24 a 48 horas		1	8,3	6	50,0	7	29,2
	Más de 48 horas		0	0,0	6	50,0	6	25,0
Tiempo quirúrgico 0,745	Menos de 1 hora		0	0,0	3	25,0	3	12,5
	De 1 a 2 horas		11	91,7	6	50,0	17	70,8
	Más de 2 horas		1	8,3	3	25,0	4	16,7

\*U de Mann-Whitney

EL tiempo quirúrgico más frecuente resultó de 1 a 2 horas con 17 pacientes para el 70,8% del total, con 11 pacientes operados por artrodesis para el 91,7% del grupo y 6 que fueron abordados por cirugía abierta, representando el 50,0% de estos, en los que además se observaron 3 pacientes el 25,0% con menos de 1 hora y 3 para 25,0% con más de 2 horas de tiempo quirúrgico.

Las diferencias encontradas, no resultaron significativas según la prueba estadística utilizada.

En general la artrodesis artroscópica, comparada con la abierta, muestra tasas similares de fusión, menor tiempo de unión, disminución del dolor, una más corta hospitalización, resultados clínicos similares, un menor número de complicaciones y un menor costo (42).

La tabla 6 muestra la distribución de pacientes según la técnica quirúrgica aplicada y el tiempo transcurrido desde la cirugía hasta la deambulacion del paciente, así como el tiempo desde la cirugía hasta la consolidación ósea constatada por radiografía.

El tiempo de demora para deambulaci3n de menos de 4 semanas, se observ3 en 10 pacientes que representaron el 41,7% del total, todos en el grupo que result3 abordado por artrodesis, del que representaron el 83,3%.

Tabla 6. Pacientes seg3n t3cnica quir3rgica y tiempo de deambulaci3n y consolidaci3n. Ciego de 3vila. 2016.

Tiempo de deambulaci3n y consolidaci3n	Artroscopia		Otras t3cnicas		T3cnica quir3rgica		Total	p*	
	No.	%	No.	%	No.	%			
Tiempo de demora hasta la deambulaci3n									
Menos de 4 semanas	10	41,7	0	0,000	10	83,3	0		
De 6 a 8 semanas	2	16,7	5	41,7	7	29,2			
M3s de 12 semanas	0	0,0	7	58,3	7	29,2			
Tiempo de consolidaci3n radiol3gica									
Menor de 10 semanas	10	41,7	0	0,000	10	83,3	0	0,0	
De 10 a 12,5 semanas	1	8,3	5	41,7	6	25,0			
M3s de 12,5 semanas	1	8,3	7	58,3	8	33,3			

\*U de Mann-Whitney

Con m3s de 12 semanas para lograr la deambulaci3n, se observaron 7 pacientes que representaron el 29,2% del total y el 58,3% del grupo intervenido con otras t3cnicas al que pertenecieron en su totalidad.

Las marcadas diferencias porcentuales condicionaron un resultado significativo de la prueba estadística utilizada, por lo que la demora para la deambulaci3n result3 significativamente menor en pacientes abordados con artroscopia.

El tiempo necesario para la consolidaci3n radiol3gica, result3 menos de 10 semanas para 10 pacientes que representaron el 41,7% del total y el 83,3% del grupo que result3 abordado por artroscopia, al que pertenecieron.

Con m3s de 12,5 semanas para lograr la consolidaci3n radiol3gica, se observaron 8 pacientes, para un 33,3% del total, de los cuales 7 pertenecieron al grupo que result3 intervenido por otras t3cnicas del que representaron el 58,3%, mientras que solo 1 se encontraba en el grupo abordado por artrodesis, del que represent3 8,3%.

Igual que el tiempo de demora para la deambulaci3n, el tiempo de consolidaci3n radiol3gica result3 significativamente menor en los pacientes intervenidos con la t3cnica de artrodesis,

según el resultado de la prueba estadística empleada con un valor de la p calculada muy inferior a 0,05.

En general la artrodesis artroscópica, comparada con la abierta, muestra tasas similares de fusión, menor tiempo de unión, disminución del dolor, una más corta hospitalización, resultados clínicos similares, un menor número de complicaciones y un menor costo (42).

En un estudio sobre artrodesis de tobillo asistida por artroscopia, realizado en México por Cymet-Ramírez (43), esta refiere que durante el postoperatorio ofrece un mejor manejo del paciente pues no requiere de inmovilización rígida y aunque el apoyo no es inmediato, a las dos semanas puede usar una bota de descarga para apoyo parcial y apoyo totalmente a las seis semanas. Por tanto se presentan menos complicaciones.

La tabla 7 muestra la distribución de pacientes según la aplicación de la técnica artroscopica o cirugía abierta, y la sintomatología postquirúrgica observada.

El dolor, resultó en síntoma postquirúrgico más frecuentemente observado, en 10 pacientes para un 41,7% del total, de los cuales 3 pertenecían al grupo con abordaje por artrodesis representando el 25,0% del mismo, mientras que 7 se presentaron en el grupo con cirugía abierta para el 58,3% de este último.

De los demás síntomas, solo la inflamación, presentó una frecuencia cercana al dolor, con 9 pacientes para el 37,5% del total, y también con mayoría del grupo abordado por cirugía abierta, en el que se presentaron 6 pacientes para el 50,0% del mismo.

En ninguno de los síntomas se observaron diferencias significativas entre los porcentajes de aparición y la técnica quirúrgica aplicada según el resultado de la prueba estadística utilizada.

Tabla 7. Pacientes según técnica quirúrgica y sintomatología postquirúrgica. Ciego de Ávila. 2016.

Sintomatología postquirúrgica	Técnica quirúrgica		Total	p*			
	Artroscopia	Otras técnicas					
	No.	%	No.	%	No.	%	
Dolor	3	25,0	7	58,3	10	41,7	0,214
Inflamación	3	25,0	6	50,0	9	37,5	0,339
Sangramiento	0	0,0	2	16,7	2	8,3	0,460
Impotencia funcional	0	0,0	3	25,0	3	12,5	0,217
Parestesias	0	0,0	2	16,7	2	8,3	0,460

\* Chi cuadrado de Pearson

En general la artrodesis artroscópica, comparada con la abierta, muestra tasas similares de fusión, menor tiempo de unión, disminución del dolor, una más corta hospitalización, resultados clínicos similares, un menor número de complicaciones y un menor costo (42).

Cymet-Ramírez (43), refiere en su estudio que existe un mejor control del dolor y menor tiempo de hospitalización ya que la recuperación es corta (mejor evolución), la cicatrización es temprana y no existe edema. Habitualmente no se requiere de rehabilitación, ya que durante la cirugía no hay despegamientos innecesarios (que pudieran dar origen a infecciones o de cicatrización), se tienen cortes de mayor precisión sin daño de otros tejidos, se preserva la longitud de la extremidad, no se invadió la articulación subastragalina; no se observa lesión vascular (necrosis del talus), o neurológicas ni embolismo por el fresado del canal.

Igualmente, en la bibliografía se reporta las ventajas de este método las cuales se resumen en: el menor dolor postoperatorio, menor tiempo de internación, menos morbilidad, y menor riesgo de infección, conservación del aparato de estabilidad del tobillo y mejores resultados estéticos. Algunos autores indican que además se produce una fusión más rápida (44, 45).

Tabla 8. Pacientes según técnica quirúrgica y complicaciones postquirúrgicas. Ciego de Ávila. 2016.

Complicaciones postquirúrgicas	Técnica quirúrgica				Total	p*			
	Artroscopia		Otras técnicas						
	No.	%	No.	%	No.	%			
Infección	0	0,0	4	33,3	4	16,7	0,100		
Problemas de cicatrización de partes blandas	0	0,0	3	25,0	3	12,5	0,217		
Pérdida de corrección	0	0,0	2	16,7	2	8,3	0,460		
Retardo de la consolidación			1	8,3	1	8,3	1,000		
No unión	0	0,0	2	16,7	2	8,3	0,460		
Mala alineación de la tibia y el talo			0	0,0	1	8,3	1	4,2	1,000
Desplazamiento			0	0,0	1	8,3	1	4,2	1,000

\* Chi cuadrado de Pearson

La tabla 8 muestra la distribución de pacientes según la técnica quirúrgica utilizada y la aparición de complicaciones postquirúrgicas.

La infección, resultó la complicación postquirúrgica más frecuentemente observada en 4 pacientes para un 16,7% del total, todos ellos en el grupo abordado con técnica quirúrgica abierta que representaron el 33,3%.

En orden de frecuencia le siguieron los problemas de cicatrización de partes blandas con 3 pacientes para un 12,5%, todos a expensas del grupo con cirugía abierta (25,0%) y la pérdida de corrección, el retardo en la consolidación, y la no unión, con 2 pacientes en cada caso.

No se observaron diferencias significativas entre los porcentajes de complicaciones para uno u otro grupo según técnica quirúrgica aplicada según resultado de la prueba estadística utilizada para este fin.

En un estudio similar Prados Olleta y colaboradores (40), estudiaron también las complicaciones de las partes blandas en relación a la vía de abordaje utilizada, sin que en la muestra aparezcan diferencias significativas entre ellas. Cabe destacar que en el abordaje artroscópico no hubo ninguna complicación de las partes blandas, mientras que el 17,1% con abordaje articular a cielo abierto, presentaron dichas complicaciones. La diferencia tampoco alcanzó la significación estadística. En cuanto a la ausencia de consolidación fue menos frecuente en los abordajes abiertos, cinco de los 35 casos el 14,3% por uno en los abordajes artroscópicos el 25%. Los retardos de consolidación ocurrieron en cuatro casos del primer grupo el 11,4% y en uno del segundo el 25%. La mala posición de la artrodesis ocurrió en tres y dos casos respectivamente (8,6% y 50%). La poca casuística impide que los datos sean significativos, similar a lo encontrado en nuestro estudio.

Krause (46), en una revisión de 47 artrodesis de tobillo con un periodo medio de seguimiento de 36,5 meses, registra una tasa global de complicaciones del 21% y su revisión de la literatura, con 606 casos y un seguimiento medio de 134,7 meses, recoge una tasa del 49,2%, con rangos desde 15 a 63. Al alargarse en tiempo de seguimiento se incrementa de forma considerable la tasa de artrosis de las articulaciones adyacentes. En un estudio con un seguimiento a largo plazo (22 años de media) de 23 tobillos artrodesados se constató una artrosis avanzada de la articulación subastagalina en 21 de ellos y de la artrágalo - escafoidea en 13, así como tasas menores en calcáneo - cuboidea, escafo - cuneana, tarso-metatarsiana y primera metatarsfalángica.

## CONCLUSIONES

1. En la presente investigación se demostró la eficacia de la novedosa técnica de artrodesis de tobillo vía artroscópica, comparada con otra técnica de cirugía abierta. Los resultados funcionales que mostro la técnica de artrodesis de tobillo vía artroscópica fueron alentadores obteniéndose un 91.7% de resultados excelentes y buenos. La técnica de cirugía abierta estudiada mostró un 50% de resultados excelentes y buenos.

2. Se caracterizaron los pacientes estudiados de ambos grupos, donde la edad, el sexo y la sintomatología referida se comportaron de forma similar. Predominaron los pacientes del sexo masculino de la 5ta década de vida. Los antecedentes patológicos personales no resultaron significativamente diferentes en los grupos de estudios. La clasificación leve del varo y valgo, resultó la más frecuente y presentó mayoría significativa en el grupo abordado por artroscopia. El tiempo de evolución de la enfermedad y la evaluación funcional preoperatoria, presentaron distribuciones homogéneas entre los grupos.

3. La artrodesis de tobillo por vía artroscópica comparada con la cirugía abierta demostró ser eficaz y segura con relación a las variables estudiadas. La dificultad para la marcha resultó la sintomatología más frecuente, sin diferencias significativas entre los grupos, igual que ocurrió con el tiempo quirúrgico. El tiempo de estadía hospitalaria resultó significativamente menor en los pacientes abordados por artroscopia, igualmente con el tiempo de demora hasta la deambulaci3n. El tiempo de consolidaci3n radiol3gica fue significativamente menor en los pacientes con artrodesis v3a artrosc3pica. El dolor result3 la sintomatol3gia postquir3rgica m3s frecuente y la infecci3n la complicaci3n postquir3rgica m3s observada con predominio en la cirug3a abierta, sin diferencias significativas entre los grupos de estudio para ninguna de estas variables. Las complicaciones posoperatorias fueron significativamente menores en el grupo abordado por artroscopia.

## RECOMENDACIONES

1. Recomendamos la utilización de la técnica de artrodesis de tobillo por vía artroscópica en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" Ciego de Ávila, por los favorables resultados funcionales mostrados en la investigación y el bajo índice de complicaciones.
2. Continuar realizando nuevas investigaciones relacionadas con el tema para evaluar nuevos resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3. Stauffer R, Chae E, Brewster R: Force and motion analysis of the normal, diseased and prosthetic ankle joint. *ClinOrthop* 1977; 127: 189-96.
4. Lundberg A: Kinematics of the ankle and foot. In vivo roentgen stereophotogrammetry. *ActaOrthopScand* 1989; 233(s19): 1-24.
5. Waters RL, Barnes G, Husserl T, Silver L, Liss R: Comparable energy expenditure after arthrodesis of the hip and ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70(7): 1032-7.
6. Coester L, Saltzman C, Leupold J, Pontarelli W: Long-Term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg* 2001; 83A(2): 219-28.
7. Calhoun JH, Li F, Ledbetter BR, Viegas SF: A comprehensive study of pressure distribution in the ankle joint with inversion and eversion. *Foot Ankle Int* 1994; 15(3): 125-33. Cymet-Ramírez J *ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA* 2011; 25(5): 297-302 302 [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)
8. Shepherd DE, Seedhom BB: Thickness of human articular cartilage in joints of the lower limb. *Ann Rheum Dis* 1999; 58(1): 27-34.
9. Brown TD, Shaw DT: In vitro contact stress distributions in the natural human hip. *J Biomech* 1983; 16(6): 373-84.
10. Nihal A, et al: Arthrodesis. *Foot &AnkleSurg* 2008; 14: 1-10.
11. Midis N, et al: Revision ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2002; 23(3): 243.
12. Dyrby C, et al: Functional evaluation of the scandinavian total ankle replacement. In: *The 17th Annual Summer Meeting of the American Orthopedic Foot and Ankle Society*. San Diego, California, U.S.A. The American Foot and Ankle Society. 2001.
13. Vaquero, F: En Indicaciones actuales de las artrodesis en los miembros. Captulo XIV. Arthrodesis de tobillo. Ponencia al XII Congreso Nacional de la SECOT, 1978. 167-178.
14. Daniels T: Gait analysis and functional outcomes of isolated ankle arthrodesis. In: *International Federation of Foot and Ankle Societies Triennial Scientific Meeting*. San Fransisco. 2012.
15. Trepman E, et al: Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle. *Foot & Ankle Int* 2015; 26: 46-63.
16. Ogilvie-Harris DJ, Lieberman I, Fitialos D. Arthroscopically assisted arthrodesis for osteoarthrotic ankles. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1167-74.
17. Lui TH: Opening wedge low tibial osteotomy: a minimally invasive approach. *Foot Ankle Surg* 2011; 17(1): 1-7.
18. Broquin, A; Emani, P; Maurer, P, y Tomeno, B: Arthrodesse tibio-tarsienne. Etudes des complicatons et de la tolrance. *RevueChirOrthop*, 65: 393-401, 1979.

19. Myerson MS, Quill G. Ankle arthrodesis. A comparison of an arthroscopic and an open method of treatment. *ClinOrthop* 2011;268: 84–95.
20. Buck, P; Morrey, B, y Chao E: The optimun position of arthrodesis of the ankle. *J Bone Joint Surg*, 69A: 1052-1062, 2011.
21. Butel, J, y Witvot, J: Les fractures et les luxations de lastragale. *Revue ChirOrthop*, 53: 493-624, 2012.
22. Carret, JP; Fischer, LP; Gonon, GP; Schnepps, J, y de Mourgues, G: Vascularisationarterielle du sinus tarse. *ActaOrthopBelg*, 44:319-331, 2011.
23. Charnley, J: Compression arthrodesis of the ankle and shoulder. *J. Bone Joint Surg*, 33B: 180-191, 2011.
24. Corso, S, y Zimmer, T: Technique and clinical evaluation of arthroscopic ankle arthrodesis. *Arthroscopy*, 11: 585-590, 2011.
25. Conti SF: Gait before and after total ankle arthroplasty with a comparison to arthrodesis. In: International Federation of Foot and Ankle Societies Triennial Scientific Meeting. San Francisco, California, USA: IFFAS. 2012.
26. Schneider D. Arthroscopic ankle fusion. *Arthrosc Video J*. 2013.
27. Glick JM, Morgan CD, Myerson MS. Ankle arthrodesis using an arthroscopic method: long-term follow-up of 34 cases. *Arthroscopy* 2014; 12:428–34.
28. Dent, C; Patil, M, y Fairclough, J: Arthroscopic ankle arthrodesis. *J Bone Joint Surg*, 75B: 830-832, 1993.
29. Duquennoy, A; Mestdagh, H; Tillie, B, y Stahl Ph: Resultatsfonctionnels de larthrodsetibiotarsienne. *Revue ChirOrthop*, 71: 251261, 1985.
30. Frey,C; Halikus, NM; Vu,-Rose, T, y Ebramzadeh, E: A review of ankle arthrodesis: Predisposing factors to nonunion. *Foot Ankle Int*, 15: 581-585, 1994.
31. Adams JC. Arthrodesis of the ankle joint. Experiences with the transfibular approach. *J Bone Joint Surg Br* 1948;30:506–11.
32. Allredge RH. Diastasis of the distal tibiofibular joint and associated lesions. *JAMA* 1940;115:2136–40.
33. Anderson T, et al. Uncemented STAR total ankle prostheses. Three to eight year follow-up of fifty-one consecutive ankles. *J Bone Joint Surg Am* 2013;85:1321–9.
34. Bauer G, Kinzl L. Arthrodesen des oberenSprunggelenks. *Orthopäde* 2012;25:158–65.
35. Buchner M, Sabo D. Ankle fusion attributable to posttraumatic arthrosis: a long term follow up of 48 patients, *ClinOrthop* 2013;406:155–64.

36. Buechel FF, et al. Ten year evaluation of cementless Buechel- Pappas meniscal bearing total ankle replacement. *Foot Ankle Int* 2013;24:462–72.
37. Dennis DA, et al. Internal compression arthrodesis of the ankle. *Clin Orthop* 1990;253:212–20.
38. Garcia-Dihinx Checa L. Arthrodesis de tobillo. Consideraciones sobre la técnica quirúrgica. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Miguel Servet. Zaragoza. *Revista De Ortopedia Y Traumatología Volumen 44*, pp 466-47. 2000.
39. Thomas RH, Daniels TR. Current Concept Review. Ankle Arthritis. *J Bone Joint Surg* 2013; 85-A (5): 923-936.
40. Valderrabano V, Horisberger M, Russell I, Dougall H, Hintermann B. Etiology of ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 467(7):1800–6.
41. Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, Hu T, Hayes A, Buckwalter JA, Amendola A. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J*. 2015; 25: 44–46.
42. Prados Olleta, N. et al. Arthrodesis de tobillo: resultados comparativos de diferentes técnicas. Hospital Universitario Virgen de las Nieves (Granada). *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 2012;29(2/2):9-15.
43. Sánchez Gómez P, Salinas Gilabert JE, Lajara Marco F y Lozano Requena JA. Arthrodesis tibioastragalocalcánea con clavo intramedular retrógrado *RevEspCir Ortop Traumatol* 2011; 54: 50–58.
44. Peterson KS, Lee MS, Buddecke, DE. Arthroscopic versus Open Ankle Arthrodesis: A Retrospective Cost Analysis. *J Foot Ankle Surg* 2010; 49: 242–247.
45. Cymet-Ramírez J. Arthrodesis de tobillo con FMIP, asistida con artroscopía. Propuesta alternativa. Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México. *Acta Ortopédica Mexicana* 2011; 25(5): Sep.-Oct: 297-302.
46. Cheng, Ling, Tien y Wu : Ankle arthrodesis; Kao - Hsiung - Y- Hsueh - Kao - Hsueh - Tsa - Chih, 1993- Sep; 9 (9) :524-31.
47. Dent, Patil y Fairelough: Arthroscopic Ankle Arthrodesis, *J. Bone Joint Surgery (Br)* 1993; 75-B-830-2.
48. Krause FG, Windolf M, Bora B et al. Impact of Complications in Total Ankle Replacement and Ankle Arthrodesis Analyzed with a Validated Outcome Measurement. *J Bone Joint Surg* 2011; 93-A: 830-839.

ANEXOS

Anexo I

Acta de consentimiento informado

Hospital Provincial "Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila

Servicio de Ortopedia y traumatología.

Yo: \_\_\_\_\_

He recibido suficiente información sobre la investigación que se realiza en el Hospital Provincial de Ciego de Ávila sobre, Artrodesis de tobillo doloroso asistida por artroscopía como técnica quirúrgica mínimamente invasiva en las afecciones del pie y el tobillo doloroso. Estoy dispuesto a que mi hijo(a) participe en este estudio, responderé con honestidad todas las preguntas que me sean realizadas y de esta manera ayudaré a evaluar esta investigación.

El Dr. Oscar L. Fragozo Maestre, me explicó que todos nuestros datos son confidenciales y mi nombre no será revelado, por lo que seré sometido a una entrevista.

Comprendo que nuestra participación en esta actividad es voluntaria y que puedo retirarme por decisión propia en cuanto lo desee, sin necesidad de expresar los motivos y sin que esto repercuta en nuestra atención sanitaria.

Para que así conste, firmo en la fecha: \_\_\_\_\_