

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, MANAGUA.



**Tesis para optar al título de Especialista en de Ortopedia y Traumatología**

**ARTRODESIS DE TOBILLO EN PACIENTES,  
HOSPITAL ESCUELA CARLOS ROBERTO HUEMBES DEL PERIODO 2014 A  
2017.**

**AUTORA:**

**Dra. Joann Elisa Santana Reyes.**

**Médico Residente de IV año de Ortopedia y Traumatología.**

**Tutor Clínico:**

**Dr. Ludwig Villagra.**

**Especialista en Ortopedia y Traumatología.**

**Docente del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés.**

**Asesora Metodológica:**

**Msc. María Cecilia García Peña.**

**Managua 2018.**

## DEDICATORIA

- ❖ A DIOS, quien siempre estuvo a mi lado y me dio la Fortaleza, sabiduría, fuerza y perseverancia para cumplir esta meta.
  
- ❖ A mi esposo MSC. Roger Alfaro, quien me alentó cada día y cuyo sacrificio y comprensión son incalculables, para poder culminar juntos, este caminar.
  
- ❖ A mi madre Dalila Reyes, quien ha sido un apoyo incondicional en mi vida y quien soy lo que soy, gracias a ella.
  
- ❖ A mis hijos quienes llenan mi vida diariamente de felicidad y son mi motor para seguir adelante.
  
- ❖ A mi tutor Dr. Ludwig Villagra quien siempre confió en mí y ha sido un maestro y guía esencial para la culminación de mi carrera.
  
- ❖ A todo el personal médico y no médico del hospital Carlos Roberto huembés, haciendo énfasis sobre todo a mi familia del servicio de Ortopedia y Traumatología, quienes siempre han mostrado un apoyo incondicional.
  
- ❖ A todos los miembros del Consejo de dirección del cuerpo médico policial, ya que gracias a Ustedes nos preparamos.

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ AL Dr. Julio Paladino, Dr. Eduardo Romero, Dr. Ezequiel Castro, por la confianza brindada para iniciar esta especialización.
  
- ❖ Agradezco infinitamente a mi tutora metodológica MSC. María Cecilia García Peña, quien ha guiado la culminación de este trabajo.
  
- ❖ Agradezco a todos mis compañeros médicos especialistas, residentes y muy especialmente a doña Martita, quienes han estado en las buenas y en las malas.

## **PALABRAS DEL TUTOR**

En el marco de prestación de servicios, para mejorar la atención, calidad y protocolizar el manejo de pacientes postquirúrgicos con artrodesis de tobillo valorados en nuestra unidad de servicios por diferentes causas en miembros inferiores, se hace necesario conocer la evolución de pacientes postquirúrgicos con artrodesis de tobillo realizadas en el servicio de ortopedia del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo Enero 2014 a Diciembre 2017.

Este estudio marcara una pauta para esta unidad de salud y para el manejo de los pacientes que ameriten una artrodesis de tobillo, sus resultados pueden servir como insumos para replantearse nuevos estudios en esta materia.

Considero que el **Dra. Joann Elisa Santana Reyes** ha hecho un gran esfuerzo al elaborar este trabajo de tesis ya que en nuestro hospital Actualmente no se dispone de estudios clínicos relacionado sobre el tema, por ello estoy convencido que merece reconocimiento y una valoración objetiva este trabajo de tesis.

Atentamente.

**Dr. Ludwig Villagra.**

Especialista del Servicio de Ortopedia Y Traumatología  
Hospital escuela Carlos Roberto Huembés.

## RESUMEN

Con el presente estudio se determinó la evolución clínica postquirúrgica de pacientes con artrodesis de tobillo realizadas en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017, para lo cual se realizó un estudio descriptivo y observacional, retrospectivo.

Ya que se notó un incremento en la realización de cirugías de artrodesis de tobillo en los cuatro años del estudio, y para poder valorar las indicaciones de dicha cirugía, así como los diferentes abordajes y técnicas quirúrgicas. Se estudiaron 12 pacientes, de los cuales el género masculino fue el más afectado, siendo de procedencia urbano, mayores de 50 años, encontrándose mayormente la obesidad grado 2, y la indicación que más se represento fue antecedente de Luxofractura de tobillo como indicación de artrodesis de tobillo, el abordaje fue el anterior, con tiempo transquirurgico de una hora, se utilizó la bota de yeso para inmovilización, el dolor post intervención quirúrgica en la mayoría disminuyo según la escala EVA. El tiempo de consolidación fue de mayor de 10 semanas, La complicación que más se presento fue la no unión, y la mayormente quedaron de acuerdo posterior a la realización del procedimiento, a su vez recomiendo el correcto llenado del expediente clínico y la evaluación completa al momento que se realiza el seguimiento por consulta externa.

## INDICE

- i. Dedicatoria
- ii. Agradecimiento
- iii. Resumen

<b>N°</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>PAGINAS</b>
<b>I</b>	<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>8</b>
<b>III</b>	<b>Justificación</b>	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>Problema</b>	<b>10</b>
<b>V</b>	<b>Objetivos</b>	<b>12</b>
<b>VI</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>13</b>
<b>VII</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>45</b>
<b>VIII</b>	<b>Resultados</b>	<b>53</b>
<b>IX</b>	<b>Discusión</b>	<b>62</b>
<b>X</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>64</b>
<b>XI</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>65</b>
<b>XII</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>66</b>

### **Anexos**

## I. INTRODUCCION

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, sin embargo, la prevalencia de artritis es aproximadamente nueve veces menor que la presentada en otras articulaciones como la rodilla y la cadera, esto se explica por sus características biomecánicas y anatómicas. Sin embargo, una vez presentada la artritis, su resolución no está tan claramente definida como en el caso de estas otras articulaciones, en las que la realización de una artrodesis es la conducta a tomar casi sin discusión.<sup>13</sup>

Por lo que con este trabajo se pretende describir las características socio demográficas de los pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo, donde se determinara en que edad, sexo y procedencia, donde se analice el estado nutricional de los pacientes con el proceso de cicatrización , técnica quirúrgica y material de osteosíntesis utilizado y enfermedades asociadas, complicaciones y nivel de satisfacción del usuario ya que la artrodesis de tobillo un procedimiento radical para mejora el dolor en la articulación del tobillo considerando importante identificar el grado de satisfacción del paciente posterior a la cirugía y su evolución en su periodo de recuperación.

Cabe destacar que el método a utilizar en este trabajo es descriptivo y observacional, retrospectivo, ya que este trabajo estudia la evolución clínica de los pacientes postquirúrgicos, en un tiempo determinado y se analiza la evolución de los mismos para poder identificar el mejor manejo de nuestros pacientes, en nuestro centro hospitalario.

## II. ANTECEDENTES

Basado en la una búsqueda exhaustiva de estudios similares, para lo cual se consultaron diferentes Bases de Datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que en el país presenta únicamente un estudio similar, solamente en lo internacional que se refleja en el marco teórico.

A su vez considero que este estudio va a asentar las bases para futuras investigaciones, ya que aunque existen estudios a nivel nacional, no corresponden con los objetivos propuestos en esta investigación y en hospital Carlos Roberto Huembés no existe precedente en relación a mis objetivos de investigación.



### III. JUSTIFICACION

El presente estudio basado en la evolución clínica de pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo trata de explicar y valorar las indicaciones de la misma, complicaciones asociadas como también patologías asociadas que se presentan en nuestro medio, a su vez se permite llevar al paciente a mayor movilidad y menor incapacidad funcional ya que cada día acuden a nuestra emergencia paciente politraumatizados que en un corto plazo terminarían con una artrodesis de tobillo hecho que genera gastos a nuestra institución e incapacidad laboral a los pacientes intervenidos, como también costos y bajas laborales a las diferentes empresas del estado.

Por lo tanto el propósito de éste estudio es mostrar los resultados obtenidos con la técnicas de artrodesis de tobillo, en pacientes del Hospital Carlos Roberto Huembés con artrosis de tobillo, secundarias principalmente a pacientes que de previo presentaron fracturas de tobillo, grandes deformidades y alteraciones funcionales, secundaria a las patologías frecuentes descritas en la literatura (artrosis postraumática, osteoartrosis y neuroartropatía etc., observando la condición clínicas en las mismas principalmente el tiempo de consolidación, las complicaciones , técnica quirúrgica, material de osteosíntesis y nivel de satisfacción del usuario para poder valorar en que tiempo pueden reincorporarse reincorporarse a laborar.

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### **Caracterización**

La artrodesis de tobillo es un procedimiento quirúrgico, que se indica únicamente para quitar el dolor en pacientes que presenten diferentes tipos de patologías ocasionada principalmente por antecedentes de traumas que conllevaran a una artrosis y un dolor insoportable para la vida cotidiana del paciente.

La artrodesis puede y debe ser una «cirugía movilizadora », gracias a la capacidad de compensación de los llamados centros perianquilóticos del movimiento. Esta compensación se produce gracias a la adaptación de las diferentes articulaciones del pie, siempre que no estén afectadas, y de los numerosos huesos que las componen.

##### **Delimitación**

En el hospital Carlos Roberto Huembés siendo uno de los hospitales de referencia nacional para nuestra poblacional se ha observado un incremento y se ha convertido en una problemática nacional el incremento de los accidentes en diferentes medios de transporte que resultan secuelas precoces siendo la artrosis postrauma la que conlleva a la realización de la artrodesis de tobillo, lo que debe ser una señal de alerta para buscar medios de prevención de accidentes

##### **Formulación**

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cuál es la evolución clínica de los pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo del Servicio de Ortopedia del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés del periodo Enero 2014 a Diciembre 2017?

### **Sistematización**

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo?

¿Cuál es el estado nutricional de los pacientes y como se relaciona con el proceso de cicatrización?

¿Cuáles son las indicaciones y que patologías se asocian a los pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo?

¿Cuáles son las complicaciones que se presentan en pacientes postquirúrgicos?

¿Cuál es el grado de satisfacción de los pacientes postquirúrgicos por artrodesis de tobillo?

## V. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL.

Analizar la evolución clínica postquirúrgica de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Describir las características socio demográficos de los pacientes en estudio. de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.
2. Relacionar el estado nutricional de los pacientes con la consolidación ósea intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.
3. Establecer asociación entre la indicación para procedimiento quirúrgico y patologías asociadas de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.
4. Señalar la técnica utilizada y material de osteosíntesis en el procedimiento de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.
5. Mencionar las complicaciones de los pacientes postquirúrgicos en estudio intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.
6. Describir el grado de satisfacción del resultado obtenido de la artrodesis de tobillo de los pacientes en estudio intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

## VI. MARCO TEORICO

### **Base Histórica**

El procedimiento de fijación del tobillo, fue descrito por primera vez, por Albert y Lesser en 1879, a partir de entonces, se han descrito en la literatura más de 30 técnicas quirúrgicas para obtener la fusión de tobillo. La mayoría de éstas, requieren incisiones extensas, desbridamientos importantes de las partes blandas, resecciones óseas y osteotomías, lo que altera la anatomía normal del cuello del pie.<sup>14</sup>

La evolución en el tratamiento para la artrosis avanzada se inició con incisiones grandes y osteotomías, con mejor exposición y mejores resultados, sin embargo la tendencia actual según los reportes recientes de Morgan, Mauere, Myerson y Paremain demuestran que se logra la fusión aun en caso de que no se utilizan incisiones externas y resecciones óseas.<sup>14</sup>

El profesor Sanchis Olmos definió la técnica de artrodesis como, «aquellas operaciones quirúrgicas destinadas a bloquear totalmente una articulación, -11- suprimiendo por completo la movilidad articular de la misma». Este mismo autor describió, en 1953, una nueva técnica de artrodesis de tobillo, que Mejoró notablemente la técnica de compresión de Charnley, evitando la vía anterior y utilizando dos vías laterales, interna y externa. La técnica de Charnley seccionaba todas las estructuras neurovasculares y tendinosas con todas las complicaciones y limitaciones que ello conllevaba. El profesor Vaquero González, discípulo de Sanchis Olmos, introdujo un concepto nuevo, la artrodesis puede y debe ser una «cirugía movilizadora », gracias a la capacidad de compensación de los llamados centros perianquilóticos del movimiento. Esta compensación se produce gracias a la adaptación de las diferentes articulaciones del pie, siempre que no estén afectadas, y de los numerosos huesos que las componen. La conservación de más articulaciones facilita los mecanismos de compensación. Esta capacidad de compensación hace que los resultados funcionales obtenidos en la artrodesis de tobillo sean muy satisfactorios en un porcentaje alto de los casos, En los años 60,

las indicaciones más frecuentes de artrodesis de tobillo eran secuelas de la poliomielitis, la tuberculosis osteoarticular, la osteomielitis, las secuelas postraumáticas y el pie espástico. <sup>3</sup> Viladot señaló que en la cirugía del pie debemos buscar un pie indoloro, plantígrado y móvil. <sup>29</sup>

### **Antecedentes.**

A nivel internacional existen múltiples estudios. Son muchos los trabajos que informan la eficacia de las técnicas artroscópicas, utilizando los tornillos transmoleolares como técnica de fijación compresiva. Turan y col, Corso y Zimmer, Dent y col, y O'Brien, muestran altas tasas de consolidación. Estos autores están de acuerdo en que la técnica artroscópica posee una curva de aprendizaje larga, que el procedimiento puede requerir bastante tiempo para su realización, y que está contraindicada cuando existen ciertas desalineaciones en el eje anatómico o pérdida importante del capital óseo.

Myerson y Quill en 1991 y más tarde O'Brien en 1999, realizaron trabajos comparativos entre procedimientos abiertos versus artroscópicos, demostrando ampliamente la superioridad de la técnica artroscópica sobre las técnicas a cielo abierto.

A su vez a nivel nacional es el segundo estudio que se realiza por artrodesis de tobillo, ya que existe uno en el Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido entre 2011 y 2013.

La fusión de la articulación tibioperoneoastragalina es una de las técnicas de artrodesis más antiguas, Descrita por Albert y Lesser a finales del siglo XIX, siendo en la actualidad una de las artrodesis que se realizan con más frecuencia. En la evolución histórica de las técnicas de artrodesis, debemos destacar dos figuras fundamentales, la de Sanchis Olmos y la de Vaquero González. El profesor Sanchis Olmos <sup>1</sup> definió la técnica de artrodesis como, «aquellas operaciones quirúrgicas destinadas a bloquear totalmente una articulación, suprimiendo por completo la movilidad articular de la misma». Este mismo autor describió, en 1953, una nueva técnica de artrodesis de tobillo, que mejoró notablemente la técnica de

compresión de Charnley, evitando la vía anterior y utilizando dos vías laterales, interna y externa. La técnica de Charnley seccionaba todas las estructuras neurovasculares y tendinosas con todas las complicaciones y limitaciones que ello conllevaba. El profesor Vaquero González <sup>(2)</sup>, discípulo de Sanchis Olmos, introdujo un concepto nuevo, la artrodesis puede y debe ser una «cirugía movilizadora», gracias a la capacidad de compensación de los llamados centros perianquilóticos del movimiento.

Esta compensación se produce gracias a la adaptación de las diferentes articulaciones del pie, siempre que no estén afectadas, y de los numerosos huesos que las componen. La conservación de más articulaciones facilita los mecanismos de compensación. Esta capacidad de compensación hace que los resultados funcionales obtenidos en la artrodesis de tobillo sean muy satisfactorios en un porcentaje alto de los casos. En aquellos tiempos, la posición ideal de fijación de la articulación tibio-peroneo-astragalina era de 5°-10° de mínimo equino, e incluso en las mujeres se podía artrodesar con 5° más para facilitar el uso del calzado de tacón. En la actualidad estos conceptos han evolucionado y tendemos a fijar la articulación en ángulo recto, a 0°. En los años 60, las indicaciones más frecuentes de artrodesis de tobillo eran secuelas de la poliomielitis, la tuberculosis osteoarticular, la osteomielitis, las secuelas postraumáticas y el pie espástico. Viladot <sup>3,4</sup> señaló que en la cirugía del pie debemos buscar siempre un pie indoloro, plantígrado y móvil. Si queremos conseguir estos objetivos debemos conocer perfectamente además de la anatomía, la biomecánica de la región afectada.

### **Bases Teóricas:**

Anatomía del tobillo.

La articulación del tobillo, debido a su configuración anatómica, es una de las más congruentes y, por tanto, de las más estables de la extremidad inferior. A través de ella se realizan los movimientos de flexión y extensión del pie. Su correcta morfología es fundamental para el mantenimiento de la bóveda plantar y, desde un punto de vista funcional, tal como afirma Inmann<sup>1</sup>, trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de Chopart.<sup>29</sup>

La articulación del tobillo se halla formada por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea. Ambas poseen unas características anatómicas que condicionan la biomecánica de la articulación.

### **Cinética**

En posición bipodal el peso del cuerpo es transmitido por la pelvis al suelo a través de las extremidades inferiores. Cada pie soporta, por tanto, la mitad del peso del cuerpo.

Al llegar al pie el primer hueso que encuentran las fuerzas es el astrágalo, cuya principal misión cinética es distribuir las fuerzas hacia los diferentes puntos de apoyo.

Cuando se analizan las fuerzas en el plano sagital se ha podido comprobar por análisis baropodométrico que el 60% de las fuerzas se dirigen al calcáneo y el



40% al antepié. Esta proporción varía considerablemente al levantar el talón del suelo, momento en que aumenta la carga que recibe el antepié.<sup>29</sup>

Analizando las fuerzas en el plano transversal se observa que también el astrágalo desempeña el papel de distribuidor de cargas. Hacia atrás, transmite la mayor parte de la carga, que llega al suelo a través de la tuberosidad del calcáneo. Hacia delante, una parte de la fuerza se transmite, a través de la cabeza del astrágalo, a las cuñas y a los 3 primeros metatarsianos, es decir, al llamado «pie dinámico». En el lado externo, las fuerzas llegan al suelo a través de calcáneo, cuboides y metatarsianos, es decir, el «pie estático».<sup>29</sup>

En el antepié, como se ha comentado ya, la carga se distribuye a través de todos los metatarsianos, con la particularidad de que el primero, anatómicamente el más dotado, absorbe como mínimo el doble de fuerza que cada uno de los restantes y la transmite al suelo a través de los sesamoideos.<sup>29</sup>

En el caso de la articulación tibio-peroneo-astragalina, se trata de una articulación congruente durante la fase de carga, con un cartílago rígido y delgado (1.3 mm) que soporta el peso del cuerpo. Esta superficie de carga es muy amplia cuando la

articulación está en posición neutra. La articulación del tobillo tiene una gran movilidad, con un ángulo de flexión plantar de 40°-50° y de flexión dorsal de 15°-20°. La superficie de contacto es máxima en eversión y flexión dorsal, y mínima en inversión y flexión plantar. La artrodesis de tobillo supone siempre la pérdida del segundo rocker del pie durante el apoyo. Si conseguimos que la alineación de la artrodesis sea adecuada en el plano sagital, los rockers primero (talón) y tercero (antepié) pueden compensar la pérdida del segundo (tobillo). Sin embargo, Si hay un equino resultante, se perderá también el primer rocker y tras el contacto inicial se generará un momento extensor en la rodilla <sup>5</sup>. Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la posición ideal de fijación de la articulación tibio-astragalina serían la flexión-extensión neutra, un valgo de 5°, una rotación externa como el pie contralateral o el astrágalo en posición posterior dentro de la mortaja.

De esta forma, conseguiremos una buena artrodesis que eliminará el dolor, y en la que la falta de movilidad será compensada parcialmente por las articulaciones subastragalina y medio-tarsiana o de Chopart.

La articulación del tobillo es responsable de casi toda la flexión dorsal y plantar del pie. En un estudio realizado en cadáveres, Astion *et al.* <sup>5</sup> observaron que, tras una artrodesis del tobillo, el 26% de la flexión plantar y dorsal normales puede mantenerse a través de articulaciones tarsianas móviles transversales (como, por ejemplo, la astragaloescafoidea y la calcaneocuboidea). Así pues, la mayoría de pacientes con artrodesis sólidas de tobillo y sin artrosis en las articulaciones tarsianas transversales, pueden tener una marcha relativamente normal. Por el contrario, los pacientes con artrodesis panastragalinas (de tobillo y triple artrodesis, incluyendo las astragalocalcáneas, las astragaloescafoideas y las calcaneocuboideas) suelen tener una gran rigidez, de tobillo y pie, que además normalmente es muy incapacitante. Por lo tanto, cuando se realice una fusión de tobillo hay que intentar por todos los medios preservar las articulaciones del retropié.

La inversión y la eversión a través de las articulaciones del retropié fundamentalmente se hacen en las articulaciones subastragalina y astragaloescafoidea. La articulación calcaneocuboidea es relativamente inmóvil si se le compara con las dos anteriores. Aunque la artrosis del retropié suele tratarse mediante artrodesis de sus tres articulaciones, una artrodesis selectiva de las articulaciones que estén implicados nos permitirá conservar mejor su función. La artrodesis subastragalina produce una completa pérdida de inversión -eversión. Sin embargo, tras ella se mantienen la flexión dorsal y plantar, así como una cierta abducción y adducción de la articulación tarsiana transversal. La artrodesis de la articulación astragaloescafoidea bloquea el retropié, eliminando toda inversión-eversión y toda flexión dorsal-plantar a través de las articulaciones del retropié.

Por el contrario, las artrodesis de la articulación calcaneocuboidea disminuyen la inversión-eversión del retropié sólo en un tercio de su movilidad total". En un estudio se ha constatado que la artrodesis de la articulación calcaneocuboidea con el pie en posición neutra y con la columna externa del pie más o menos larga (10 mm, sin alargar o acortada, 5 mm) no afecta a la movilidad del retropié<sup>6</sup>. En dicho estudio sólo se notó un cambio en la movilidad del retropié cuando el pie se fusionó en flexión plantar-eversión o en flexión dorsal-inversión, de forma que ambas circunstancias produjeron una menor movilidad en el retropié. En definitiva, parece que la artrodesis aislada de la articulación calcaneocuboidea puede tolerarse bien. Desde el punto de vista anatómico-funcional, el pie tiene dos columnas, una interna y otra externa. La columna interna incluye el metatarsiano primero, segundo y tercero (con sus cuñas correspondientes) el escafoides y el astrágalo. La columna externa comprende los metatarsianos cuarto y quinto, así como el cuboides y el calcáneo. La mayor parte de la movilidad de la columna interna tiene lugar a través de la articulación astragaloescafoidea. Las articulaciones escafo-cuneanas metatarsocuneanas contribuyen poco a dicha movilidad. En las articulaciones tarsometatarsianas primera, segunda y tercera la movilidad es mínima.

Por el contrario, la movilidad tarsometatarsiana es mayor en las articulaciones metatarsocuboideas de los metatarsianos cuarto y quinto. Hay que intentar por todos los medios conservar la mayor movilidad posible de las articulaciones más móviles. Por tanto, la artrodesis de articulaciones con poca movilidad producirá mucha menor incapacidad a largo plazo.

Además de que las artrodesis de tobillo evitan la movilidad de dicha articulación y hacen que su función se pierda, las articulaciones adyacentes del pie sufren sobrecargas adicionales. En una serie de 23 pacientes a los que se realizó una artrodesis aislada de tobillo por artrosis postraumática, tras una media de seguimiento de 22 años, Coester *et al* constataron un aumento de los signos de artrosis radiográfica en las articulaciones astragaloescafoidea, subastragalina, calcaneocuboidea, escafocuneana, tarsometatarsiana y metatarsfalángica del primer dedo. Sin embargo, la mayoría de los pacientes quedaron satisfechos con el resultado.

Igualmente, la artrodesis subastragalina o la triple artrodesis pueden producir un estrés añadido sobre el tobillo. Saltzman *et al.* <sup>4</sup> han publicado una serie de 77 pies a los que realizaron una triple artrodesis, tras una media de 25 años de seguimiento primero y de 44 años después. En la primera evaluación, sólo 21 tobillos (31 %) no mostraron signos radiográficos de artrosis. Sin embargo, en la segunda valoración radiográfica, todos los tobillos presentaron algún signo de artrosis. Dichos autores constataron cambios artrósicos progresivos similares en las articulaciones escafocuneana y tarsometatarsiana, de forma que el 75% de los buenos resultados de la primera evaluación descendió a 28% en la segunda.<sup>4</sup>

A pesar de la progresión de los síntomas y del deterioro radiográfico en el tobillo y en el mediopié, el 95% de los pacientes quedaron satisfechos con los resultados. En un estudio retrospectivo de 34 pies de 22 pacientes a los que se realizó una triple artrodesis por enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, 20 de los 34 pies mostraron signos radiográficos de artrosis de tobillo o de las zonas adyacentes del

pie tras 10 años de seguimientos. Por el contrario, de Heus *et al.*<sup>9</sup> han revisado 48 pacientes, con artrodesis subastragalinas o triples artrodesis tras un seguimiento medio de 10 años. Quince de las artrodesis se realizaron por enfermedades neurológicas, pie zambo, polio o espina bífida. Treinta y nueve artrodesis se llevaron a cabo por anomalías óseas como pie zambo, coalición tarsiana o artrosis postraumática.<sup>9</sup>

Dichos autores no observaron signos de artrosis de tobillo en 36 pies (24 triples artrodesis, 12 subastragalinas). Sin embargo, sí observaron un aumento de sólo un grado en los cambios artrósicos de 14 pies (10 triples artrodesis, cinco subastragalinas), de dos grados en un pie (al que se realizó una artrodesis subastragalina). Sin embargo, en los cuatro pies en que los cambios artrósicos aumentaron en dos o más grados, se había constatado una anomalía en la articulación tibioastragalina antes de la artrodesis del retropié.

Los autores mencionados llegaron a la conclusión de que la artrodesis subastragalina o triple tiene pocos efectos secundarios sobre la función del tobillo, incluso después de muchos años<sup>9</sup>. Los citados estudios de seguimiento a largo plazo parecen indicar que aunque la pérdida de movilidad de un segmento importante del tobillo o del retropié suele producir artrosis en las articulaciones circundantes, la mayoría de los pacientes mejoran en cuanto a su dolor y su función, quedando satisfechos con los resultados de las intervenciones durante varias décadas.

La historia clínica debe recoger el grado de incapacidad, el tipo y la intensidad del dolor, los factores que lo provocan y los resultados de los tratamientos conservadores realizados previamente. Además, hay que llevar a cabo una valoración realista de las expectativas de los pacientes con respecto al tratamiento.

Muchos pacientes no saben que aunque probablemente no recuperarán una función normal, su función mejorará con la cirugía reconstructiva. La historia clínica también debe recoger el mecanismo lesional y los tratamientos quirúrgicos previos. Las lesiones de alta energía, las fracturas abiertas, las que comprometen las partes blandas circundantes o las infecciones previas pueden disminuir las tasas de consolidación <sup>10</sup>.

Se ha demostrado claramente que el tabaquismo aumenta el riesgo de pseudoartrosis en las artrodesis de columna, así como en las de pie y tobillo. Por eso, hay que aconsejar los pacientes que dejen de fumar antes de la cirugía, por el alto riesgo que tienen de obtener un mal resultado. La exploración física debe comenzar valorando antiguas cicatrices y la calidad de las partes blandas, para así planificar el abordaje quirúrgico adecuado. Las lesiones previas de partes blandas pueden producir cicatrices desde el tejido subcutáneo hasta el hueso. Si una piel afectada se incluyera en el abordaje, habría grandes posibilidades de sufrir dehiscencias de sutura. También debe conocerse la extensión de una posible lesión neuro-vascular previa.

Si no se palpan pulsos, se debe consultar con Cirugía Vascular y, probablemente, realizar una arteriografía para determinar la extensión y las vías de vascularización del pie y tobillo, todo ello con la finalidad de evitar una mayor lesión durante la reconstrucción quirúrgica. Hay que documentar previamente las posibles lesiones neurológicas, para no confundirlas con lesiones postoperatorias. Las zonas dolorosas deben confirmarse mediante palpación de las articulaciones afectadas. La movilidad de cada articulación lesionada en todo su rango de movimiento servirá para valorar su integridad. Normalmente, al mover una articulación afectada suele reproducirse el dolor de la deambulación.

La valoración de pacientes con artrosis que además tengan una deformidad suele ser más compleja. Por ejemplo, si existe un valgo postraumático considerable, la mayoría de los pacientes desarrollarán una deformidad en supinación

compensatoria del mediopié para mantener el pie en posición plantígrada, como ocurre por ejemplo en las roturas crónicas del tendón del tibial posterior. Antes de la cirugía hay que valorar la flexibilidad del mediopié rotándolo alrededor del eje axial del pie.

Una deformidad rígida en supinación o pronación del mediopié podría producir una deformidad secundaria del antepié cuando se corrija la deformidad del retropié o del tobillo. Para hacer una planificación preoperatoria eficaz debe conocerse la importancia de las deformidades secundarias. Hay que informar a los pacientes de que pueden necesitar una ortesis postoperatoria para compensar algunas deformidades residuales de poca intensidad. En casos extremos podría hacer falta realizar una osteotomía metatarsiana o del mediopié para corregir deformidades secundarias. La valoración radiográfica debe incluir proyecciones en carga de la porción afectada del pie. Cuando claramente haya artrosis postraumática en la zona dolorosa, habitualmente, no serán necesarias otras evaluaciones radiográficas. Sin embargo, una articulación con anomalías radiográficas puede ser asintomática y no requerir tratamiento quirúrgico.

En algunos casos de grave deformidad, las radiografías de tobillo y pie en carga pueden identificar la zona de dicha deformidad y ayudar a planificar la corrección quirúrgica. En otros casos, las imágenes bidimensionales no proporcionan una visualización suficiente del problema. En pacientes con dolor tras fracturas de calcáneo, suele hacer falta una TC del retro pie para determinar si la articulación tiene signos artrósicos o si simplemente hay un roce entre la pared externa del calcáneo y la punta del peroné. Teniendo en cuenta que el mediopié es difícil de ver mediante radiografías simples, una TC en los planos coronal y transversal puede ayudarnos a determinar qué articulaciones del mediopié sufren artrosis postraumática (metatarsocuneana, intercuneana o escafocuneana).

En pacientes con dolor postraumático persistente pero con radiografías normales, una gammagrafía ósea con puede ayudarnos a localizar las articulaciones que

tengan signos inflamatorios y/o artrósico. Los bloqueos anestésicos de las articulaciones adyacentes pueden ser útiles para clarificar casos clínicos confusos y determinar qué articulación es la que duele. La mejor forma de llevar a cabo un bloqueo anestésico diferencial es inyectar una pequeña cantidad de contraste radio-opaco bajo control radioscópico (para confirmar que la aguja se ha colocado en la articulación adecuada) <sup>12</sup>. Después, hay que inyectar una pequeña cantidad de anestésico de acción corta y larga en la articulación, para a continuación pedir al paciente que nos informe sobre el grado de mejoría. Cuando haya un alivio completo con una sola inyección, sólo dicha articulación requerirá tratamiento quirúrgico. Por el contrario, cuando haya un alivio parcial tras el bloqueo, después de haber inyectado las articulaciones adyacentes, la técnica de artrodesis deberá hacerse en todas ellas.

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Con independencia de la técnica que vayamos a emplear y de la articulación que tengamos que artrodesar, existen una serie de pasos comunes a los diferentes procedimientos de artrodesis, como son la resección de las zonas de osteofitos, la cruentación del cartílago articular de las diferentes superficies articulares, y la posterior coaptación y estabilización de las mismas por diversos métodos de estabilización.

Por último, ya hemos comentado la gran importancia de la posición en que vamos a fijar y anquilosar la articulación afectada. En el caso de la articulación tibio-peroneo-astra-galina, podemos conseguir una buena artrodesis mediante cirugía abierta que permite corregir desviaciones axiales en valgo, varo o torsionales <sup>8-10</sup> y con cirugía artroscópica que, a nuestro entender, es la técnica de elección siempre que no existan defectos de alineación. Al ser una técnica con menor agresión quirúrgica el tiempo de consolidación es más corto <sup>11-13</sup>. Actualmente también se propone la cirugía percutánea (MIS) que es una técnica mínimamente invasiva.



## TIPOS DE ARTRODESIS

La artrodesis puede ser intraarticular, extraarticular o combinación de ambas. Las técnicas extraarticulares son especialmente útiles en niños, ya que en ellos gran parte de las superficies articulares son cartilaginosas y el tratamiento de pacientes con necrosis óseas o infección activa. <sup>6</sup> Las técnicas intraarticulares permiten una mayor corrección de la deformidad y resultan satisfactorias siempre que se pueda afrontar un área de suficiente de superficies óseas sanas. Si en la región no existe un hueso adecuado, deberían añadirse injertos óseos, preferiblemente autólogos y de hueso esponjosa. <sup>6</sup> Existen dos métodos para hacer la artroplastia de tobillo: Por medio de la artroscopía o mínimamente invasiva y por cirugía abierta. La técnica artroscópica tiene varias ventajas sobre otras técnicas, incluyendo el mantenimiento de la congruencia del maléolo, lo que disminuye el riesgo de mala unión y le da más superficie ósea y soporte anatómico para la fusión. Así que, en teoría, hay menos posibilidades de interrupción del suministro de sangre al astrágalo o la tibia distal, lo que podría complicar y retrasar la curación de la fusión. Debido a la menor desbridamiento de los tejidos blandos, el dolor postoperatorio después de artrodesis artroscópica es significativamente menor que después de la cirugía abierta, y, con el uso de un bloque poplíteo para la analgesia postoperatoria, artrodesis artroscópica se realiza .Por lo general, como en el procedimiento ambulatorio. Una última ventaja es la preservación de los maléolos, si se toma la decisión de hacer una fusión para realizar una artroplastia total de tobillo. <sup>6</sup> TIPOS DE FIJACIÓN La fijación se puede obtener mediante algunos de estos tres métodos: Compresión con un fijador externo: con el cual se logra un 78 % de consolidación y artrodesis. <sup>6</sup> Tornillos de esponjosa: se informa una tasa de consolidación y artrodesis de un 95%<sup>(6)</sup> con dos tornillos tibioastragalinos insertados desde la cara anteromedial hacia anterolateral atravesando el cuerpo del astrágalo. También Mann y cols encontró igual tasa de fusión con la inserción de dos tornillos de esponjosa paralelos a la apófisis lateral del astrágalo para alcanzar la cortical de la porción posteromedial de la tibia. Friedman y cols encontraron que los tornillos cruzados resultaban más rígidos que

los paralelos. <sup>6</sup> - Fijación intramedular: se recomienda que esta técnica se reserve para la artrosis postraumática significativa y la pérdida de hueso tras fractura de la meseta tibial, artrosis subastragalina concomitante, la osteopenia grave y artropatía neuropática <sup>6</sup>. En todas estas técnicas se espera una consolidación a las 10 a 14 semanas después de la cirugía. <sup>6</sup>

## PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES

Las superficies articulares pueden prepararse mediante una simple denudación del cartílago articular y un festoneado del hueso subcondral con un pequeño osteotomo o escolpio de gubia. <sup>6</sup> De este modo se mantiene el contorno normal de la articulación del tobillo con el mínimo acortamiento de la extremidad. <sup>6</sup>

Desde que Chanley introdujo el concepto de artrodesis de compresión del tobillo, se han descrito más de 30 técnicas e incontables modificaciones. Generalmente estas técnicas pueden dividirse según su vía de abordaje (anterior, transmaleolares o posterior) y su método de fijación (externo o interno).

Según Mann, e independientemente de la técnica específica utilizada, se deben de seguir escrupulosamente ciertos principios generales:

- Para que se produzca la artrodesis se intentara conseguir superficies esponjosas, anchas y planas que se colocaran en aposición. <sup>5, 7, 8</sup>
- La zona de artrodesis deberá de estabilizarse, siempre que sea posible, con una fijación interna rígida o al menos, con fijación externa puede resultar difícil en pacientes con hueso muy osteopénico <sup>5, 7, 8</sup>
- El retropié deberá alinearse con la pierna y el ante pié a su vez, con el retropié, para crear un pie verdaderamente plantígrado. <sup>5, 7, 8</sup>
- La posición óptima para una artrodesis del tobillo es 0 de flexión, de 0- 5 grados de valgo y de 5-10 grados de rotación externa, con un ligero desplazamiento posterior del astrágalo. <sup>5, 6, 7, 8</sup>

La artrodesis de tobillo mediante técnicas estándar de compresión sigue siendo el tratamiento de elección de la mayoría de los pacientes con artrosis postraumática terminal, siempre que no hayan respondido a los tratamientos conservadores. Aunque la compresión inicialmente descrita se solía realizar mediante fijadores externos en un solo plano, la osteosíntesis (fijación interna) ha sustituido a la fijación externa gracias a sus menores tasas de infección (tanto superficiales como profundas) a y sus mayores tasas de fusión. La fijación puede llevarse a cabo mediante placas o tornillos de esponjosa grandes. En los casos de artrodesis sencillas, los tornillos de esponjosa son más fáciles de poner y suelen dar buenos resultados. <sup>9</sup>

La mayoría de las técnicas actuales de artrodesis del tobillo logran su objetivo en el 80-90 % de los pacientes. <sup>6</sup> Tras la artrodesis, la mayoría de los pacientes están satisfechos con el alivio del dolor, aunque tengan una movilidad limitada de retropié que dificulta la marcha sobre superficies irregulares. Pocos serán capaces de correr adecuadamente. La marcha puede mejorar con la utilización de un zapato con suela curva, con tobillo fijo y talón almohadillado. (SACH: solid ankle, cushioned heel). <sup>6</sup>

## VIAS DE ABORDEJE PARA LA ARTRODESIS DEL TOBILLO

Vías de abordaje para la artrodesis de Tobillo.<sup>14</sup>

Vías de abordaje

El abordaje anterior es la vía de elección. Los abordajes laterales están indicados en grandes desviaciones axiales mientras que el abordaje posterior estaría indicado cuando existan graves problemas cutáneos.

Métodos de estabilización

Además del yeso, las placas aportan una gran estabilidad pero implican un gran despegamiento de los tejidos blandos. Siendo la fijación interna con tornillos el método con menor índice de complicaciones.

Existen diversas técnicas y una de las más utilizadas consiste en la colocación de dos tornillos ICOS canulados cruzados, una vez realizada la oportuna resección de las superficies articulares y la corrección de la deformación varo-valgo.

Una técnica similar utiliza tres tornillos canulados colocados en las tres columnas del astrágalo: central, lateral y medial <sup>15,16</sup>

Por su parte, los fijadores externos presentan un gran porcentaje de fracasos por pseudoartrosis, por lo que sólo estarían indicados en casos de infección o con graves lesiones cutáneas mientras que el clavo endomedular no es el método de artrodesis primaria pero será el método de elección cuando la técnica inicial de Artrodesis fracasa. Sirven para corregir graves desviaciones axiales y permiten artrodesar simultáneamente las articulaciones tibio-peroneo-astragalina y la subastragalina <sup>(17)</sup>. Su uso está contraindicado en los casos de infección activa, alteraciones vasculares y/o almohadilla plantar insuficiente.

#### Artrodesis de Tobillo Postraumática

La artrodesis de tobillo sigue siendo el tratamiento de elección de la artrosis postraumática sintomática de tobillo, cuando el tratamiento conservador haya fracasado. La mayoría de los pacientes a los que se realiza una artrodesis de tobillo suelen haber sido operados previamente de fracturas de dicha articulación. Normalmente, tienen cicatrices internas y externas de la cirugía previa sobre los maléolos, que, normalmente, no están adheridas al hueso subyacente y, por tanto, no suelen comprometer la piel <sup>13,14</sup>

Sin embargo, tras las fracturas del pilón tibial, las cicatrices adheridas a la parte anterior de la tibia pueden hacer que las partes blandas de dicha zona estén comprometidas. Esto ocurre, sobre todo, cuando previamente ha habido un problema de cicatrización de la herida. La realización de una incisión sobre dicha zona con problemas previos de vascularización puede aumentar la tasa de complicaciones postoperatorias de la herida. A veces, la única piel sana tras una fractura abierta de pilón tibial puede estar en la parte posterior del tobillo. Por tanto, ésta será una zona quirúrgica segura, que no necesite colgajos de

cobertura. Los defectos óseos postraumáticos pueden crear dificultades a la hora de lograr un montaje estable en las artrodesis de tobillo. Aunque en los grandes defectos óseos puede hacer falta llevar a cabo una osteosíntesis en neutralización, la técnica ideal deberá ser a compresión<sup>13</sup>. Tras las fracturas del pilón tibial, cuando haya grandes defectos internos o externos, podría producirse respectivamente una deformidad en varo o valgo<sup>13, 14</sup>.

Artrodesis de tobillo: Técnicas a compresión.

La artrodesis de tobillo mediante técnicas estándar de compresión sigue siendo el tratamiento de elección de la mayoría de los pacientes con artrosis postraumática terminal, siempre que no hayan respondido a los tratamientos conservadores. Aunque la compresión inicialmente descrita se solía realizar mediante fijadores externos en un solo plano, la osteosíntesis (fijación interna) ha sustituido a la fijación externa gracias a sus menores tasas de infección (tanto superficiales como profundas) a y sus mayores tasas de fusión<sup>14</sup>. La fijación puede llevarse a cabo mediante placas o tornillos de esponjosa grandes. En los casos de artrodesis sencillas, los tornillos de esponjosa son más fáciles de poner y suelen dar buenos resultados.

Entre los abordajes quirúrgicos para las artrodesis de tobillo destacan el anterior, el anterolateral, el transperonea y el posterior. La vía transperonea, en la que se reseca el peroné a la altura de la sindesmosis de forma oblicua' proporciona una excelente visión del tobillo con una incisión mínima. Dicha osteotomía preserva los ligamentos de la sindesmosis. Además evita la inestabilidad postoperatoria del peroné distal que podría producirse si se reseca por encima de la sindesmosis. La superficie articular del tobillo puede prepararse para su fusión raspando el cartílago de las dos superficies o haciendo cortes paralelos en la tibia distal y en la cúpula del astrágalo, para aplanar las superficies articulares.

Lo más importante es tener dos superficies amplias y bien vascularizadas de hueso esponjoso directamente enfrentadas. Cuando se realizan dichos cortes

paralelos en la tibia distal y en la cúpula del astrágalo, sólo debe resecarse una mínima cantidad de hueso. Con dicha técnica suele producirse un acortamiento de 1 cm, aunque ello normalmente permite lograr un contacto excelente de dos grandes superficies esponjosas, así como el desplazamiento posterior del astrágalo bajo la tibia. Sin embargo, esta intervención suele ser técnicamente difícil, puesto que los cortes óseos dictarán la posición de la artrodesis. Como alternativa, el raspado del cartílago articular y del tejido fibroso, y la subsiguiente apertura del hueso subcondral en ambas superficies articulares mediante escoplo, nos ayuda a preservar el contorno normal del tobillo, produciendo un mínimo acortamiento de la extremidad.<sup>13-14</sup>

Esta técnica también permite ajustar la flexión dorsal y plantar en el momento de llevar a cabo la osteosíntesis, sin tener que recortar hueso. A continuación, hay que colocar dos agujas guías para tomillos canulados grandes en posición de artrodesis. Esto, normalmente, se logra manteniendo la pierna con la tibia paralela al suelo y el pie orientado verticalmente. La alineación del retropié se valorará con la pierna colgando y confirmando que el calcáneo está en aproximadamente cinco grados de valgo con respecto al eje longitudinal de la tibia. Comparando la posición del pie con la de la rótula puede valorarse la rotación externa, que debe ser simétrica a la del lado opuesto.<sup>13-14</sup>

Si queremos preservar la curvatura normal de la articulación en pacientes sin deformidades previas rotacionales o en varo-valgo, normalmente, sólo hará falta ajustar la flexión dorsal-plantar, siempre que las superficies articulares se hayan resecaado de forma simétrica en el momento de la preparación articular. Tras alinear adecuadamente la artrodesis habrá que llevar a cabo la osteosíntesis rígida. La forma más sencilla de lograrlo es colocar tornillos de esponjosa de rosca parcial a través de la zona de artrodesis. Se han descrito diversas opciones, aunque todas ellas proporcionan compresión.<sup>12-13</sup>

Mediante una incisión externa es más fácil colocar un tomillo desde la parte anteroexterna de la tibia hasta el cuerpo del astrágalo, y otro desde el astrágalo en la zona del seno del tarso hasta la parte posteromedial de la tibia. También puede colocarse un tomillo percutáneo desde la parte anteromedial de la tibia hasta el cuerpo del astrágalo. La posición ideal de la artrodesis de tobillo es la neutra, manteniendo el valgo normal del retropié en unos cinco grados y la rotación externa en unos 10 grados (para que se equipare a la extremidad inferior contralateral) <sup>12,17</sup>.

En las mujeres no hay que colocar el pie en flexión plantar, puesto que ello las obligaría a llevar un tacón permanente para evitar la hiperextensión exagerada de rodilla y la consiguiente sobrecarga del antepié. Algunos autores han publicado buenos resultados con las artrodesis por vía artroscópica. Sin embargo, a pesar de su menor morbilidad y sus mayores tasas de consolidación rápida y de recuperación global, los defensores de la artrodesis artroscópica afirman que dicha técnica no puede corregir las deformidades intensas que suelen acompañar a las artrosis postraumáticas de tobillo<sup>15</sup>. Además, la intervención es técnicamente difícil y requiere un largo período de aprendizaje. Por eso, muchos cirujanos suelen tener inicialmente resultados poco satisfactorios, con tiempos anestésicos muy largos. El abordaje limitado también evita la resección del maléolo externo, que es una parte muy importante de la técnica (para estrechar el tobillo y mejorar el calzado).<sup>17</sup>

### **Osteosíntesis en neutralización.**

La pérdida ósea metafisaria periarticular tras las fracturas del pilón tibial puede complicar la osteosíntesis con tornillos de esponjosa. La fijación en neutralización, mediante fijador externo, placa o algún dispositivo intramedular, puede mantener la alineación de la artrodesis durante la consolidación. Los fijadores externos

pueden complicarse por la infección de sus agujas, por la rigidez de la articulación subastragalina y por sus mayores tasas de pseudoartrosis<sup>14</sup> • Los dispositivos intramedulares, normalmente, requieren una artrodesis tibioastragalocalcáneas, que produzca una fusión en la articulación subastragalina. Si tras una fractura del pilón tibial, la articulación subastragalina no está afectada, dicho montaje sería inaceptable.<sup>14</sup>

Entonces, la alternativa sería la fijación en neutralización mediante un clavo-placa anterior o lateral. Es más, las pseudoartrosis o los retardos de consolidación metafisaria adyacentes podrán estabilizarse ajustando la longitud de la placa y colocando injerto óseo en el momento de la artrodesis de tobillo. La fijación con una placa anterior puede hacer que ésta sobresalga bajo las partes blandas, produciendo mayores tasas de complicaciones de la herida o irritación local (que suelen obligar a extraer dicha placa) <sup>6</sup>.

La colocación del clavo-placa en la zona posterior suele realizarse mediante el correspondiente abordaje, con el paciente en decúbito prono. Hay que hacer una incisión longitudinal en la cara externa del tendón de Aquiles. Si existe una contractura en equino de dicho tendón, podría alargarse. En caso contrario, habrá simplemente que separarlo. El intervalo existente entre los músculos *finar hallucis langus* y *peroneus brevís* se abrirá, entonces, a lo largo de la parte posterior de la tibia, permitiendo visualizar la cara posterior de las articulaciones subastragalina y del tobillo. Después, se extirpará el cartílago articular remanente del pilón tibial y de la cúpula astragalina. <sup>12</sup>

Normalmente, suele haber un gran defecto óseo en la zona de artrodesis, que deberá rellenarse mediante injerto esponjoso autólogo tomado de cresta ilíaca posterior. Después se colocará el clavo-placa de 90 grados bajo control radioscópico. La aguja guía deberá colocarse en el eje longitudinal del astrágalo, comenzando en la parte central de la apófisis posterior justo por encima de la articulación subastragalina, paralela a la cara plantar del pie. La visión radioscópica AP de la cabeza del astrágalo y lateral del retropié ayudarán a



confirmar la posición centrada de la aguja guía en la cabeza del astrágalo. Después, se colocará una fresa canulada sobre la aguja guía, para, finalmente implantar un clavo-placa canulada de 90 grados y del tamaño adecuado. A continuación se reseca la zona metafisaria que quede por debajo de la placa, para que su lado externo que de plano sobre la parte posterior de la tibia.<sup>13</sup>

Después se impactará el clavo-placa en el cuerpo del astrágalo, teniendo cuidado de que el retropié quede con el valgo adecuado. A continuación, se anclará la parte lateral de la placa en el gran fragmento distal tibial mediante tornillos de cortical y de esponjosa de grandes fragmentos (dependiendo de la calidad del hueso). Morgan *et al.*<sup>16</sup> han descrito la técnica de placa canulada de 90 grados, que es ideal en pacientes que hayan sufrido fracturas del pilón tibial y que tengan defectos óseos en la zona de artrodesis. En un pequeño grupo de seis pacientes, dichos autores lograron una tasa de artrodesis del 100%. Además, la mayoría de ellos tenían un defecto metafisaria adyacente que se rellenó de injerto durante la intervención. El éxito de la artrodesis tibioastragalina se relaciona claramente con la estabilidad de la osteosíntesis. Un problema importante en estos pacientes es el que se deriva de la inestabilidad inherente a la pérdida ósea metafisaria y de la imposibilidad de lograr compresión a través de la zona de artrodesis. La fijación con clavo-placa proporciona estabilidad axial y rotatoria adicional. Colocando la placa a lo largo del eje del astrágalo, normalmente, se logra el máximo contacto de la placa, para, de esa forma, resistir las fuerzas flexoras y extensoras.<sup>15</sup>

### **Artrodesis Tibioastragalocalcáneas.**

Las artrodesis tibioastragalocalcáneas se realizan cuando hay artrosis postraumática tanto en el tobillo como en la articulación subastragalina, o en pacientes con osteonecrosis del astrágalo. La necrosis avascular del astrágalo sintomática suele ser un reto, puesto que los pacientes, normalmente, tienen hueso avascular a uno de los lados de la artrodesis. Además, tras las fracturas de astrágalo, la mayoría de los pacientes tienen una artrosis importante de la articulación subastragalina, por lo que pueden necesitar una artrodesis tanto del

tobillo como de la subastragalina para que su dolor mejore Papa y Myerson han publicado una serie de 21 pacientes con artrosis avanzada de tobillo y retropié. En ese estudio hubo cinco consolidaciones viciosas (24%) y cinco pseudoartrosis (14%), por lo que los autores llegaron a la conclusión de que hay que alinear muy bien el mediopié y el retropié en el plano coronal para poder obtener consolidación y pie plantígrado <sup>13</sup>.

Las opciones de artrodesis en pacientes con osteonecrosis sintomática del astrágalo, que suelen tener colapso de la cúpula astragalina, incluyen la artrodesis tibioastragalocalcáneas y la tibiocalcánea con o sin masa de fusión extra-articular posterior. Otra opción descrita por Blair<sup>18</sup>, es la extirpación del cuerpo del astrágalo y la fusión de la cabeza y cuello viables del astrágalo con la tibia distal. Urquhart *et al.* <sup>19</sup> han publicado nueve artrodesis satisfactorias en 11 tobillos artrodesados con cuatro técnicas diferentes tras osteonecrosis del astrágalo. Dichos autores llegaron a la conclusión de que cuando se logra la artrodesis, hay que esperar un buen resultado clínico. Sin embargo, la menor estabilidad de la zona de artrodesis tras la extirpación del cuerpo del astrágalo y el gran acortamiento de la extremidad hacen que la fusión tipo Blair no sea la mejor opción. Aunque se han descrito resultados satisfactorios con artrodesis tibiocalcánea, dicha técnica debería reservarse probablemente para pacientes sin astrágalo. <sup>13</sup>

Sería preferible una artrodesis tibioastragalocalcáneas con masa de fusión extra articular. La artrodesis tibioastragalocalcáneas es una operación más compleja que la tibioastragalina por el hecho de que hay que artrodesar dos articulaciones. La vía transperonea permite exponer las articulaciones del tobillo y subastragalina a través de una sola incisión. Si hay buena calidad ósea y sin grandes defectos en la zona de artrodesis, deberían utilizarse tornillos de compresión de esponjosa atravesando ambas articulaciones. Cuando haya defectos óseos en las zonas de artrodesis será mejor una fijación en neutralización, como, por ejemplo' un clavo-placa o un clavo intramedular.<sup>13</sup>

Si el astrágalo está desvascularizado, el injerto óseo podrá colocarse por detrás entre la tibia decorticada y la parte dorsal del calcáneo para formar una masa de fusión extra-articular. Los clavos intramedulares han sido modificados para utilizarlos en la región del retropié. Su finalidad es asegurar las artrodesis tibioastragalocalcáneas. Aunque son resistentes y soportan muchas cargas, la sujeción de los tornillos de cerrojo en el calcáneo suele ser insuficiente a causa de la naturaleza esponjosa de dicho hueso. Sin embargo, los nuevos clavos permiten realizar una colocación posteroanterior de los tornillos. Teniendo en cuenta que el calcáneo suele estar localizado ligeramente lateral con respecto al eje longitudinal de la tibia, el calcáneo deberá ser medializado para permitir que el clavo intramedular se coloque en el canal medular de la tibia distal. La otra posibilidad es que el clavo intramedular se inserte con una ligera angulación, sin que su punta entre en la diáfisis. Hay que tener mucho cuidado cuando se coloca el clavo a través de la grasa del talón para no lesionar la arteria y el nervio plantares externos.<sup>17</sup>

La incisión a lo largo de la cara anterior del paquete graso del talón, seguida por la disección roma del hueso, evitarán una lesión neurológica iatrogénica. Cuando Pochatko *et al.*<sup>20</sup> realizaron enclavados intramedulares retrógrados en cadáveres, mediante la técnica estándar de inserción, la arteria y el nervio plantares externos estaban a 5 mm del clavo. McGarvey *et al.*<sup>21</sup> han estudiado la localización de las estructuras neurovasculares con respecto al canal medular de la tibia cuando se realiza un enclavado anterógrado. En los ocho cadáveres de su estudio observaron que, sin la medialización del pie, un clavo colocado de forma anterógrada desde la tibia hasta el pie implicaba un gran riesgo de lesión iatrogénica de la arteria y nervio plantares externos.<sup>21</sup>

### **Artrodesis Pantalar**

En los pacientes que tengan alteraciones postraumáticas en tobillo y en todas las articulaciones del retropié, la única fusión alternativa posible es la pantalar. Dicha intervención suele producir una incapacidad significativa y persistente a causa de la marcada rigidez que produce en las regiones del tobillo y retropié. Sin embargo,

Papa y Myerson<sup>13</sup> publicaron que la artrodesis pantalar es una alternativa viable a la amputación. Los pacientes suelen tener una intensa cojera tras la cirugía a causa de la completa pérdida de movilidad en las regiones del tobillo y retropié.<sup>13</sup>

Tras la artrodesis pantalar debe colocarse una plantilla en el zapato para aliviar el dolor que suele haber durante la marcha. La intervención puede hacerse combinando un abordaje para artrodesis tibioastragalocalcáneas, previamente descrito, junto a una extensión distal de la porción del seno del tarso de la vía lateral para exponer la articulación calcaneocuboidea. También hay que hacer una incisión interna separada sobre la articulación astragaloescafoidea. En todas las articulaciones pueden utilizarse tornillos canulados de esponjosa a compresión. La articulación calcaneocuboidea puede asegurarse con dos grapas orientadas a 90 grados para favorecer la artrodesis.<sup>13</sup>

### **Reconstrucción tras fractura de calcáneo.**

El dolor persistente e incapacitante que tienen los pacientes con fractura de calcáneo suele deberse a una artrosis subastragalina secundaria a la incongruencia articular y a la alteración morfológica del calcáneo que se produce. La reconstrucción quirúrgica, normalmente, requiere una artrodesis subastragalina junto a otras técnicas que mejoren la morfología del calcáneo. El dolor anterior del tobillo puede deberse al choque entre el cuello del astrágalo y el borde anterior de la tibia, secundario a la colocación horizontal del astrágalo al impactar con el calcáneo. Los pacientes pueden tener problemas con el calzado por el ensanchamiento del calcáneo y por el roce de los maléolos contra el contrafuerte del talón del zapato.<sup>23</sup>

El dolor de la parte externa del retropié suele deberse a tendinitis peronea, a roce entre calcáneo y peroné, o a neuritis del nervio sural. La debilidad del mecanismo gemelos-sóleo también puede elevar la inserción del tendón de Aquiles y acortar el brazo de palanca del calcáneo. A veces, el dolor puede ser secundario a una tendinitis de los peroneos y a un roce calcaneoperoneo. Cuando la articulación

subastragalina esté bien conservada pero tenga una prominencia en su pared externa que cause tendinitis de los peroneos o roce calcaneoperoneo, sólo podrá lograrse un buen resultado mediante la descompresión de la pared externa. Sin embargo, Myerson y Quill han publicado un trabajo con siete pacientes a los que realizaron solamente una resección de la exóstosis externa. Cuatro de ellos tuvieron dolor persistente. La principal conclusión de dichos autores fue resaltar la importancia de la adecuada selección de los pacientes. Una descompresión de la pared lateral de los tendones peroneos suele ser un tratamiento inadecuado. Cuando haya poca deformidad, una artrodesis *in situ* combinada con una descompresión de la pared externa suele ser una estrategia adecuada para aliviar el dolor<sup>23</sup>.

Si el material de osteosíntesis de la reducción quirúrgica no molesta, puede dejarse y entonces utilizar un abordaje sobre el seno del tarso. Si dicho material de osteosíntesis molesta, habrá que utilizar la incisión antigua para extraerlo y aprovecharla para después llevar a cabo la artrodesis. De esa forma podría resolverse el dolor de la articulación subastragalina, la tendinitis de los peroneos y el desgaste del calzado. A pesar de la pérdida de la altura del calcáneo, algunos autores aconsejan hacer la fusión *in situ* junto a la osteotomía de la pared lateral cuando los pacientes no tengan dolor anterior de tobillo por roce (evitando así la morbilidad adicional de otras técnicas reconstructivas)<sup>24</sup>.

Cuando haya una disminución importante de la altura del calcáneo (es decir, una disminución del ángulo de Bohler), la fusión *in situ* incluso con descompresión de la pared externa no suele restablecer la función normal del retropié. En estos casos habrá que reconstruir la forma global del calcáneo. Las dos opciones para lograrlo son la artrodesis por distracción a través de la articulación subastragalina o la artrodesis subastragalina combinada con osteotomía del calcáneo<sup>24</sup>.

### **Artrodesis por distracción.**

La reconstrucción mediante distracción a través de la artrodesis de la articulación subastragalina con ayuda de un injerto óseo estructural podrá restablecer la altura del calcáneo, normalizando, así, la biomecánica del complejo gemelos-sóleo. También permitirá restablecer la inclinación normal del astrágalo con respecto a la cara externa del pie, aliviando el roce anterior del tobillo (al tiempo que se conseguirá la artrodesis subastragalina). Para minimizar el riesgo de necrosis cutánea que puede ocurrir si se hace una incisión curva, hay que realizar una incisión longitudinal posterior al peroné, puesto que el alargamiento pondría la piel a tensión. Además de colocar un separador de lámina en la zona de la artrodesis, hay que colocar un distractor femoral medialmente entre el calcáneo y la tibia para evitar una deformidad en varo. Para evitar el colapso de la distracción es aconsejable utilizar dos tornillos de esponjosa de rosca completa <sup>25</sup>. Sin embargo, dichos tornillos no siempre están disponibles en las cajas de instrumental.<sup>25</sup>

También se pueden utilizar dos tornillos de esponjosa parcialmente roscados, sin que por ello se pierda altura. Una desventaja con respecto a la fusión *in situ* es la morbilidad adicional que resulta de la utilización de un injerto de cresta ilíaca tricortical. Algunos cirujanos están utilizando ahora aloinjerto en lugar de autoinjerto. Carr *et al.* Han publicado datos de 16 casos en los que utilizaron artrodesis en bloque óseo con distracción subastragalina Trece de los pacientes lograron buenos resultados. Dichos autores concluyeron que la distracción de la articulación subastragalina con el bloque óseo, que permite restablecer la altura perdida del calcáneo, es clave para lograr la corrección quirúrgica y un buen resultado en estos casos difíciles <sup>25</sup>.

### **Artrodesis con osteotomía.**

Otra opción reconstructiva para recuperar la forma del calcáneo es la fusión *in situ* de la articulación subastragalina con descompresión de la pared externa, combinada con una osteotomía de la línea de fractura primaria. Lo más difícil de

esta técnica es reconstruir la línea primaria de fractura, puesto que la fractura de calcáneo ya está consolidada. Cuando se hace de forma adecuada, podrá corregir la altura del calcáneo y disminuir el roce anterior del tobillo mientras se logra la fusión, sin tener que usar un injerto óseo de interposición. Otra opción es la osteotomía transversal de calcáneo para trasladar el fragmento posterior hacia la planta y restablecer la altura del calcáneo, combinada con una artrodesis subastragalina *in situ*.<sup>25</sup>

### **Consolidaciones viciosas del cuello del astrágalo.**

La artrodesis puede desempeñar un papel en la reconstrucción de las consolidaciones viciosas del cuello del astrágalo. Una consolidación viciosa de dicha zona suele producir un antepié rígido y supinado. En un estudio realizado en cadáveres, Daniels *et al.* Demostraron que con cada tres grados de varo del cuello del astrágalo, el antepié sufre una adducción de dos grados, lo que indica que hay una clara correlación entre el grado de alineación deficiente en varo a nivel del cuello del astrágalo y el cambio de posición del pie y de la movilidad subastragalina. Normalmente, la deformidad está presente en los tres planos del espacio con algún componente de rotación alrededor del eje longitudinal del cuello astragalina <sup>29</sup>.

Para realizar una valoración precisa, además de las radiografías anteroposteriores y laterales del pie lesionado, hay que realizar radiografías comparativas del lado sano opuesto. La naturaleza tridimensional de la deformidad puede apreciarse mejor en una tomografía computarizada en tres planos. La reconstrucción ideal de una consolidación viciosa de una fractura de cuello de astrágalo es la osteotomía. Sin embargo, dicha intervención conlleva un cierto riesgo de necrosis avascular. Como han mencionado Daniels *et al.* , la articulación subastragalina tiene un grado bajo de tolerancia incluso para alineaciones deficientes moderadas del cuello astragalina, haciendo que la reconstrucción sea muy difícil. La opción preferible (aunque también muy difícil) es la triple artrodesis con corrección de la deformidad, a través de las articulaciones, incluyendo un injerto óseo de

interposición en la zona de fusión astragaloescafoidea para corregir la supinación y el varo del antepié <sup>29</sup>.

### **Técnicas de salvamento tras fracturas de escafoides.**

La reducción anatómica de las fracturas de escafoides suele ser difícil. Por ello, a pesar de la reducción quirúrgica inicial, algunos pacientes desarrollan artrosis postraumática de la articulación astragaloescafoidea. En los pacientes en los que haya fracasado el tratamiento no quirúrgico de la artrosis de dicha articulación, la artrodesis astragaloescafoidea puede salvarla. Para ello es fundamental mantener la longitud de la columna interna. <sup>29</sup>

Si hay un acortamiento del escafoides a causa de una impactación previa o por haberse resecado hueso o cartílago en el momento de la artrodesis, el consiguiente acortamiento de la columna interna producirá una deformidad en adducción. En tales casos, para mantener la longitud de la columna interna durante una artrodesis astragaloescafoidea aislada, hay que colocar un injerto óseo en la zona de fusión. Si se está realizando una doble o triple artrodesis, la longitud de la columna interna puede mantenerse mediante injerto óseo, siendo otra posibilidad el acortamiento de la columna externa a través de la zona de fusión calcaneocuboidea. <sup>29</sup>

### **COMPLICACIONES**

La técnica no está exenta de complicaciones como la pseudoartrosis, la infección y las fracturas por sobrecarga. No se puede olvidar que la disminución de la capacidad de amortiguación, junto con el aumento de sollicitaciones (compresivas, tensiles y por cizalleo), facilitan la producción de fracturas tibiales, tanto por fatiga como agudas. También hay que considerar la rotura del material, los síndromes canaliculares, la desviación del retropié en varo y la artrosis a medio-largo plazo



de las articulaciones subastragalina y de Chopart. Finalmente, hay que considerar que es una técnica que no permite opciones quirúrgicas posteriores.<sup>19</sup>

Las tasas de infección de 0-28% se han reportado después de la artrodesis de tobillo. El riesgo se puede reducir con antibióticos perioperatorios y la prevención de los hematomas de la herida. Ciertos grupos de pacientes tienen un mayor riesgo de infección, incluyendo diabético, enfermedad renal y hepática. (18) Falta de unión se define como un fracaso de la cicatrización ósea. La tasa de pseudoartrosis usando las técnicas actuales para la artrodesis de tobillo es de generalmente inferior al 10%, pero las tasas reportadas varían de 0 a 40%.<sup>17, 18</sup> Los factores que se asocian a esta complicación son la infección, osteonecrosis del talo, mala-alineación de la tibia y el talo. La fijación mecánica insuficiente, la inadecuada técnica quirúrgica y la mala vascularización por cirugías previas, agravan esta condición. (1) Adicionalmente a estas causas se ha encontrado la asociación de fumar con la no unión, después de la artrodesis de tobillo, fumadores que tienen un 2,7 veces mayor riesgo de cicatrización retardada y falta de unión que los no fumadores.<sup>17-18</sup>

En el momento actual existe cierta controversia sobre el procedimiento de elección para abordar un tobillo con una artrosis avanzada (18), parece que el desarrollo de los nuevos tipos de prótesis de tobillo está desplazando a las técnicas de artrodesis. Sin embargo, estamos en un momento en que la balanza se encuentra equilibrada y ambas técnicas tienen un puesto. Es por tanto responsabilidad del cirujano ortopédico conocer las indicaciones y limitaciones de los dos procedimientos, y de esta forma decidir cuál realizar en cada caso particular.<sup>19</sup>

Las principales ventajas de la artrodesis de tobillo son la eliminación del dolor y un aceptable resultado funcional en la afectación unilateral y como principal inconveniente que se trata de un procedimiento incapacitante en la afectación

bilateral. Mientras que las indicaciones actuales de la prótesis total de tobillo serían en pacientes de edad avanzada, con artrosis postraumática la recuperación va ser más fácil que en la artrodesis y en pacientes poliartríticos con afectación bilateral <sup>(19)</sup>. Sin lugar a dudas, a medida que las técnicas de artroplastia y modelos de prótesis sean mejoradas y sus complicaciones disminuyan, al igual que ocurrió con anterioridad en otras articulaciones como la cadera y la rodilla, el número de artrodesis de tobillo irá disminuyendo y el número de artroplastias irá aumentando.<sup>19</sup>

Pero, no debemos olvidar que para la colocación de una prótesis total de tobillo necesitamos, la integridad en la pinza maleolar y de una correcta morfología de la bóveda plantar. Se trata por tanto de una técnica difícil, todavía en desarrollo y no exenta, en estos momentos, de importantes complicaciones. <sup>19</sup>

A pesar del adecuado tratamiento de las lesiones de pie y tobillo en su fase aguda, muchas de ellas acaban en una artrosis postraumática. La artrodesis sigue siendo el tratamiento más importante para la artrosis terminal de pie y tobillo. El conocimiento de su biomecánica, sobre todo, con respecto a las articulaciones más importantes para lograr una adecuada función del pie, es fundamental a la hora de plantear la reconstrucción. Una historia clínica y exploración física bien hechas, unas radiografías adecuadas y, en caso necesario, unos bloqueos anestésicos selectivos para hacer un diagnóstico diferencial, suelen ser muy útiles para limitar las artrodesis a las articulaciones que verdaderamente sean dolorosas.<sup>19</sup>

El tratamiento de elección sigue siendo la osteosíntesis a compresión siempre que sea posible. Sin embargo, cuando haya defectos óseos podría ser necesaria fijación en neutralización para prevenir posibles deformidades secundarias. El tratamiento de los problemas postraumáticos del pie y tobillo debe estar encaminado a lograr una superficie de carga y una marcha estables e indoloras. La artrodesis sigue siendo la solución quirúrgica más frecuente de la artrosis postraumática del pie. Teniendo en cuenta que la artrodesis de una articulación

móvil produce un aumento de fuerzas en las articulaciones adyacentes no artrodesada, habrá que intentar conservar la función de todas las articulaciones posibles. Por eso, son cada vez más frecuentes las artrodesis limitadas del retropié y del mediopié. Aunque la reconstrucción del pie postraumático mediante artrodesis no suele producir una función normal, el dolor y la incapacidad suelen mejorar mucho<sup>9</sup>.

### **Escala visual analógica del dolor (EVA)**

*La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el Paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.*

La valoración será:

- 1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
- 2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.
- 3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

A su vez es de vital importancia si el paciente estuvo satisfecho con su evolución posterior a su cirugía, por lo que se realiza la siguiente evaluación basada en la escala de Likert.

La escala de Likert es un método de escala bipolar que mide tanto el grado positivo como neutral y negativo de cada enunciado.

La escala de Likert, al ser una escala que mide actitudes, es importante que pueda aceptar que las personas tienen actitudes favorables, desfavorables o neutras a las cosas y situaciones lo cual es perfectamente normal en términos de información. Debido a ello es importante considerar siempre que una escala de actitud puede y debe estar abierta a la posibilidad de aceptar opciones de respuesta neutrales.

Ej.: "Me siento bien después de la intervención quirúrgica."

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Nota: tener presente que cualquier elección debe ser tomada en cuenta de la misma manera que el sujeto de la muestra, ejemplo: si para el evaluador "Totalmente de acuerdo" cumple con los estándares asignados a su investigación, no pretenda que el sujeto encuestado lo sepa, ya que él estará aprobando lo que percibe marcando con un "De acuerdo".

## VII. DISEÑO METODOLOGICO

### **Tipo de estudio:**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

### **Área de Estudio:**

El área de estudio de la presente investigación, estará centrada en los pacientes del servicio de ortopedia, en el periodo de 2014 al 2017. La presente investigación se realizó en el Hospital Carlos Roberto Huembes, situado en el costado sur del parque las piedrecitas. Managua, Nicaragua.

### **Universo y Muestra**

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se corresponde con el Muestreo No Probabilístico, aleatorio simple, que incluyo a 12 pacientes que si cumplieron los criterios de inclusión.

### **Unidad de Análisis**

Información que se obtuvo de los registros médicos de pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo.

**Criterios de Inclusión:**

1. Pacientes adultos de ambos sexos que consultaron por dolor al nivel de la articulación tibio talar secundaria a un compromiso artrósico grado 4 de la misma.
2. Ausencia de infección al momento de la cirugía.
3. Pacientes operados por los autores con la técnica y el instrumental descrito en la literatura.

**Criterios de Exclusión:**

1. Infección activa en el sitio de la artrodesis previo a la cirugía.
2. Pacientes que no fueron intervenidos quirúrgicamente en nuestras instalaciones.
3. Utilización del material de osteosíntesis diferente a los propuestos como fijación en nuestros pacientes.
4. Pacientes con enfermedades metabólicas severas asociadas.

**Técnica, procedimiento e instrumento que se utilizaran en la recolección de datos:**

Técnica: revisión del expediente médico de los pacientes que ya fueron intervenidos y la recolección de datos se hará a través de un formulario aplicado a todos los pacientes que fueron y serán intervenidos de artrodesis de tobillo al Hospital y se evaluaron la condición clínica de ellos.

Las variables socio epidemiológicas y resultados de interés fueron evaluados y codificados.

## **Plan de análisis**

El análisis estadístico se ejecutó mediante el uso del software SPSS, nueva versión PAWS estadístico 24; Para el análisis estadístico se utilizaron cuadros de frecuencia absoluta y relativa de las variables sociodemográficas para describir las características de la población de pacientes estudiados, así como el estado nutricional, las indicaciones, patologías asociadas, técnica quirúrgica y material de osteosíntesis, complicaciones y el nivel de satisfacción de los resultados. Para determinar la posible correspondencia entre estas variables se utilizaron las pruebas estadísticas de Pearson para determinar correlación de las variables estadísticamente significativas, un valor de  $p < 0.05$ , cuando en las tablas de contingencia se produjeran valores esperados menores de 5 se utilizará la prueba exacta de Fisher, considerándose los valores de  $p$  correspondientes

El trabajo se elaboró en Windows 2010, mediante el programa de Microsoft Word 2013, en letra Arial, Título en 14 y cuerpo en 12, en hoja tamaño carta con márgenes 2.5 x 2.5

### **Variables:**

1. Características sociodemográficas
2. Estado nutricional con el periodo de consolidación.
3. Patologías asociadas con la indicación del procedimiento.
4. Técnica utilizada y material de osteosíntesis.
5. Complicaciones quirúrgicas.
6. Grado de satisfacción del paciente

**OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Objetivo N° 1 Describir las características socio- demográficas de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores
Sexo	Carácter genotípico y fenotípico que diferencia un hombre de una mujer.	Genero	➤ Masculino ➤ Femenino
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento de la investigación	Grupos de edad	➤ 15 – 19 años ➤ 20 – 34 años ➤ 35 - 49 años ➤ >50 años
Procedencia	Origen nativo de la población en estudio.	Lugar	➤ Urbana ➤ Rural

**OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Objetivo N°2. Relacionar el estado nutricional de los pacientes con la consolidación ósea intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores
Estado Nutricional	Necesidades nutricionales de un individuo el equilibrio entre ingesta y absorción	índice de masa corporal	IMC (Clasificación de la OMS) IMC < 18.5 = Bajo peso IMC 18.5-24.9 = Peso normal IMC 25.0-29.9 = Sobrepeso IMC >30.0 = Obesidad IMC >30.0 - 34.9 = Obesidad (grado 1) IMC >35.0 - 39.9 = Obesidad (grado 2) IMC>40.0=Obesidad (grado 3)
Periodo de consolidación Radiológica.	Proceso de reparación del hueso después de una fractura o intervención quirúrgica.	Días	6-8 semanas 8-10 semanas 10-14 semanas Mayor de 14-16 semanas



### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo N° 3 Establecer asociación entre la indicación para procedimiento quirúrgico y patologías asociadas de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores
Indicación para cirugía	Características propias de una enfermedad	Patología de base	Artrosis Luxofractura Pie plano del adulto
Tiempo de cirugía	Momento desde que el cirujano inicia la intervención	horas	1 hora 2 horas 3 horas a más
Abordaje quirúrgico	Son las intervenciones, reglada sincrónica y maniobras operatorias para llegar a su éxito.	Tipos de abordajes.	Abordaje anterior Abordaje anterolateral, abordaje posterior, y lateral.
Enfermedades crónicas asociadas	Patologías o enfermedades que el entrevistado ha sufrido o sufre al momento del estudio.	Enfermedades ya diagnosticadas	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Hipotiroidismo Tabaco

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo N° 4 Señalar la técnica utilizada y material de osteosíntesis en el procedimiento de los pacientes intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto Huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición operacional	Indicador	Valores
Abordaje quirúrgico	Son las intervenciones, reglada sincrónica y maniobras operatorias para llegar a su éxito.	Tipos de abordajes.	Abordaje anterior Abordaje anterolateral, abordaje posterior, y lateral.
Material de osteosíntesis	Piezas o elementos metálicos o de cualquier otra aleación empleados para la unión de los extremos de un hueso fracturado.	Tipo de fijación	Fijación externa.  Fijación interna con tornillos canulados.  Grapas de Campbell.
Tiempo de consolidación de fractura	Periodo transcurrido desde que se inmoviliza hasta que se evidencia en radiografía.	Radiografías	6 -8 semanas 8-10 semanas 10-14 semanas 14-16 semanas 16-18 semanas

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo N° 5 Mencionar las complicaciones de los pacientes postquirúrgicos en el estudio intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores
Complicaciones	Resultado no esperado posterior a intervención quirúrgica.	Expediente clínico	Hematoma Infección sitio quirúrgico Lesión vascular Lesión nerviosa Pseudoartrosis No unión. Fatiga de material

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo N° 6 Describir el grado de satisfacción del resultado obtenido de la artrodesis de tobillo de los pacientes en estudio intervenidos por artrodesis de tobillo en el servicio de ortopedia del hospital escuela Carlos Roberto huembés en el periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores
Nivel de Satisfacción	Grado de conformidad de la persona al realizarle el procedimiento	Encuesta	Escala de cinco puntos: Totalmente en desacuerdo (5) En desacuerdo (4) Ni de acuerdo, ni desacuerdo (3) De acuerdo (2) Totalmente de acuerdo (1)

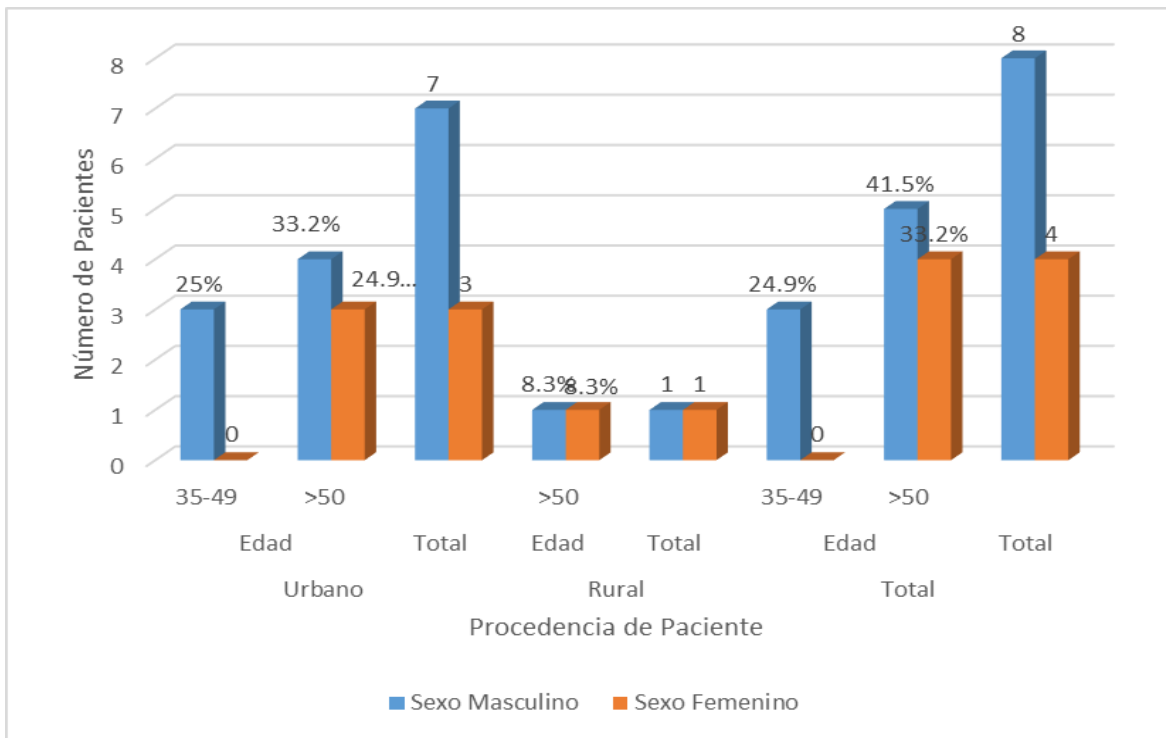
## **2.2. CONSIDERACIONES ETICAS**

Para la realización del presente trabajo se solicitó al Director del Hospital “Carlos Roberto Huembés” - Policía Nacional de la ciudad de Managua, la correspondiente autorización, contándose con la colaboración del personal del Servicio de Ortopedia y Traumatología e indiscutiblemente con la colaboración de nuestros pacientes y del Departamento de Estadísticas de este Centro.

### VIII. RESULTADOS

Se estudiaron 12 pacientes en el presente trabajo en el periodo comprendido enero 2014 a Diciembre 2017 postquirúrgicos por artrodesis de tobillo, de los cuales se encontraron que el género masculino fueron 8 (66.6%) y solo 4 del género femenino (33.3%). Las edades comprendidas fueron entre 35-49(25%), mayor de 50 años (74.9%). La procedencia urbana fueron (83.3%) y la procedencia rural (16.6%)

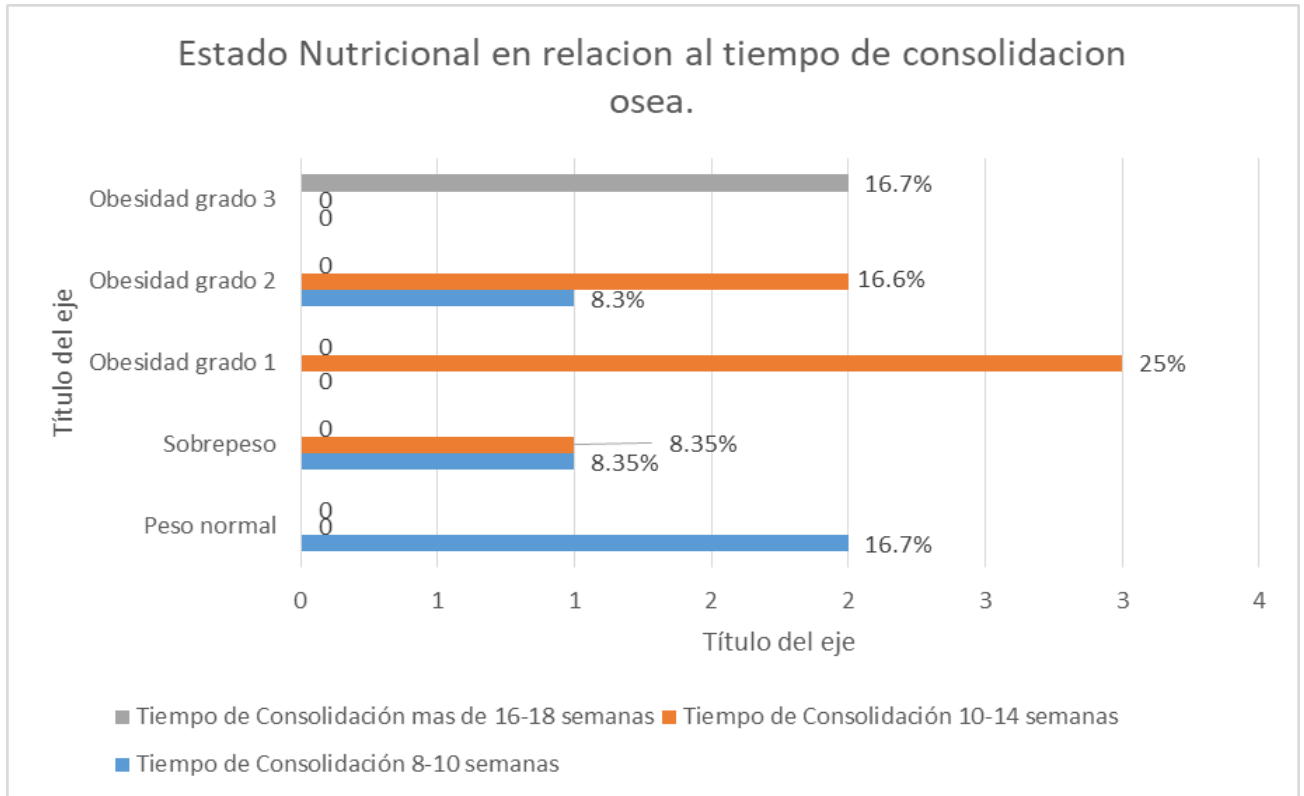
N=12



Fuente: Tabla N°1

Según el estado nutricional según OMS, relacionada con patologías asociadas, se observa que a mayor deterioro nutricional mayor prolongación del tiempo de consolidación, observándose que dos pacientes presentaron obesidad grado 3 y el tiempo de consolidación ósea (17.7%) fue mayor de 14 semanas, obesidad grado II fue de 33.3%.

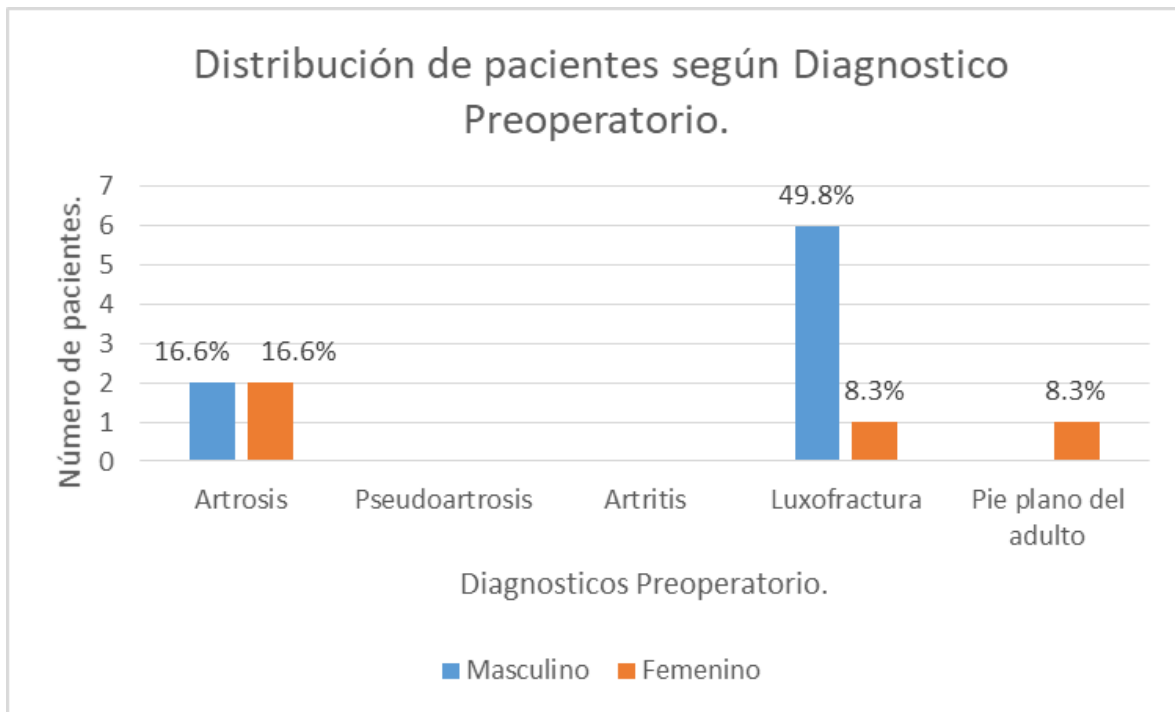
N=12



Fuente: Tabla N°2

En relación al diagnóstico preoperatorio el antecedente de una Luxofractura de tobillo postraumático represento (58.3%) siguiendo la artrosis postraumática (33.2) y pie plano del adulto (8.3%).

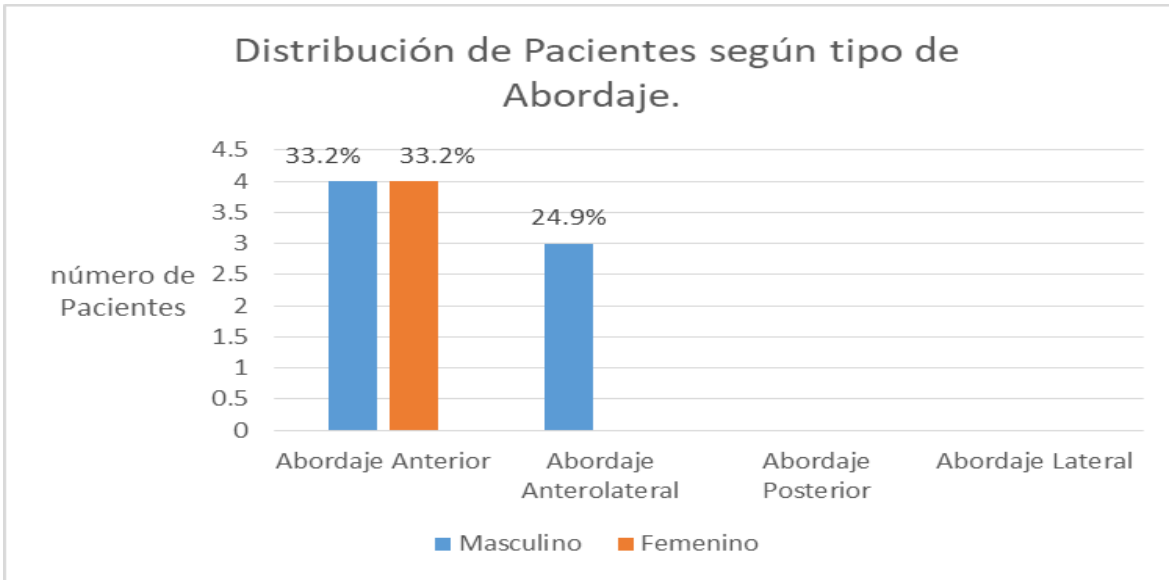
N=12



Fuente: Tabla N°3

De los 12 pacientes del estudio a los 8 (66.5%) se realizaron con abordaje anterior y 24.9 fue abordaje anterolateral, tiempo quirúrgico fue 1 hora (91.5%) y dos horas (8.3%).

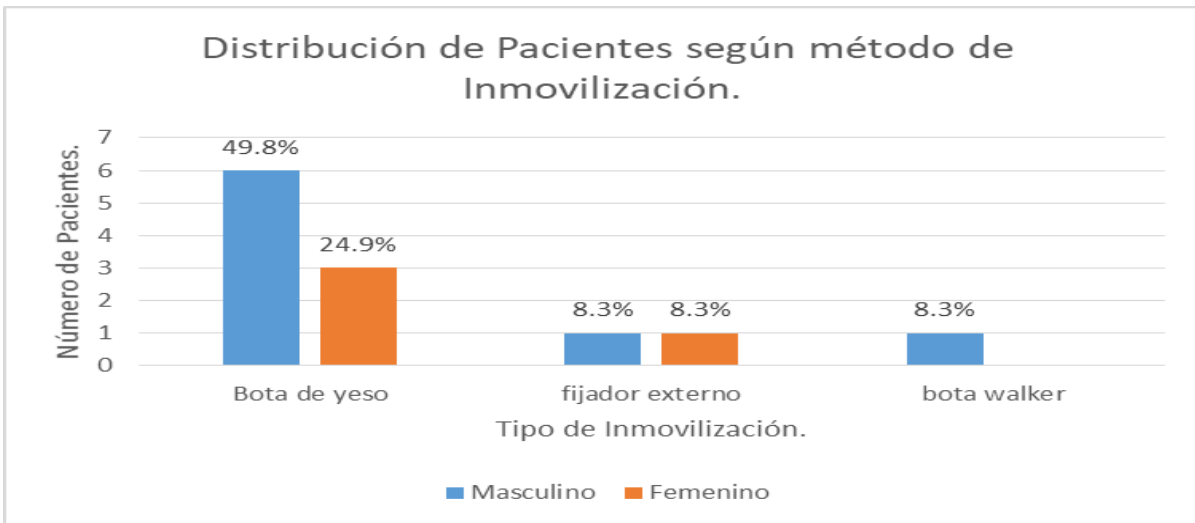
N=12



Fuente: Tabla N°4

El método de inmovilización la bota de yeso (75%), fijador externo (16.6%), bota de Walker (8.3%).

N=12

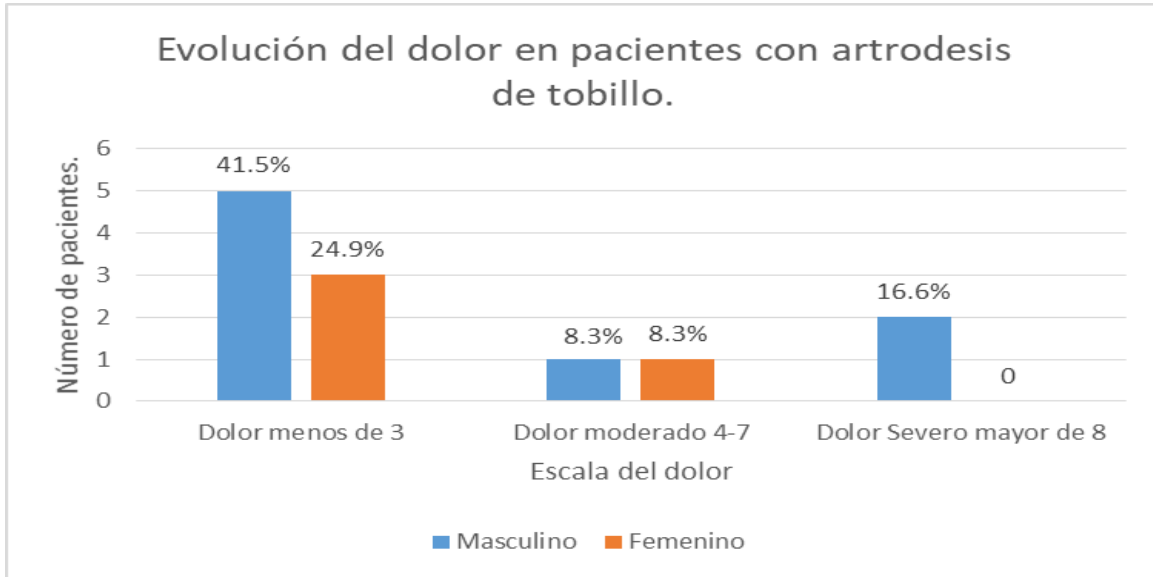


Fuente: Tabla N°6



En relación a mejoría del dolor según clasificación de EVA fue (66.4%) con dolor leve, dolor moderado (16.6%) y dolor severo (16.6%).

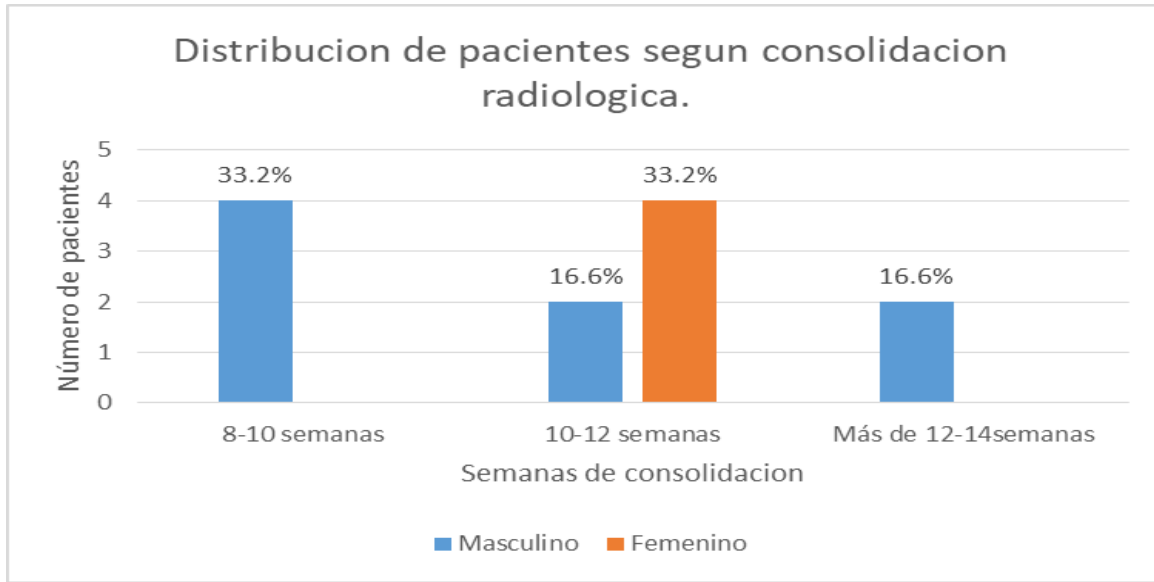
N=12



Fuente: Tabla N°7

El tiempo de consolidación en el periodo de 8-10 semanas, en el sexo masculino únicamente 33.2%, en el sexo femenino en el periodo de 10-14 semanas 33.2% y el sexo masculino 16.6%, después de 18 semanas únicamente el sexo masculino presento 16,6% de consolidación.

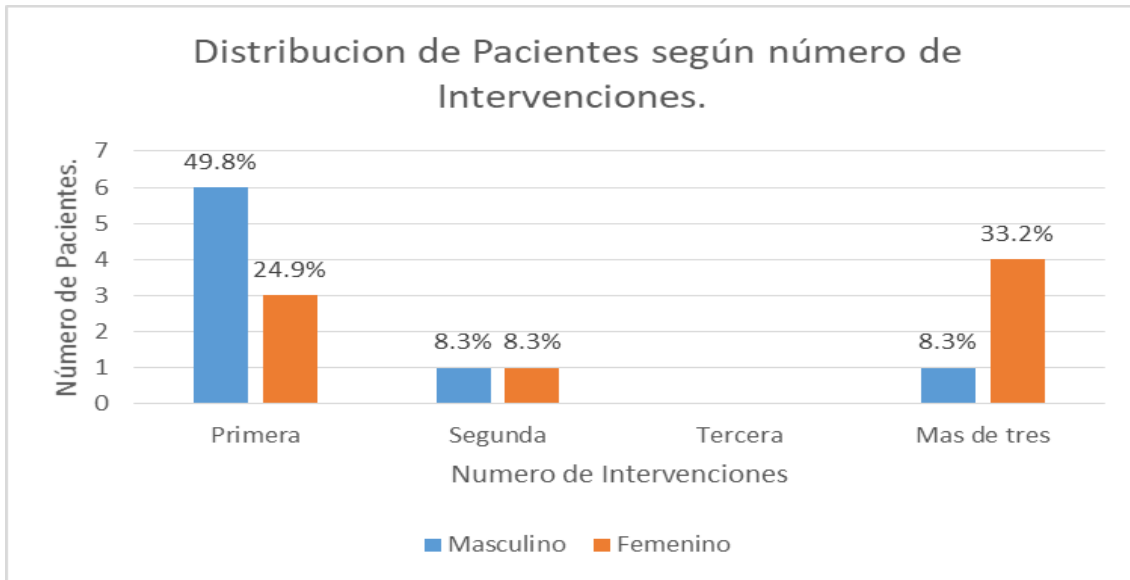
N=12



Fuente: Tabla N°8

De los 12 pacientes del estudio el (75%) se intervino por primera vez, por segunda ocasión el (16.6%) y más de tres ocasiones (8.3%).

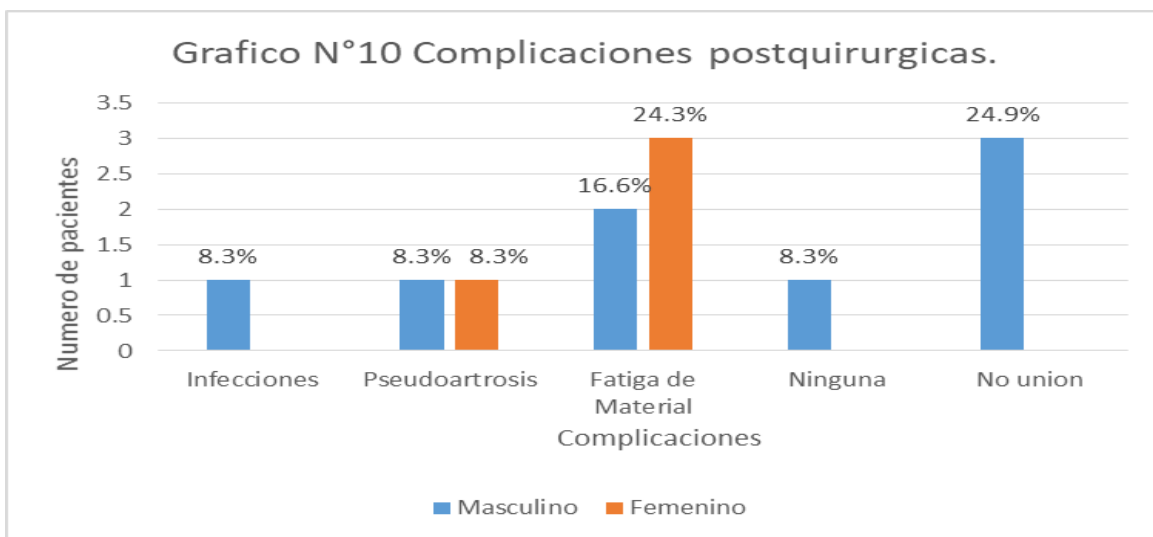
N=12



Fuente: Tabla N°9

La complicación que más se presentó fue inmediata infección (8.3%), pseudoartrosis (16.6%), no unión (24.9%), fatiga de material (16.6%) y ninguna (25%).

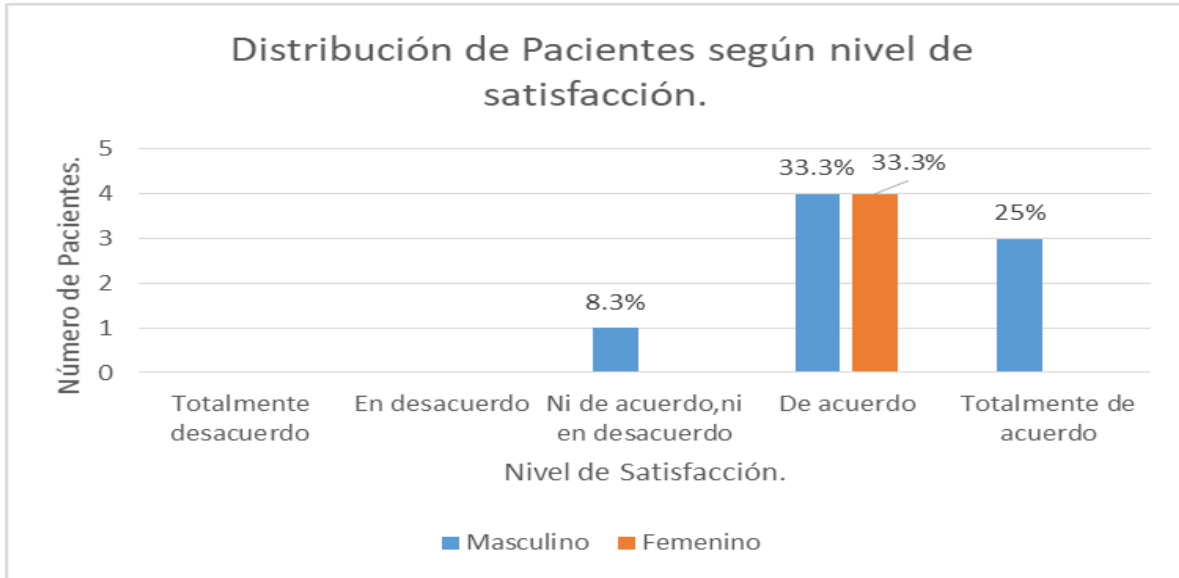
N=12



Fuente: Tabla N°10

El nivel de satisfacción muy totalmente de acuerdo (25%), de acuerdo (66.6%), ni de acuerdo, ni en desacuerdo (8.3%).

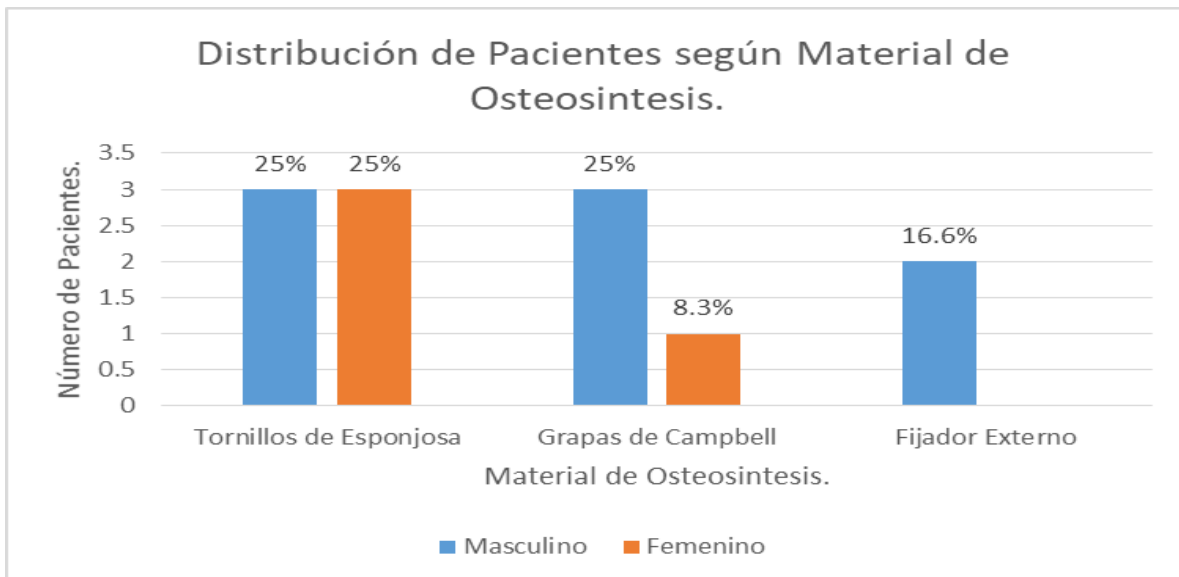
N=12



Fuente: Tabla N°11

El material de osteosíntesis que más de utilizo fue tornillos de esponjosas (50%), grapas de Campbell (33.3%), fijador externo (16.6%).

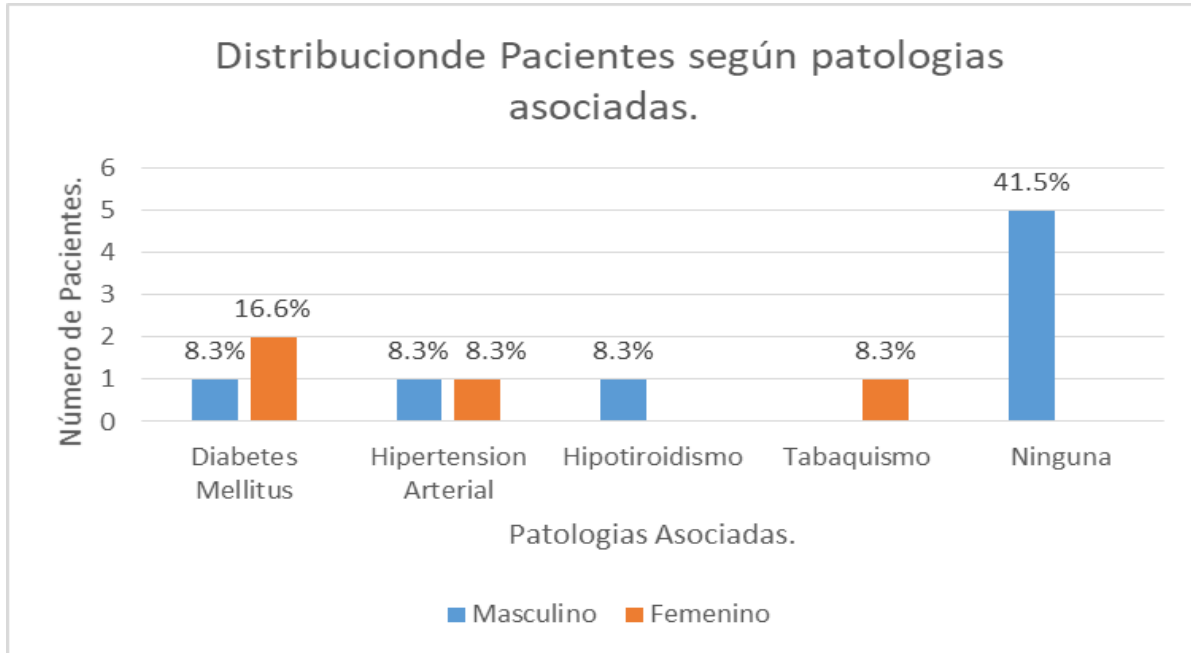
N=12



Fuente: Tabla N°12

La patología de base que se asocio fue diabetes mellitus (24.9%), hipertensión (16.6%), hipotiroidismo (8.3%), y ninguna patología (41.6%).

N=12



Fuente: Tabla N°13

## IX.DISCUSION DE RESULTADOS.

En el presente estudio sobre evolución clínica de los pacientes postquirúrgicos intervenidos en el hospital Carlos Roberto Huembés por artrodesis de tobillo se encuentra que el sexo masculino es a quienes más se intervinieron, resultado que concuerda con la literatura internacional, no siendo así con el resultado obtenido en el estudio realizado en el hospital Antonio Lenin Fonseca de Nicaragua en el periodo 2011-2013, las edades que se intervinieron fueron mayores de 50 años hecho que concuerda con la literatura internacional y el estudio realizado en el hospital Antonio Lenin Fonseca.

Según el estado nutricional los pacientes presentaron un estado nutricional de sobrepeso grado II y III, encontrándose que a mayor grado de obesidad es mayor el tiempo de consolidación ósea.

La indicación para la realización del procedimiento quirúrgico fue la artrosis postrauma hecho que concuerda con la literatura internacional y con el estudio de previo realizado a nivel nacional, se comparó el diagnóstico pre operatorio en relación a las patologías asociadas y se observa que existe relación entre la diabetes mellitus y el antecedente de Luxofractura.

El método utilizado para la inmovilización fue bota de yeso, hecho que concuerda con la literatura internacional y con el estudio realizado a nivel nacional.

Existe consolidación con tornillos canulados, con grapas Campbell, hecho que se relaciona con la literatura internacional, además en nuestro estudio se realizaron varios métodos de fijación incluyendo fijación externa con fijadores, en el estudio realizado de previo a nivel nacional solo utilizaron un método de consolidación que fue con tornillos canulados obteniendo éxito. A su vez la consolidación del procedimiento se logró después de las 10 semanas de inmovilización, dato que se relaciona con la literatura internacional y con el estudio realizado a nivel nacional.

La complicación que más se presentó fue la no unión de tobillo, pseudoartrosis dato que se relaciona con la literatura internacional. La patología que más se presentó en este estudio fue la diabetes mellitus.

El nivel de satisfacción que se mas refirieron los pacientes fue totalmente estuvieron de acuerdo con los resultados obtenidos después de su intervención quirúrgica, a su vez el dolor se logró disminuir también, dato que concuerda con la literatura nacional y con la literatura a nivel internacional.

## X.CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se concluye en cuanto a las características socio epidemiológico que se intervinieron quirúrgicamente mayor cantidad de hombres que mujeres, siendo la edad a quien más de intervino fueron a mayores de 50 años y de procedencia urbana.
2. La obesidad grado II según OMS fue la clasificación que más se presentó, seguido de Obesidad grado I y se observó que a medida que el paciente curse desnutrido más tiempo de consolidación ósea.
3. El diagnostico preoperatorio fue artrosis postraumática por antecedente de Luxofractura, el tiempo de cirugía fue una hora, el abordaje fue anterior, y las patologías asociadas fue la diabetes mellitus.
4. La técnica quirúrgica fue por medio de fijación interna mediante tornillos canulados, y por fijación externa con fijador externo, consolidando mayores de 10 semanas de inmovilización.
5. La complicación inmediata fue infección del sitio quirúrgico, y la complicación tardía fue no unión.
6. El nivel de satisfacción fue satisfechos posteriores al procedimiento quirúrgico.



## XI. RECOMENDACIONES

1. Llenado completo del SOAP al momento de la consulta de los pacientes ante sus diferentes patologías e la historia clínica.
2. Recomiendo llenar correctamente la historia clínica.
3. La escala visual análoga se debe de plasmar para conocer y llevar mejor control del dolor de cada paciente, al igual que la escala de Likert.
4. Recomiendo tomar las medidas radiográfica antes y después de la cirugía y especificarlos en el expediente clínico, al igualar que detallar tiempo de consolidación o porcentaje.
5. Recomiendo mejor preparación en cuanto al manejo de un paciente con trauma de tobillo al momento de su ingreso.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Astion DI, Deland JT, Otis JC, Kenneally S. Motion of the hindfoot after simulated arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79:241-246.
2. Coester IM, Saltzman CI, leupold j, Pontarelli W. long-term results following ankle arthrodesis for posttraumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2001; 83:219-228.
3. Cheng YM, Chen SK, Chen JC, Wu WL, Huang PJ. Revision of ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2003; 24:321-5.
4. De Heus JA Marti RK, Besselaar Pp, Albers CH. The influence of subtalar and triple arthrodesis on the tibio talar joint: A long-term followup study. *J Bone Joint Surg Br*, 1997; 79:644-647.
5. Ferkel RD, Fasulo GJ. Arthroscopic treatment of ankle injuries. *Orthop Clin North Am* 1994; 25:17-32.
6. Ferkel RD, Flannigan BD, Elkins BS. Magnetic resonance imaging of the foot and ankle: correlation of normal anatomy with pathologic Conditions. *Foot Ankle* 1991; 11:289-305.
7. Ferkel RD, Scranton PE. Arthroscopy of the ankle and foot. *J Bone Joint Surg* (29. Frev C, Halikus NM, Vu-Rose T, Ebramzadeh E. A review of ankle arthrodesis: Predisposing factors to nonunion. *Foot Ankle Int*, 1994; 15:581-584. *Am*) 1993; 75- A:1233-42.
8. Grass R, Rammelt S, Biewener A, Zwipp H. Arthrodesis of the ankle joint. *Clin Podiatr Med Surg* 2004; 21:161-78.
9. Jerosch J. et cols. (Ankle arthrodesis versus ankle replacement-a comparison). *Orthopade* 2006; 35: 495-505.
10. Kish G, Eberhardt R, King T, Holzaepfel J L, Pollock T. Ankle arthrodesis placement of cannulated screws. *Foot Ankle* 1993; 14:223-4.
11. Mader K, Pennig D, Gausepohl T, Patsalis T. Calcaneotalotibial arthrodesis with a retrograde posterior-to-anterior locked nail as a salvage procedure for severe ankle pathology. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003; 85-A (suppl 4):123-8
12. Maurer RC, Cimino WR, Cox Cu, Satow G K. Transarticular cross-screw fixation. A technique of ankle arthrodesis. *Clin Orthop* 1991, 268:56-64.

13. Maceira Suárez E. Ponencia: Biomecánica de las artrodesis en el pie y tobillo. Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo. Cordoba, 2006.
14. McGarvey WC. The use of external fixation in arthrodesis and salvage of the foot and ankle. *Foot Ankle Clin* 2002; 7:147-73.
15. Mendicino RW, Catanzariti AR, Saltrick KR, Dombek MF, Tullis BL, Statler TK, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing. *J Foot Ankle Surg* 2004; 43:82-6.
16. Midis N, Conti SF. Revision ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 2002; 23:243-7.
17. Sanchís Olmos V. Nueva técnica de artrodesis:compresión del tobillo. *Acta Ortop Traumatol* 1953;11B:118.
18. Vaquero González F. Indicaciones actuales de las artrodesis en los miembros. XII Congreso Nacional de la SECOT. Madrid, 1978.
19. Viladot R, Pons M, Alvarez F, Omana J. Subtalar arthroereisis for posterior tibial tendon dysfunction: a preliminary report. *Foot Ankle Int* 2003 Aug.
20. Viladot Voegli A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Ed. Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, 1991.
21. Rockwood and Green's. Fractures in adults. Ed Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2003.
22. Saltzman CI, Fehrlé MI, Cooper RR, Spencer EC, Ponseti IV. Triple arthrodesis: Twenty-five and forty-four-year average follow-up of the same patients. *J Bone Joint Surg Am*, 1999; 81:1391-1402.
23. Sands A, Early J, Harrington RM, Tencer AF, Ching Rp, Sangeorzan Bj. Effect of variations in calcaneocuboid fusion technique on kinematics of the normal hindfoot. *Foot Ankle Int*, 1998; 19:19-25.
24. Thomas R, Daniels TR, Parker K. Gait analysis and functional outcomes following ankle arthrodesis for isolated ankle arthritis. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88-A: 526-33.
25. Turchin DC, Schemitsch EH, McKec MD, Waddell JP. Do foot injuries significantly affect the functional outcome of multiply injured patients? *J OrthopTrauma*, 1999; 13:1-4.

26. Tran T, Thordarson D. Functional outcome of multiply injured patients with associated foot injury. *Foot Ankle Int*, 2002; 23:340-343.
27. Ouzounian TJ, Shereff MJ. In vitro determination of midfoot motion. *Foot Ankle*, 1989; 10:140-146.
28. Wukich DK, Bowen JR. A long-term study of triple arthrodesis for correction of pes cavovarus in Charcot-Marie-Tooth disease. *J Pediatr Orthop*, 1989; 9: 433-437.
29. Cabezas Aroca, Giménez Martínez E., *Resultados de la artrodesis de tobillo, revista pie y tobillo* Tomo XXV N2 Diciembre 2011: pp. 23-26.
30. [elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanic](http://elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanic)

# ANEXOS

Ficha de Recolección de la Información.

Evolución clínica de pacientes postquirúrgicos con Artrodesis de tobillo en el servicio de Ortopedia del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés del periodo enero 2014 a diciembre 2017.

1. Datos generales.

Nombre:

Edad:

Sexo:

Procedencia: Urbano

Rural

Número de expediente:

2. Estado nutricional:

IMC (Clasificación de la OMS)

IMC < 18.5 = Bajo peso

IMC 18.5-24.9 = Peso normal

IMC 25.0-29.9 = Sobrepeso

IMC >30.0 = Obesidad

IMC >30.0 - 34.9 = Obesidad (grado 1)

IMC >35.0 - 39.9 = Obesidad (grado 2)

IMC >40.0 = Obesidad (grado 3)

3. Diagnostico preoperatorio:

Artrosis

Artritis

Pseudoartrosis

Tipo fractura

Consolidación viciosa

Pie plano del adulto

Luxofractura

Pie de charcot

4. Abordaje Quirúrgica:

Abordaje anterior

Abordaje Antero Lateral

Abordaje Posterior

Abordaje Lateral

5. Tiempo de Cirugía

Una hora

Dos horas

Tres horas a más

6. Método de Inmovilización

Bota de yeso

Férula

Fijador externo

7. Patologías asociadas previamente:

Diabetes mellitus

Hipertensión

Hipertiroidismo/ hipotiroidismo

Tabaco

8. Escala del dolor

La valoración será según EVA:

Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.

Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.

Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

9. Tiempo de Consolidación Radiológica

- 6 -8 semanas
- 8-10 semanas
- 10-14 semanas
- 14-16 semanas
- 16-18 semanas

10. Número de Intervenciones

- 1Intervención
- 2Intervención
- 3Intervención
- 4Intervenciones

11. Complicaciones

- Fiebre
- Hematomas
- Infecciones
- Pseudoartrosis
- Lesión Vascular
- Lesión Nerviosa
- Consolidación Viciosa

12. Nivel de Satisfacción

Escala de cinco puntos:

Totalmente en desacuerdo (5)

En desacuerdo (4)

Ni de acuerdo, ni desacuerdo (3)

De acuerdo (2)

Totalmente de acuerdo (1)



13. Material Utilizado para artrodesis de tobillo.

Tornillos de esponjosa

Grapas de Campbell

Fijador externo

14. Patologías Asociadas.

Diabetes mellitus

Hipertensión

Hipotiroidismos

Fumar

Ninguna

Evolución clínica de pacientes postquirúrgicos con Artrodesis de tobillo en el servicio de Ortopedia del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés del periodo enero 2014 a diciembre 2017.

Cuadro N°1 Distribución de pacientes según grupos de edad, sexo y procedencia del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Procedencia	Edad		Sexo		Total	
			Masculino	Femenino		
Urbano	35-49		3	0	3	
			100.0%	0.0%	100.0%	
	>50		4	3	7	
			57.1%	42.9%	100.0%	
	Total		7	3	10	
			70.0%	30.0%	100.0%	
Rural	>50		1	1	2	
			50.0%	50.0%	100.0%	
	Total		1	1	2	
			50.0%	50.0%	100.0%	
	Total	35-49		3	0	3
				100.0%	0.0%	100.0%
>50			5	4	9	
			55.6%	44.4%	100.0%	
Total			8	4	12	
			66.7%	33.3%	100.0%	
			100.0%	100.0%		

Fuente: Ficha de recolección

Cuadro N°2 Distribución de pacientes según estado nutricional y tiempo de consolidación ósea Carlos Roberto Huembés.

		Tiempo de Consolidación			Total
		8-10 semanas	10-14 semanas	mas de 16-18 semanas	
Estado Nutricional	Peso normal	2	0	0	2
		50.0%	0.0%	0.0%	16.7%
	Sobrepeso	1	1	0	2
		25.0%	16.7%	0.0%	16.7%
	Obesidad grado 1	0	3	0	3
		0.0%	50.0%	0.0%	25.0%
	Obesidad grado 2	1	2	0	3
	25.0%	33.3%	0.0%	25.0%	
	Obesidad grado 3	0	0	2	2
		0.0%	0.0%	100.0%	16.7%
Total		4	6	2	12
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°3 Distribución de pacientes según diagnóstico preoperatorio con patologías asociadas del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Diagnóstico Preoperatorio		Patologías					Total
		Diabetes Mellitus	Hipertension Arterial	Hipotiroidismo	Tabaquismo	Ninguna	
Artrosis	Recuento	3	1	0	0	0	4
	% dentro de Patologías	100.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%
Luxofractura	Recuento	0	1	1	0	5	7
	% dentro de Patologías	0.0%	50.0%	100.0%	0.0%	100.0%	58.3%
Pie Plano del adulto	Recuento	0	0	0	1	0	1
	% dentro de Patologías	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	8.3%
Total	Recuento	3	2	1	1	5	12
	% dentro de Patologías	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Ficha de recolección.

Cuadro N°4 Distribución de pacientes según abordaje quirúrgica del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Abordaje quirúrgico	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Abordaje anterior	4	33.2%	4	33.3%
Abordaje Antero lateral	3	24.9%		
Abordaje posterior				
Abordaje lateral				
Total	7	58.1%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°5 Distribución de pacientes según tiempo de cirugía del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Tiempo de cirugía	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Una hora	7	58.3%	4	33.3%
Dos horas	1	8.3%		
Tres horas				
Total	8	61.6%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°6 Distribución de pacientes según método de inmovilización del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Método de Inmovilización	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Bota de yeso	6	50%	3	25%
Férula				
Fijador externo	1	8.3%	1	8.3%
Bota Walk	1	8.3%		
Total	8	66.6%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°7 Distribución de pacientes postquirúrgicos según escala del dolor EVA de pacientes atendidos en el hospital Carlos Roberto Huembés.

Escala del dolor	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Dolor <3	5	41.5%	3	24.9%
Dolor moderado 4 -7	1	8.3%	1	8.3%
Dolor Severo >8	2	16.6%		
Total	8	66.4%	4	33.2%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°8 Distribución de pacientes según tiempo de consolidación radiológica del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Tiempo de consolidación	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje
6-8 semanas				
8-10 semanas	4	33.3%		
10-14 semanas	2	16.6%	4%	33.3
Más 16-18 semanas	2	16.6%		
Total	8	66.5%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°9 Distribución de pacientes según número de intervenciones del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Número de Intervenciones	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Primera	6	50%	3	25%
Segunda	1	8.3%	1	8.3%
Tercera				
Cuarta	1	8.3%		
Total	8	66.6%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°10 Distribución de pacientes según complicaciones del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Complicaciones	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Fiebre				
Hematoma				
Infección	1	8.3%		
Lesión vascular				
Lesión nerviosa				
No unión	3	24.9%		
Pseudoartrosis	1	8.3%	1	8.3%
Fatiga de material	2	16.6%		
Ninguna	1	8.3%	3	25%
Total	8	66.4%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°11. Distribución de pacientes según nivel de satisfacción del Hospital Carlos Roberto Huembés.

Nivel de satisfacción	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje
Totalmente desacuerdo				
En desacuerdo				
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	1	8.3%		
De acuerdo	4	33.3%	4	33.3%
Totalmente de acuerdo	3	25%		
Total	8	66.6%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección

Cuadro N°12 Distribución de pacientes según tipo de material utilizado.

Material de Osteosíntesis	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje
Tornillos de Esponjosa	3	25%	3	25%
Grapas de Campbell	3	25%	1	8.3%
Fijador Externo	2	16.6%		
Total	8	66.6%	4	33.3%

Fuente:Ficha de recolección



Cuadro N°13 Distribución de pacientes según patologías asociadas.

Patologías Asociadas	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje
Diabetes mellitus	1	8.3%	2	16.6%
Hipertensión Arterial	1	8.3%	1	8.3%
Hipotiroidismo	1	8.3%		
Tabaquismo			1	8.3%
Ninguna Patología	5	41.6%		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>66.5%</b>	<b>4</b>	<b>33.2%</b>

Fuente:Ficha de recolección