



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA**

**HUMANA**

**TÍTULO:**

**PREVALENCIA, COMPLICACIONES Y  
TRATAMIENTO EN FRACTURAS DE  
TOBILLO EN EL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS  
ARMADAS N°1**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MÉDICO  
GENERAL

**AUTORA:**

**YESENIA GEOVANNA JIMENEZ CHIMBO**

**DIRECTOR:**

**DR. EDGAR AGUSTO GUAMAN GUERRERO**  
MEDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGIA

**Loja – Ecuador**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

### CERTIFICA:

**Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero**

### DIRECTOR DE TESIS

El presente trabajo de tesis de pregrado ha sido objeto de minuciosa revisión y análisis respondiendo plenamente a las exigencias de fondo y de forma previstas en las disposiciones reglamentarias de la Universidad Nacional de Loja y del Nivel de Pregrado del Área de la Salud Humana; sobre el tema:

**“Prevalencia, Complicaciones y Tratamiento en Fracturas de Tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1”** de la autoría de Yesenia Geovanna Jiménez Chimbo, por lo que autorizo la presentación y sustentación de la misma.

Loja, 17 de Octubre del 2016



Dr. Edgar Guamán DIRECTOR

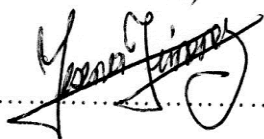
## AUTORÍA

Yo Yesenia Geovanna Jiménez Chimbo, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autora:** Yesenia Geovanna Jiménez Chimbo

Firma: .....



C.I. 1104232697

Fecha: 17 de Octubre del 2016

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

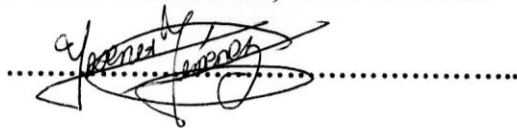
Yo, Yesenia Geovanna Jiménez Chimbo, autora de la tesis: “PREVALENCIA, COMPLICACIONES Y TRATAMIENTO EN FRACTURAS DE TOBILLO EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N°1” como requisito previo a la obtención del título de Médico General, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, difunda con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional (RDI).

Los usuarios, libremente, pueden consultar el contenido de este trabajo a través del RDI, accediendo a las redes de información del país y del extranjero con las cuales la universidad mantenga un convenio.

La Universidad Nacional de Loja no se hace responsable por el plagio o copia injustificada de la presente tesis que sea realizada por un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecisiete días del mes de octubre del dos mil dieciséis, firma su autora.

**Firma:**



**Autora:** Yesenia Geovanna Jiménez Chimbo

**Cédula:** 1104232697

**Dirección:** Av. Pablo Palacio y Vía de integración barrial

**Correo Electrónico:** yesegeova@hotmail.com

**Teléfono:** 0979191427

### DATOS COMPLEMENTARIOS

**Director de Tesis:** Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp

**Tribunal de Grado:**

- Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc
- Dr. Juan Arsenio Cuenca Apolo, Esp
- Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo investigativo a Dios por haberme guiado siempre durante toda mi formación universitaria.

A mis padres Hugo y María por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación durante el transcurso de mi vida; a mi hermanito por ser parte de mi vida.

A mis tíos y primos quienes me han brindado su cariño y apoyo incondicional.

A mis amigas que me han apoyado con su energía y entusiasmo durante los momentos más difíciles.

**Yesenia**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cuidarme y guiarme en durante este largo camino. A mis padres y mi hermanito por su amor y apoyo.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia, enseñanza, a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien. Al Dr. Edgar Guamán G director de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

Por último, pero no por ello menos importante, mi eterna gratitud al Hospital de Especialidades de la Fuerzas Armadas N°1, mi lugar de formación profesional durante el año de Internado Rotativo, a los administrativos, Médicos Tratantes, Médicos Residentes, Personal de Enfermería, por impartirnos sus enseñanzas.

**Yesenia**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE DIRECTOR	i
AUTORÍA	ii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii-viii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
1. Título	1
2. Resumen	2
Summary	3
3. Introducción	4-6
<b>4. Revisión de la Bibliografía</b>	<b>7</b>
<b>4.1. Fractura</b>	<b>7</b>
<b>4.1.1. Clasificaciones</b>	<b>7</b>
4.1.1.1. <i>Clasificación según su etiología</i>	7
4.1.1.1.1. <i>Habituales</i>	7
4.1.1.1.2. <i>Por estrés</i>	7
4.1.1.1.3. <i>Patológicas</i>	7
4.1.2. <i>Clasificación según su mecanismo de producción</i>	8
4.1.2.1. <i>Fracturas por Mecanismo Directo</i>	8
4.1.2.2. <i>Fracturas por Mecanismo Indirecto</i>	8
<b>4.2. Anatomía del tobillo</b>	<b>9</b>
4.2.1. <i>Ligamento del tobillo</i>	10
4.2.1.1. <i>La cápsula articular</i>	10
4.2.1.2. <i>Ligamento lateral externo</i>	10
4.2.1.3. <i>Ligamento deltoideo</i>	10
4.2.1.4. <i>Ligamento sindesmal</i>	10
<b>4.2.2. Músculos</b>	<b>10</b>
4.2.2.1. <i>Músculos extrínsecos del pie</i>	10
4.2.2.2. <i>Músculos intrínsecos del pie</i>	11
<b>4.3. Biomecánica del tobillo</b>	<b>11</b>
4.3.1. <i>Tróclea astragalina</i>	12
4.3.2. <i>Mortaja tibio-peronea</i>	12
<b>4.4. Cinemática</b>	<b>13-21</b>
<b>4.5. Cinética</b>	<b>22</b>
<b>4.6. Clasificación de Fracturas</b>	<b>23</b>
<b>4.6.1. Clasificación de Pott</b>	<b>23</b>

<b>4.6.2. Clasificación de Ashurst y Bromer</b>	22
<b>4.6.3. Clasificación de Lauge- Hansen</b>	24
<b>4.6.4. Clasificación de Danis-Weber Weber</b>	26-27
<b>4.6.4.1. Clasificación de AO</b>	27-30
<b>4.7. Clínica</b>	30
<b>4.8. Diagnostico</b>	31
<i>4.8.1. Radiografías simples</i>	31
<i>4.8.2. Tomografía Computarizada</i>	32
<i>4.8.3. Resonancia Magnética</i>	32
<i>4.8.4. Radiometría</i>	32
<b>4.9. Tratamiento</b>	32
<i>4.9.1. Tratamiento Conservador</i>	33
<i>4.9.2. Tratamiento Quirúrgico</i>	33-35
<b>4.9.2 Indicaciones para manejo quirúrgico de las fracturas de tobillo</b>	35
<b>4.9.2.2. Opciones terapéuticas</b>	36
<b>4.9.2.3. Descripción de Implantes</b>	36-38
<b>4.10 Complicaciones</b>	38
<i>4.10.1. Retiro de implante</i>	39
<i>4.10.2 Perdida de la reducción</i>	39
<i>4.10.3 Consolidación defectuosa</i>	40
<i>4.10.4 Seudoartrosis</i>	40
<i>4.10.5 Infección y dehiscencia de la herida</i>	41-42
<i>4.10.6 Movilidad limitada</i>	42
<i>4.10.7. Artrosis de Tobillo</i>	43
<b>5. Metodología</b>	44-46
<b>6. Resultados</b>	47-52
<b>7. Discusión</b>	53-56
<b>8. Conclusiones</b>	57
<b>9. Recomendaciones</b>	58
<b>10. Bibliografía</b>	59-61
<b>11. Anexos</b>	62
<b>Anexos N°1</b>	62
<b>Anexos N°2</b>	63
<b>Anexos N°3</b>	64
<b>Anexos N°4</b>	65-85



## Índice de Cuadros

<b>Cuadro</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>4.1</b>	Determinar el número de casos de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito	<b>47</b>
<b>4.2</b>	Características de la población según la edad en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.	<b>48</b>
<b>4.3</b>	Características de la población según el género en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito	<b>49</b>
<b>4.4</b>	Causa de lesión de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.	<b>50</b>
<b>4.5</b>	Tipo de tratamiento en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.	<b>51</b>
<b>4.6</b>	Complicaciones de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.	<b>52</b>

## Índice De Figuras

<b>Figura</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>4.1</b>	Determinar el número de casos de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito	47
<b>4.2</b>	Características de la población según la edad en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.	48
	Características de la población según el género en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito	49
<b>4.3</b>		
<b>4.4</b>	Causa de lesión de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.	50
<b>4.5</b>	Tipo de tratamiento en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.	51
<b>4.6</b>	Complicaciones de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.	52

**1. Título**

**Prevalencia, Complicaciones y Tratamiento en Fracturas de Tobillo en el Hospital  
De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1**

## 2. Resumen

Las fracturas de tobillo son aquellas lesiones que afectan a las articulaciones tibio-peroneas Astragalinas una de las más frecuentes del miembro inferior y son una de las causas más comunes que tratan los traumatólogos en la urgencia, e implican un desafío no solo por su complejidad, sino también por la localización yuxta-pararticular y la escasa cobertura de partes blandas. En los últimos tiempos se ha producido un aumento de la prevalencia de estas lesiones, tanto en pacientes jóvenes como en ancianos activos, tal es el motivo por la cual se desarrolló el estudio denominado, “PREVALENCIA, COMPLICACIONES Y TRATAMIENTO EN FRACTURAS DE TOBILLO EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N°1”, el presente estudio fue de tipo Cuantitativo, descriptivo - transversal, retrospectivo, se seleccionaron los pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo en enero-diciembre 2015, en todas las edades constituido por un universo de 104 pacientes (n=104), los objetivos de esta investigación fueron: Determinar el número de casos, Caracterizar el tipo de población con fracturas de tobillo según edad, género y causa de lesión; determinar el tipo de tratamiento y conocer las complicaciones de fracturas de tobillo, obteniéndose los resultados siguientes: Prevalencia en el año 2015 de un 61%; edad frecuente de 41-50 años con un 21% , el género perjudicado es el masculino con un 56% de los casos, se determinó que el 62% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente y en el estudio realizado no presentaron ninguna complicación en un 43%. **Palabras Clave:** *fractura de tobillo, complicaciones de fracturas de tobillo, tratamiento de fracturas de tobillo*

## Summary

Ankle fractures are injuries affecting joints warm peroneal talar one of the most frequent lower limb and are one of the most common causes that treat orthopedic surgeons in the urgency, and involve a challenge not only for its complexity, but also by the juxta-pararticular location and limited soft tissue coverage

In recent times there has been an increase in the prevalence of these lesions, both active elderly patients and young, this is the reason why the study he denominated, "PREVALENCE, COMPLICATIONS AND TREATMENT IN ANKLE FRACTURE IN THE ARMED FORCES SPECIALTIES HOSPITAL N°. 1", This present study was quantitative, descriptive - transversal, retrospective, the selected patients diagnosed with broken ankle in January-December 2015, in all ages constituted by a universe of 104 patients (n=104),the objectives of this research were: Determine the number of cases, Characterize type the ankle fractures population by age, gender and cause of injury, determine the type of treatment and know the complications of ankle fractures; they are obtained the following results: Prevalence in 2015 61%, frequent age is 41-50 years with 21%, the injured party is the male gender with 56% of cases, it was determined that patients 62% underwent surgery, and the study does not presented any complications by 43%.**Key Words:** *Ankle fracture, complications of ankle fractures, treatment of ankle fractures*

### 3. Introducción

Las fracturas de tobillo son las lesiones óseas más comunes que tratan los traumatólogos en la urgencia, e implican un desafío no solo por su complejidad, sino también por la localización yuxta-pararticular y la escasa cobertura de partes blandas. La mayoría de ellas se deben a traumatismos de baja energía, aunque también pueden ser secundarias a traumatismos de alta energía. Para lograr la consolidación de la fractura, se debe optimizar tanto la biología como la biomecánica. (Yáñez, J., Arzac, I., Fiorentini, G., Yáñez, M., 2015: 28)

En las últimas dos décadas se ha producido un aumento en la prevalencia e incidencia de estas fracturas, tanto en pacientes jóvenes como en ancianos activos.

Además, son las fracturas intraarticulares más frecuentes de las articulaciones de carga y, por tanto, con grandes implicaciones biomecánicas al soportar el tobillo fuerzas equivalentes a cuatro veces el peso corporal total.

El tobillo es la localización más frecuente de las lesiones deportivas, llegando a suponer hasta el 20-30% de todas las lesiones deportivas, sobre todo si la actividad deportiva, recreativa o de competición, supone el uso del tren inferior como ocurre en el caso del fútbol, baloncesto, etc. Dentro de éstas el esguince de tobillo es la entidad más frecuente, mientras que las fracturas por trauma de tobillo representan de un 12 a un 15% (Ospina, J., 2015: 1)

La incidencia total de las fracturas de tobillo es de 184 fracturas por cada 100.000 personas por año en los Estados Unidos, de los cuales entre 20 y 30% se producen en el adulto mayor. Las fracturas de tobillo han venido en aumento principalmente debido a los

niveles de actividad más altos dentro de las personas mayores. (Sous, J., Ruiz, J., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M., 2013:257)

En el reino unido, las fracturas de tobillo son las fracturas más comunes en el grupo de edad de 20 a 65 años, con una incidencia de 14.8 fracturas por 10, 000 personas anualmente. En Canadá esto corresponde aproximadamente a 44,000 fracturas de tobillo anuales. (Hernández, M, 2011 :5).

La incidencia es de 13 a 28 por cada 10 000 personas por año para los hombres jóvenes, de 16 a 20 por 10 000 personas por año para mujer de más edad, y por lo menos de 5 por 10 000 personas por año para todas las edades. (Estudio de las fracturas, 2014: 2)

La poca información de datos epidemiológicos sobre fracturas de tobillo; tanto a nivel mundial, como nacional, y siendo una patología de emergencia traumática que se ha ido elevando en los últimos años y que requiere un manejo oportuno y adecuado debido a las posibles complicaciones que esta pueda presentar si se deja durante mucho tiempo sin un tratamiento apropiado influye a realizar este trabajo investigativo teniendo como objetivos conocer el número de casos de fracturas de tobillo, caracterizar el tipo de población con fracturas de tobillo según, género y causa de lesión; determinar el tipo de tratamiento y conocer las complicaciones de las mismas que se realiza en los pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 Quito.

Por lo expuesto anteriormente creí necesario, realizar un estudio que involucre a todos los pacientes con patologías de tobillo, que acudieron al Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1, en busca de atención en el servicio de Traumatología y Ortopedia. Es un estudio de tipo Cuantitativo, descriptivo - transversal, retrospectivo, se seleccionaron los todos pacientes con patologías de tobillo en enero-diciembre 2015, en

todas las edades constituido por un universo de 104 pacientes (n=104). Una muestra de 63 pacientes que presentaron fracturas de tobillo.

Se estudió las historias clínicas de los pacientes ingresados al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, que reunieron los criterios de inclusión y exclusión para el estudio en el periodo Enero- Diciembre 2005. Se elaboró un formulario para el registro de los datos tomados de las historias clínicas.

Al finalizar la presente investigación los resultados obtenidos fueron: prevalencia de fracturas del tobillo en los años 2015 de un 61%, edad frecuente es de 41-50 años con un 21%, el género perjudicado es el masculino con un 56% de los casos, se determinó que el 62% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente y en el estudio realizado no presentaron ninguna complicación en un 43%.



## 4. Revisión de la Literatura

### 4.1. Fractura

Una fractura es una solución de continuidad a nivel del hueso o de su superficie articular. Puede acompañarse de lesión de las estructuras vecinas (músculo, fascias, piel) siendo esto a veces más grave que la lesión del hueso, por ello a veces se llama “enfermedad fracturaría”.

#### 4.1.1. Clasificaciones

##### 4.1.1.1. Clasificación según su etiología

Hay varias circunstancias que pueden dar lugar a una fractura, aunque la susceptibilidad de un hueso para fracturarse por una lesión única se relaciona no sólo con su módulo de elasticidad y sus propiedades anisométricas, sino también con su capacidad de energía.

**4.1.1.1.1 Habituales** .Las fracturas habituales son aquellas que se producen en el hueso sano como resultado de un traumatismo directo o indirecto cuya fuerza vence la resistencia del hueso, pudiendo clasificarse en fracturas de alta y fracturas de baja energía y pueden producirse por mecanismos directos o indirectos (más abajo).

**4.1.1.1.2 Por estrés**. Traumas repetidos de baja energía, que por sí solos no podrían causar fractura. Deben existir por tanto antecedentes; el paciente suele referir previas molestias. Son típicas de atletas en relación a cambios de calzado, de terreno... o en militares que realizan largas marchas. La mayoría asienta en los miembros inferiores y en la pelvis

**4.1.1.1.3. Patológicas**. Una fractura patológica es aquella que se produce en el seno de una estructura debilitada del hueso, ya sea por traumas mínimos (que en condiciones normales no produciría una fractura) o espontáneamente.

a) *Localizada*. Quiste, tumor, orificio en el hueso dejado por la retirada de un tornillo

b) *Generalizada (insuficiencia ósea)*. Todo el tejido óseo es débil, como en la osteoporosis o las displasias (metabolismo óseo anómalo que conduce a fragilidad). (Ruir, M., Hazañas, S., Conde, M., Enríquez, E., Jiménez, D :2).

#### **4.1.2. Clasificación según su mecanismo de producción**

4.1.2.1. *Fracturas por Mecanismo Directo*. Son las producidas en el lugar del impacto de la fuerza responsable

4.1.2.2. *Fracturas por Mecanismo Indirecto*. Se producen a distancia del lugar del traumatismo. Se pueden clasificar de la siguiente forma.

a) *Fracturas por Compresión*. La fuerza actúa en el eje del hueso, suele afectar a las vértebras, meseta tibial y calcáneo. Se produce un aplastamiento, pues cede primero el sistema trabecular vertical paralelo, aproximándose el sistema horizontal

b) *Fracturas por Flexión*. La fuerza actúa en dirección perpendicular al eje mayor del hueso y en uno de sus extremos, estando el otro fijo.

Los elementos de la concavidad ósea están sometidos a compresión, mientras que la convexidad está sometida a distracción. Y como el tejido óseo es menos resistente a la tracción que a la compresión, se perderá cohesión en el punto de convexidad máxima para irse dirigiendo a la concavidad a medida que cede el tejido óseo.

Al sobrepasar la línea neutra puede continuar en un trazo único o dividirse en la zona de concavidad, produciéndose la fractura en alas de mariposa

*c) Fracturas por Cizallamiento.* El hueso es sometido a una fuerza de dirección paralela y de sentido opuesto, originándose una fractura de trazo horizontal.

*d) Fracturas por Torsión.* La torsión se define como la deformación de un objeto como resultado de una fuerza que le imprime un movimiento de rotación sobre su eje, estando un extremo fijo. También puede definirse como la acción de dos fuerzas que rotan en sentido inverso. Se originaran las fracturas espiroideas.

*e) Fracturas por Tracción.* Se produce por el resultado de la acción de dos fuerzas de la misma dirección y sentido opuesto. Son los arrancamientos y avulsiones (Zaragoza, K., Fernández, S., 2013:81).

## **4.2. Anatomía del Tobillo**

El tobillo está conformado por la tibia, peroné, astrágalo y calcáneo, divididos en dos articulaciones la tibioastragalina y la subastragalina, que permiten la dorsiflexión, flexión plantar, inversión y eversión.

La articulación tibioastragalina está compuesta por tibia, peroné y astrágalo.

La articulación subastragalina está formada por el astrágalo y el calcáneo, que están separados del escafoides tarsal, cuboides y cuñas por la articulación mediotarsiana o de Chopart.

La tibia y el peroné están unidos por una membrana interósea y la sindesmosis; ésta última estabiliza la articulación tibioperoneoastragalina también llamada mortaja. (Carrasco, F., 2015:4)

El astrágalo se articula, siguiendo la dirección que lleva a los dedos, con el escafoides y el cuboides, situado en la zona interna y externa del pie, respectivamente. Entre el escafoides y la

línea formada por los metatarsianos, están las tres cuñas. Los metatarsianos tienen unas bases casi planas y unas cabezas esféricas para articularse con las primeras falanges de los dedos.

#### **4.2.1. Ligamentos del tobillo**

Podemos mencionar los más importantes:

4.2.1.1.*La cápsula articular.* envuelve la articulación, creando un espacio cerrado, y ayuda a los ligamentos en su misión estabilizadora.

4.2.1.2.*Ligamento lateral externo.* Partiendo de la punta del maléolo externo, se divide en tres fascículos (peroneo astragalino posterior, peroneo calcáneo y peroneo astragalino anterior), sujetando lateralmente el tobillo.

4.2.1.3.*Ligamento deltoideo:* este ligamento parte de la punta del maléolo interno y sujeta la cara interna del tobillo.

4.2.1.4.*Ligamento sindesmal , sindesmosis o ligamento tibio-peroneo.* Une la porción más distal de la tibia y el peroné para mantenerlos acoplados en esa función de bóveda que presenta su superficie articular a la cúpula del astrágalo

Hay que destacar el ligamento transversal que se lesiona por el mismo mecanismo que la sindesmosis, de la que puede considerarse una prolongación posterior

#### **4.2.2. Músculos**

4.2.2.1.*Músculos extrínsecos del pie.* son los encargados del movimiento de tobillo y pie. Aunque están en la pierna, ejercen su tracción tirando de las inserciones óseas de tobillo y pie. Consiguen los movimientos de flexión dorsal, flexión plantar, inversión y eversion del pie.

4.2.2.2. *Músculos intrínsecos del pie.* son los que, situados en el mismo pie, consiguen los movimientos de los dedos: flexión, extensión, abducción y aducción

- ✚ Flexores plantares: Son los que traccionan del pie hacia atrás. Están situados por lo tanto en la parte posterior de la pierna, en la pantorrilla. Son el sóleo y los gemelos con el tendón de Aquiles, que es común a ambos.
- ✚ Flexores dorsales: son los que levantan el pie hacia arriba y están situados en la cara anterior de la pierna. Son el tibial anterior, el peroneo anterior y el extensor común de los dedos.
- ✚ Inversores del pie. El tibial anterior se inserta en el primer metatarsiano y la primera cuña.
- ✚ Eversores del pie: El perineo lateral largo y el peroneo lateral corto se insertan en la primera cuña y base del primer metatarsiano mientras que el peroneo anterior se inserta en las bases del cuarto y quinto.
- ✚ La aponeurosis plantar: es una estructura anatómica que hay que tener muy en cuenta pues, cuando se inflama, da lugar a las temidas fascitis plantares, muy molestas e incapacitantes. Es una estructura que conforma el suelo de la bóveda plantar y que se inserta en la porción inferior del calcáneo. (Viladot,A.,2003:479)

### 4.3. Biomecánica 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 trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de Chopart.

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.

#### ***4.3.1. Tróclea astragalina***

La tróclea astragalina tiene forma de un segmento de cilindro de unos 105°. Debido a esta forma en cuña, los planos que pasan por sus bordes laterales son convergentes hacia atrás formando un ángulo abierto hacia adelante de unos 5°.

Vista por su parte superior, la superficie de la tróclea es ligeramente acanalada, lo que contribuye a su estabilidad dentro de la mortaja.

En el plano longitudinal, las caras laterales son muy diferentes: la interna se halla poco desarrollada y su arco total es ligeramente inferior al de la externa. Esta última es mucho más amplia y su arco es superior; su radio de curvatura es mayor que el de la interna. Esta morfología hace que, cuando existe un movimiento de flexo-extensión en el plano sagital, haya otro de aducción-abducción en el plano transversal.

#### ***4.3.2. Mortaja tibio-peronea***

Está formada por la parte más distal de los huesos de la pierna. Por parte de la tibia intervienen 2 superficies articulares: la cara inferior de su extremidad distal, que, al igual que la tróclea astragalina, es más ancha por delante que por detrás, y la cara externa del maléolo-tibial para articularse con la cara interna del astrágalo. Por parte del peroné interviene la parte interna del maléolo-peroneal, que se articula con la carilla correspondiente del astrágalo.

Los 2 maléolos son ligeramente divergentes en su porción anterior para adaptarse a la parte anterior de la tróclea astragalina; también los planos que pasan por las carillas articulares de ambos maléolos son convergentes hacia atrás.

El maléolo interno tibial se halla poco desarrollado y su principal acción mecánica es mantener las fuerzas de tracción que le llegan a través del ligamento deltoideo.

El maléolo externo peroneal es mucho más potente y distal que el interno, y encaja con la amplia carilla articular del astrágalo. Trabaja a compresión impidiendo que el talón se derrumbe en valgo.

La mortaja tibio-peronea encaja exactamente con la tróclea astragalina. Tiene forma de un semicilindro de unos  $65^\circ$ , es decir, cubre más de la mitad de la superficie troclear, lo que confiere una gran estabilidad a la articulación.

#### **4.4.Cinemática**

El pie posee un conjunto de articulaciones que le permiten el movimiento en los 3 planos del espacio. Estos movimientos son de flexión-extensión, rotación interna (aducción)-rotación externa (abducción) y pronación-supinación.

Desde un punto de vista funcional podemos agrupar las articulaciones en 2 grandes grupos:

- ✚ Articulaciones de acomodación, que tienen como misión amortiguar el choque del pie con el suelo y adaptarlo a las irregularidades del terreno. Son las articulaciones del tarso y tarsometatarsianas.
- ✚ Articulaciones de movimiento. Su función es principalmente dinámica y son fundamentales para la marcha. Son la del tobillo y las de los dedos.

✚ Articulaciones subastragalina y de Chopart. Su acción se ejerce conjuntamente, por lo cual las estudiamos en el mismo apartado.

La subastragalina se halla formada, a su vez, por 2 articulaciones: una posteroexterna y otra anterointerna. Ambas tienen una sección irregularmente esférica, pero con la particularidad de que, en la posterior, la parte convexa se encuentra en la carilla inferior (calcánea), mientras que la anterior se encuentra en la superior (astragalina).

Además de la cápsula articular, ambas subastragalinas se hallan unidas por una serie de formaciones ligamentosas: en la parte externa, en el seno propiamente dicho, se encuentran unas fibras muy laxas, la retináculo. Más hacia dentro, hallamos el ligamento cervical, que impide la inversión del pie. Hacia la parte interna, ya en el canal del tarso, se encuentra el potente ligamento interóseo astragalocalcáneo.

La articulación de Chopart se halla formada, en la parte externa, por la superficie articular anterior del calcáneo y la posterior del cuboides. Ambos huesos se encuentran unidos por el potente ligamento calcaneocuboideo inferior, que, con sus 2 fascículos, estabiliza el denominado pie calcáneo o pie de apoyo.

Por la parte interna se halla formado por la cara articular anterior de la cabeza del astrágalo, de forma esférica, y por la carilla articular posterior del escafoides, de forma cóncava. Esta última ve ampliada su superficie articular en la parte inferior por el ligamento calcáneo escafoideo plantar o ligamento en hamaca, que constituye un importante soporte plantar para la cabeza del astrágalo e impide su caída. En la parte interna y plantar se encuentra también el fascículo directo del tendón tibial posterior que, al insertarse en el tubérculo del escafoides, contribuye a estabilizar la cabeza del astrágalo en posición



Los movimientos de la articulación subastragalina se realizan en torno al eje de Henke, que penetra por la cara superointerna del cuello del astrágalo, pasa a través del seno del tarso y sale por la parte posteroexterna del calcáneo. Forma un ángulo de  $16^\circ$  con el plano longitudinal y de  $42^\circ$  con el transverso.

Los movimientos de la articulación de Chopart se realizan alrededor de 2 ejes. El longitudinal forma un ángulo de  $15^\circ$  con el plano horizontal y de  $9^\circ$  con el plano sagital, se dirige de arriba abajo, de delante a detrás y de dentro a fuera. A través de él se realizan los movimientos de abducción-aducción. El segundo eje es oblicuo y se dirige de arriba abajo, de dentro a fuera y de delante a atrás formando un ángulo de  $52^\circ$  con el plano horizontal y de  $57^\circ$  con el plano sagital. Alrededor de este eje se realizan los movimientos de flexión y extensión del medio pie.

Con el astrágalo fijo, el calcáneo realiza 4 movimientos:

- a) Descenso de la porción anterior, en flexión, colocándose en equino
- b) Desplazamiento hacia dentro en aducción, colocándose en varo
- c) Gira hacia dentro, haciendo que su cara plantar mire hacia dentro y colocándose en supinación
- d) Movimiento de deslizamiento hacia atrás del calcáneo, de forma que la extremidad anterior de éste queda en una situación más posterior a la del astrágalo.

Este conjunto de movimientos constituye la inversión del pie, que alcanza los  $30^\circ$ . En la eversión, que alcanza los  $10^\circ$ , los movimientos se hacen en sentido contrario, de manera que el calcáneo se coloca en talo, en valgo, en pronación y hacia adelante del astrágalo.

En la zona mediotarsiana estos movimientos son ampliados de forma que en la inversión:

a) El escafoides se desplaza hacia dentro de la cara astragalina y realiza un ligero movimiento de supinación, y b) el cuboides sigue al escafoides y se desliza hacia dentro del calcáneo, al mismo tiempo que supina.

En la eversión se efectúan los mismos movimientos en sentido contrario.

Debemos hacer 3 importantes observaciones:

- ✚ Estos movimientos siempre se realizan conjuntamente. No hay posibilidad de flexoextensión de la subastragalina si al mismo tiempo no se realizan todos los demás movimientos. Por ello, en la anquilosis del tobillo, en que se fuerza la flexión plantar de la subastragalina, el pie se va deformando en varo.
- ✚ Calcáneo, escafoides y cuboides permanecen solidarios. Existe un movimiento conjunto de todos estos huesos en torno al astrágalo. Por esto, en las luxaciones traumáticas de la subastragalina existe un desplazamiento total del pie, por debajo y por delante del astrágalo. En el pie zambo, las mismas formaciones efectúan un movimiento de inversión que vuelve paralelos los ejes de astrágalo y calcáneo; a la inversa de lo que ocurre en el pie plano, en que aumenta la divergencia de los mismos ejes.
- ✚ Las articulaciones del tobillo, subastragalina y de Chopart, tal como dice Inmann, trabajan de forma conjunta. Se puede comparar la articulación subastragalina con una bisagra que conecta un elemento vertical (la pierna) con uno horizontal (el pie). La rotación interna de la pierna se acompaña de una eversión del pie, y la rotación externa, de una inversión.

Durante la marcha, en el momento de contacto del talón con el suelo, la tibia realiza un movimiento de rotación interna, el tobillo efectúa una flexión plantar y el retropié se coloca en valgo. En esta posición los ejes en el plano frontal de la articulación astragaloescafoidea y

calcaneocuboidea se encuentran en posición paralela, lo que permite libertad de movimiento en su interior.

Esta flexibilidad que adquiere el pie sirve para amortiguar el impacto del pie con el suelo y la adaptación al terreno. En el momento de iniciar el despegue la tibia realiza una rotación externa, y por acción del tríceps sural y del tibial posterior el tobillo realiza una flexión plantar y el retropié se sitúa en varo. En esta posición los ejes de las articulaciones astragaloescafoidea y calcaneocuboidea se hacen divergentes y queda bloqueada la articulación mediotarsiana. En esta situación el pie adquiere una rigidez que le permite soportar todo el peso del cuerpo sobre el antepié.

*Articulaciones entre los huesos del tarso anterior.* Corresponden al grupo de las artrodias, tienen muy poca movilidad sólo algún movimiento de deslizamiento y su función es de mera adaptación.

*Articulación de Lisfranc.* Su misión es la de adaptación al suelo del apoyo metatarsal.

Consideran 3 articulaciones tarsometatarsianas: a) interna, formada por la primera cuña y el primer metatarsiano; b) media, formada por 2 cuñas y los 2 metatarsianos centrales, y c) externa, constituida por el cuboides y los 2 metatarsianos externos

La posibilidad de movimiento en la articulación de Lisfranc media es mucho más limitada que la de las articulaciones de Lisfranc laterales.

La central sería prácticamente rígida, en tanto que la externa y la interna tendrían una amplia movilidad hacia abajo y hacia dentro. La central actúa como el cuerpo de un pájaro; las laterales, como las alas. Estas últimas tendrían un efecto estabilizador. El primer metatarsiano y los 2

últimos se dirigen hacia abajo cuando levantamos el pie del suelo, mientras que se colocan en el plano horizontal cuando se carga el pie. Por esto, con el pie en descarga bajan más el primero y el quinto metatarsianos, apareciendo el arco trasverso, cosa que no ocurre con la bipedestación.

*Articulación del tobillo.* El tobillo presenta un movimiento principal, que tiene lugar en el plano longitudinal y que es el de flexión plantar y dorsal del pie. Comúnmente se acepta que hay unos 15-20° de dorsiflexión y un 40-50° de flexión plantar.

El centro de giro de este movimiento de flexo-extensión se encuentra en el astrágalo. En flexión dorsal máxima existe el máximo contacto entre las superficies articulares y la articulación está bloqueada. Al iniciarse la flexión plantar existe una descompresión de la articulación y se produce el deslizamiento.

Hay que resaltar la perfecta congruencia que existe entre la tróclea y la mortaja tibio-peronea; esta última cubre un ángulo de unos 65°, más de la mitad de la superficie de la tróclea. Si pensamos que durante la marcha normal, en el período de apoyo de la extremidad, el arco de movimiento es sólo de unos 25°, el conjunto explica la poca incidencia de artrosis que presentan los tobillos normales.

Este movimiento de flexo-extensión viene guiado por los maléolos y por los ligamentos laterales, externos e internos.

El ligamento deltoideo, en la parte interna, controla el valgo del calcáneo y el cajón anterior del tobillo; su sección provocará un cajón rotatorio externo que hará bascular el astrágalo fuera de la mortaja.

El ligamento lateral externo controla el movimiento de inversión del talón gracias a la peculiar orientación que tienen sus fascículos con respecto a la mortaja tibioperonea.

En condiciones normales el peroneoastragalino anterior y el peroneocalcáneo forman un ángulo en el plano longitudinal de unos  $120^\circ$ . En posición neutra del tobillo ambos ligamentos impedirán la inversión del talón.

En flexión dorsal máxima el ligamento peroneoastragalino anterior queda en posición horizontal respecto a la mortaja, por lo que difícilmente puede actuar frenando la inversión; esta acción la lleva a cabo el ligamento peroneocalcáneo, que queda en posición vertical, ideal para actuar. En flexión plantar máxima ocurre lo contrario: el ligamento peroneocalcáneo está en posición horizontal respecto a la mortaja y es entonces el peroneoastragalino anterior el que controla la inversión del talón al encontrarse en posición vertical, además de evitar al cajón anterior. El hecho de que las entorsis del tobillo se produzcan normalmente con el tobillo en flexión plantar y con un movimiento de inversión del pie explica por qué el ligamento peroneoastragalino anterior es el afectado con mayor frecuencia, por lo que muchos autores lo denominan el «ligamento del esguince».

En los casos en que el ángulo entre los 2 ligamentos es superior a los  $120^\circ$ , al alcanzarse la flexión plantar máxima el peroneoastragalino anterior no se encuentra en la posición ideal para frenar la inversión. Esto explica que el pequeño grado de báscula articular o bostezo que tiene el astrágalo dentro de la mortaja en el plano frontal sea superior en flexión plantar que en posición neutra o flexión dorsal.

La perfecta armonía del movimiento de flexoextensión del tobillo precisa, como vemos, de un correcto funcionamiento de la pinza maleolar. Ello explica que, cuando se produce una fractura

en esta zona, si no es bien reducida, la disminución de la movilidad y la artrosis aparecen con gran rapidez.

El eje del movimiento de flexoextensión del tobillo pasa ligeramente por debajo de las puntas de los maléolos. Teniendo en cuenta la rotación externa de la tibia y la situación más distal del maleoloperoneo, el eje se dirige de arriba abajo, de dentro afuera y de delante atrás. El ángulo que forma con el plano horizontal es de unos  $8^\circ$ ; con el sagital, de unos  $20^\circ$ , y con el frontal, de unos  $6^\circ$ .

La situación espacial de este eje, junto a las ligeras diferencias existentes entre las curvaturas de los 2 bordes de la tróclea que ya hemos comentado, hace que los movimientos de flexión plantar y dorsal del tobillo no sean puros. Con la pierna fija, en la flexión dorsal del pie existe una ligera rotación externa (el dedo gordo se dirige hacia dentro). A la inversa, con el pie fijo en el suelo, la pierna no realiza ninguna rotación y sí una desviación lateral: hacia fuera en la flexión dorsal y hacia dentro en la flexión plantar.

*Articulaciones de los dedos.* Debemos diferenciar, por una parte, la articulación del dedo gordo y, por otra, las de los restantes dedos

La articulación metatarsofalángica del dedo gordo, además de la cabeza metatarsiana y la cavidad glenoidea de la falange, tiene en su cara plantar el sistema glenosesamoideo, formado por el cartílago glenoideo, que amplía la correspondiente cavidad de la falange, con la que se halla íntimamente solidario y en el interior de la cual hay unas osificaciones estrechamente unidas al resto del cartílago, los 2 sesamoideos, cuya unión se halla reforzada, a su vez, por un ligamento intersesamoideo.

Los sesamoideos dan inserción a los músculos plantares cortos de la parte interna del pie (el interno, al flexor y al aductor; el externo, al flexor y a los 2 fascículos del abductor), cuya fuerza, a través de los ligamentos glenofalángicos, se transmite al dedo gordo. Son como una rótula que lleva la contracción muscular hacia el dedo gordo y lo mantiene fuertemente aplicado al suelo durante la posición de puntillas, con lo cual conservan el equilibrio de todo el cuerpo humano en esta postura.

Como ha resaltado Lake, gracias a este sistema, en los movimientos de flexoextensión del metatarsiano la cabeza de éste gira sin trasladarse, manteniendo constantemente aplicado al suelo todo el dedo.

La articulación metatarsfalángica de los 4 últimos dedos se halla en posición posterior a la primera falange. Al no disponer del sistema glenosesamoideo, durante la flexoextensión la cabeza del metatarsiano al girar también se traslada empujando hacia adelante las falanges; éstas, frenadas en su parte distal por los tendones flexores y extensores largos, se apelotonan sobre sí mismas y tienden a formar dedos en «garra» con luxación dorsal de la metatarsfalángica. Ésta no llega a ser completa gracias a los músculos lumbricales e interóseos, que en la flexión dorsal de los dedos aplican la primera falange al suelo y de esta forma facilitan el equilibrio en posición de puntillas.

#### **4.5.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.

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».

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. (Sous, J., Ruiz,J., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M.,2013: 258).

#### **4.6. Clasificación de Fracturas**

Las fracturas de tobillo han sido clasificadas a lo largo de la historia de múltiples formas, según el número de maléolos afectados, según sean estables o inestables, según se produzcan por mecanismo directo o indirecto:



#### **4.6.1. Clasificación de Pott**

Aunque el término es algo arcaico, tiene el mérito de su simplicidad y una cierta relevancia en la toma de decisiones acerca del tratamiento. Diferencia tres grados:

- a) Fracturas de Pott de primer grado: está fracturado un solo maléolo (medial o lateral).
- b) Fracturas de Pott de segundo grado: están fracturados los dos maléolos (fractura bimaléolar).
- c) Fracturas de Pott de tercer grado: hay una fractura bimaléolar y una fractura de la porción posterior de la superficie articular inferior de la tibia, denominada tercer maléolo. Estas fracturas se denominan trimaleolares

#### **4.6.2. Clasificación de Ashurst y Bromer**

Sin duda, la clasificación genética de Ashurst y Bromer (1922) basada en los mecanismos de producción de las fracturas de tobillo marcó una época. En ella distinguían tres grupos:

- a) Fracturas por rotación externa.
- b) Fracturas por abducción.
- c) Fracturas por aducción.

Dentro de cada uno de estos grupos diferenciaban tres grados:

- a) Primer grado: fractura de un solo maléolo.
- b) Segundo grado: fractura de los dos maléolos o de un maléolo y el ligamento opuesto.
- c) Tercer grado: fractura de los dos maléolos o de un maléolo y el ligamento opuesto, más una fractura del tercer maléolo.

Esta clasificación es demasiado simplista y posiblemente incompleta, ya que no contempla la existencia e importancia de las lesiones de la sindesmosis tibioperonea; al mismo tiempo considera como simples los mecanismos de estrés

#### **4.6.3. Clasificación de Lauge- Hansen**

La clasificación de Lauge -Hansen (1950) procura asociar patrones específicos de la fractura al mecanismo de lesión. Este es un sistema en dos partes en la que la primera palabra denota la posición del pie en el momento de la lesión y la segunda indica la dirección de la fuerza deformante.

La posición inicial del pie es importante porque determina que estructuras están tensas y por tanto más predisuestas a lesionarse inicialmente.

Esta clasificación divide los mecanismos lesionales de la articulación del tobillo en cuatro categorías principales: supinación-aducción, supinación-eversión (supinación rotación externa), pronación-eversión (pronación-rotación externa) y pronación-abducción. Además, la severidad de la lesión se clasifica como estadio 1, 2, 3 o 4 dependiendo de su configuración particular.

a) Fracturas por supinación-aducción: por este mecanismo se produce la fractura de la porción distal del peroné o la rotura de su ligamento externo, acompañando o no la fractura vertical u oblicua del maléolo tibial. La membrana interósea se encuentra conservada en toda su extensión

b) Fracturas por supinación-eversión (supinación-rotación externa): este mecanismo predispone a la fractura espiral u oblicua del maléolo peroneo con arrancamiento del ligamento tibio-peroneo anterior, fractura del maléolo tibial o del ligamento lateral, fractura marginal posterior de la tibia y ruptura del ligamento tibio-peroneo posterior. Se inicia en la zona anterolateral del tobillo.

Las estructuras que se dañan son, en orden:

- Estadio 1: el ligamento tibio-peroneo anterior
- Estadio 2: el maléolo lateral
- Estadio 3: la zona posterolateral de la cápsula o el maléolo posterior
- Estadio 4: el maléolo interno o el ligamento deltoideo

c) Fracturas por pronación-eversión (pronación-rotación externa): Este tipo de mecanismo involucra varias estructuras.

- Estadio 1: Se inicia en la cara interna del tobillo con una lesión del ligamento deltoideo o del maléolo interno
- Estadio 2: Y después progresa alrededor del tobillo hasta los ligamentos anterolaterales
- Estadio 3: el maléolo externo o la parte proximal del peroné
- Estadio 4: los ligamentos posterolaterales o el maléolo posterior

d) Fracturas por pronación-abducción: debido a este mecanismo se produce la fractura diafisaria del peroné, del maléolo interno o de su equivalente ligamento lateral interno, como así también la rotura del ligamento tibio-peroneo anterior. Puede presentar lesión de la membrana interósea.

#### **4.6.4. Clasificación de Danis –Weber Weber**

Clasificación de Danis-Weber Weber, en 1965, rescata la clasificación de Danis (1949) y la actualiza con un criterio anatómico-radiológico, dependiendo de la altura de la fractura del peroné.

Se basa fundamentalmente en las características de la fractura del maléolo peroneo: nivel, grado de desplazamiento, orientación de la superficie de la fractura. De estos aspectos se deduce la

gravedad de la lesión articular, del compromiso de partes blandas, integridad de la articulación tibioperonea inferior, considerada como esencial en la función del tobillo.

Así, se clasifican las fracturas-luxaciones del tobillo en tres tipos:

a) Tipo A (infrasindesmales): la fractura del peroné se encuentra a nivel por debajo de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura del maléolo interno. No hay lesión ligamentosa importante. Hay integridad de los ligamentos tibioperoneos inferiores y de la membrana interósea, así como del ligamento deltoideo.

b) Tipo B (transindesmales): corresponde a una fractura espiroidea del peroné, a nivel de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura por arrancamiento del maléolo tibial o ruptura del ligamento deltoideo. Debe considerarse la posible ruptura del ligamento tibioperoneo inferior, con la correspondiente subluxación del astrágalo e inestabilidad de la articulación.

c) Tipo C (suprasindesmales): fractura del peroné por encima de la sindesmosis; la fractura puede encontrarse en el 1/3 inferior, en el 1/3 medio de la diáfisis o aun a nivel del cuello del peroné (fractura de Maisonneuve). Debe contemplarse esta posibilidad, sobre todo cuando se acompaña de fractura del maléolo interno; el estudio radiográfico debe abarcar todo el esqueleto de la pierna.

	<b>Eversión (R. EXT)</b>	<b>Aducción</b>
<b>Supinación</b>	1. Ruptura ligamento peroneo astragalito anterior.	1. Fractura transversa del maléolo perineal por debajo del nivel de la articulación.
	2. Fractura espiroidea fibula distal	2. Fractura vertical del maléolo medial
	3. Ruptura ligamento peroneo astragalito posterioro	(Weber A)
	4. Lesión medial fractura maleolar o ruptura del ligamento Weber B)	
	<b>Eversión (R. EXT)</b>	<b>Abducción</b>
	1. Fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoide	1. Fractura transversa del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo

<b>Pronación</b>	2. Ruptura del ligamento peroneo tibial anterior	2. Ruptura de ligamento sindesmosis o fractura avulsiva de sus inserciones
	3. Fractura oblicua corta del peroné por encima de la articulación	3. Fractura transversal del peroné por encima de la articulación
	(Weber C)	4. Ruptura del ligamento tibial posterior o fractura avulsiva al mismo (Weber C)

#### 4.6.4.1. Clasificación de AO

En 1987, Müller, Nazarian y Kock publicaron una nueva clasificación general de las fracturas (grupo AO) de tipo alfanumérico. Es una modificación de la clasificación de Weber en la cual los tipos A, B C se subdividen en base a la presencia de lesión medial o posterior:

**a) Tipo A.** El mecanismo de lesión es por inversión forzada del tobillo, lo que condiciona una fractura transversal del peroné por avulsión localizada a nivel de la articulación del tobillo o por debajo de ella o ruptura del complejo ligamentoso lateral.

Las lesiones del tipo A se clasifican a su vez en tres tipos:

**A 1.** Lesión infrasindesmal aislada.

1. Ruptura del ligamento colateral lateral.
2. Avulsión de la punta del maléolo lateral.
3. Fractura transversal del maléolo lateral.

**A2.** Lesión infrasindesmal con fractura del maléolo tibial.

1. Ruptura del ligamento colateral lateral.
2. Avulsión de la punta del maléolo lateral
3. Fractura transversal del maléolo lateral.

**A3.** Lesión infrasindesmal con fractura posteromedial.

1. Ruptura del ligamento colateral lateral.
2. Avulsión de la punta del maléolo lateral.
3. Fractura transversal del maléolo lateral.

**b) Tipo B.** El mecanismo de lesión es por rotación externa y eversión, cuando se acompaña de canto posterior se agrega posición equina.

Las lesiones del tipo B se clasifican a su vez en tres tipos:

- **B1.** Fractura transindesmal del peroné anterior.

1. Simple.
2. Simple, con ruptura de la sindesmosis anterior.
3. Multifragmentada.

- **B2.** Fractura transindesmal del peroné con lesión medial.

1. Simple, con ruptura del ligamento colateral medial (deltoideo) y de la sindesmosis anterior.
2. Simple, con fractura del maléolo medial y ruptura de la sindesmosis anterior.
3. Multifragmentada.

- **B3.** Fractura transindesmal del peroné, con lesión medial y fractura de Volkmann (fractura del reborde posterolateral).

1. Simple del peroné, con ruptura del ligamento colateral y medial.
2. Simple del peroné, con fractura del maléolo medial.
3. Multifragmentada del peroné con fractura del maléolo medial.

c) **Tipo C.** Existe una fractura diafisaria del peroné entre la sindesmosis y la cabeza del mismo.

Este tipo de lesiones se subdivide, al igual que las anteriores, en tres tipos:

•**C1.** Lesión suprasindesmal, con fractura simple de la diáfisis del peroné.

1. Con ruptura del ligamento colateral medial.
2. Con fractura del maléolo medial.
3. Con fractura del maléolo medial y lesión de Volkmann.

• **C2.** Lesión suprasindesmal, con fractura multifragmentada de la diáfisis del peroné.

1. Con ruptura del ligamento colateral medial.
2. Con fractura del maléolo medial.
3. Con fractura del maléolo medial y lesión de Volkmann.

**C3.** Lesión suprasindesmal, lesión proximal del peroné.

1. Sin acortamiento, sin lesión de Volkmann.
2. Con acortamiento, sin lesión de Volkmann.
3. Con lesiones mediales y de Volkmann. (Pinzur, M., Villa., 2014:46)

#### **4.7. Clínica**

La fractura de tobillo se produce, habitualmente, con un mecanismo de torsión, seguida de dolor inmediato, tumefacción e imposibilidad de apoyo de la extremidad. Puede presentar una deformidad, más o menos llamativa, según la fuerza deformante.

El examen físico del tobillo lesionado incluye la inspección visual, identificando laceraciones o evidencia de lesiones abiertas y la palpación.

Si existe una demora en la atención, puede producirse sufrimiento de partes blandas (edema, flictenas) que pueden alterar el tratamiento a seguir.

La palpación del maléolo tibial y de la epífisis distal del peroné detecta lesiones que pueden pasar desapercibidas con las pruebas de imagen convencionales.

La exploración vascular debe incluir la palpación del pulso pedio y tibial. Si la tumefacción impide la palpación de los pulsos está indicado solicitar un eco-doppler. Así mismo, hay que descartar la rara asociación de un síndrome compartimental. (Graham, C., 2006:31-33).

#### **4.8. Diagnóstico**

El diagnóstico se hace con base en el mecanismo de lesión, la clasificación de ésta sirve para dar un tratamiento y para establecer un pronóstico.

4.8.1. *Radiografías simples.* son la prueba diagnóstica principal para determinar las indicaciones y para planificar la intervención quirúrgica

Se obtienen proyecciones anteroposterior, de la mortaja y lateral.

El conocimiento de la anatomía permite analizar la información obtenida con las radiografías.

El acortamiento del maléolo externo se aprecia como una interrupción de la continuidad del hueso subcondral a lo largo del peroné respecto a la región externa de la tibia a nivel articular.

Un arco uniforme debe unir las dos superficies subcondrales, pero en la fractura bimalleolar desplazada, el hueso subcondral no se adapta al contorno del astrágalo.

La consecuencia es un aumento del ángulo talocrural por encima de lo normal. También se observa un acortamiento malleolar de pequeña magnitud.



- ✚ La inclinación lateral del astrágalo se observa en las radiografías en las que el espacio claro medial es mayor que el espacio articular superior
- ✚ El diagnóstico de rotura de la sindesmosis tibioperonea está basado en las mediciones realizadas en las proyecciones anteroposterior y de la mortaja 1 cm por encima de la articulación del tobillo.

En la proyección anteroposterior, hay menos de 1 mm de superposición de la tibia y el peroné, y un ensanchamiento del espacio claro lateral (tibia-peroné) mayor de 4 mm.

Todas las lesiones por aducción o por abducción deben examinarse de manera meticulosa para detectar impactación marginal a lo largo de la superficie articular de la tibia.

4.8.2. *Tomografía computarizada.* puede mostrar mejor la impactación marginal y los fragmentos osteocondrales astragalinos, como en la fractura-luxación trimaleolar de tobillo

La imagen sagital de tomografía computarizada muestra la Impactación marginal

La imagen axial de tomografía computarizada muestra la extensión medial y lateral de los fragmentos impactados y la conminución del hueso subcondral.

4.8.3. *Resonancia magnética.* es útil para evaluar las lesiones condrales y ligamentosas asociadas, así como el estado de las partes blandas del complejo de la sindesmosis tibioperonea. (Rodriguez,S.,2006:56)

4.8.4. *Radiometría.* es básica para la evaluación del resultado pos tratamiento, ya sea que se haya efectuado tratamiento conservador o quirúrgico, de tal manera que el ángulo talocrural, la

línea de Shenton, la congruencia articular y el valgo del peroné nos dan una idea precisa del resultado final del tratamiento.

#### **4.9.Tratamiento**

La mayoría de las lesiones pueden tratarse mediante reducción cerrada aunque suelen precisar relajación y anestesia general.

El mecanismo de reducción, por lo general, debe revertir el mecanismo de producción empleando simultáneamente tracción y manipulaciones suaves. (Graham, C., 2006:34)

4.9.1. *Tratamiento conservador.* comprende de la inmovilización por debajo de la rodilla (suropodálica), con aparato externo:

- ✚ Vendaje específico
- ✚ Yeso
- ✚ Fibra de vidrio
- ✚ Aparatos ortésicos (doble ensamble, walker )

Colocar el tobillo en posición fisiológica, tolerable; en caso necesario realizar maniobras gentiles de reducción, colocando vendaje almohadillado tipo Jones de distal a proximal en espiga con la misma tensión aplicada tanto a la zona de tobillo como a la pierna.

El vendaje de Jones o almohadillado, se deberá realizar en dos capas suropodálico, a fin de tener efecto de ferulización a la articulación.

La férula puede indicarse en fracturas maleolares no desplazadas o mínimamente desplazadas, con el tobillo en posición neutra, logrando estabilización del foco de fractura, mediante la restricción del movimiento articular.

La consolidación debe de ser evaluada en forma clínica mediante estudios radiográficos simples, en promedio cada dos semanas, hasta la formación del callo ósea (6-8 semanas). (Guía de Práctica Clínica [GPC], 2010:19)

4.9.2. *Tratamiento Quirúrgico.* En las fracturas tipo A de Weber, la fractura del peroné se localiza por debajo de la sindesmosis con un trazo transverso. Su mecanismo es por avulsión, lo que condiciona que la sindesmosis esté intacta y por ende la mortaja estable. Si la fractura avulsión del peroné no está desplazada o tiene un desplazamiento mínimo y no se encuentra ninguna lesión en el lado medial, la aplicación de un aparato de yeso durante cuatro a ocho semanas da resultados excelentes.

La indicación quirúrgica de una fractura del tipo A, sería cuando existe una avulsión del maléolo lateral que impide una reducción estable o cuando existe una lesión severa de partes blandas, ya que puede condicionar un desplazamiento de la fractura después de la reducción cerrada. Otra indicación sería una fractura desplazada del complejo articular medial, inclusive en la fractura del maléolo medial tipo vertical, con o sin fractura del lado posterior de la tibia o también en una fractura osteocondral de la superficie articular medial de la tibia o del astrágalo.

En fracturas de tipo B con alteraciones de osteopenia u osteoporosis, es conveniente la aplicación de una placa posterior, teniendo una mejor presa del material de osteosíntesis y por lo tanto una mejor estabilidad. (Rodríguez, S., 2006:56-57)

Una correcta planificación preoperatoria apoyada en un buen estudio radiológico (valorar las lesiones ligamentarias y las fracturas a distancia), la profilaxis antibiótica y tromboembólica, una correcta colocación del paciente en la mesa quirúrgica, disponer del instrumental adecuado y una técnica quirúrgica cuidadosa son fundamentales para el éxito de la operación.

La cirugía debe efectuarse lo más pronto posible, evaluando la condición general del paciente, la condición de los tejidos blandos y la cantidad de tumefacción presente. La intervención se debe realizar en las primeras 6 horas para evitar el edema y la aparición de flictenas.

Inicialmente el tobillo debe de reducirse gentilmente y luego colocar una férula para prevenir una mayor lesión de los tejidos blandos y disminuir la tumefacción. La tumefacción del tobillo alcanza su pico entre el 1° y el 70 día después de la lesión y la cirugía debe ser efectuada antes del periodo máximo de tumefacción.

Ocasionalmente, una fractura con lesión severa de tejidos blandos o con tumefacción puede necesitar ser reducida y estabilizada temporalmente con una tracción, que permita el manejo de las partes blandas antes de la fijación definitiva (Sous, J., Navarro, N., Navarro, G., Brito, E., Ruiz., J. y Appelvik S. ,2011: 83)

#### **4.9.2.1.Indicaciones para manejo quirúrgico de las fracturas de tobillo**

- ✚ Fracturas abiertas.
- ✚ Desplazamiento del maléolo interno > 2 mm o desplazamiento del maléolo externo > 3 mm.
- ✚ Cualquier grado de acortamiento del maléolo externo.
- ✚ Imposibilidad para lograr una reducción cerrada satisfactoria o imposibilidad para mantener la reducción cerrada.
- ✚ Cualquier grado de inclinación lateral del astrágalo; espacio claro medial mayor que el espacio articular superior.
- ✚ Fracturas bimaleolares y trimaleolares.
- ✚ Rotura de la sindesmosis tibioperonea basada en mediciones en las proyecciones anteroposterior y de la mortaja.

- ✚ Inestabilidad dinámica basada en proyecciones en posición forzada (gravedad o tensión manual).
- ✚ Cualquier fragmento del maléolo posterior desplazado ( $\geq 2$  mm) mayor del 25 % de la superficie articular.
- ✚ Cualquier grado de desplazamiento posterior del astrágalo.
- ✚ Impactación marginal de la superficie articular tibial. (Pinzur, M., Villa., 2014:47).

#### **4.9.2.2.Opciones terapéuticas**

- ✚ Reducción abierta anatómica y fijación interna estable.
- ✚ Prevención de complicaciones evitables.
- ✚ La elección del tipo de fijación interna depende de la configuración de la fractura, la calidad ósea y la preferencia por los implantes, como tornillos (acero, titanio y biodegradables), placas, agujas de Kirschner y alambres de cerclaje.
- ✚ En las fracturas muy conminutas del peroné puede ser más apropiada una técnica mínimamente invasiva para evitar una desvascularización adicional de los fragmentos óseos

#### **4.9.2.3.Descripción de implantes**

De las múltiples intervenciones sobre el hueso un común denominador son los elementos de osteosíntesis (OTS), aparatos mecánicos contruidos principalmente de acero inoxidable, titanio o elementos biodegradables

La osteosíntesis clásica con placas es un método de fijación interna rígida de las fracturas. Se ponen en contacto directo los extremos óseos, sin espacios interfragmentarios, lo que permite la formación directa de hueso o consolidación por primera intención.

Los osteoclastos reabsorben el hueso muerto produciendo cavidades de resorción a cada lado del plano de fractura. Posteriormente los vasos sanguíneos acompañados de las células mesenquimales y precursoras de osteoblastos reconstruyen los sistemas haversianos y se realiza el remodelado óseo.

a) *Placas tercio de caña.* Son placas de solo 1 mm de grosor, por lo que son delicadas y se deforman con facilidad y su sección es de un tercio o un cuarto de circunferencia. Sólo pueden ofrecer una estabilidad limitada. Son útiles en áreas con poca cobertura de partes blandas, como el maléolo externo del tobillo, el olécranon o la parte distal del cúbito.

b) *Placas con tornillos bloqueados.* Consiste en la fijación del tornillo a la placa con un ángulo fijo mediante una rosca en la cabeza del tornillo. Esto ayuda a proporcionar una mayor rigidez al sistema, disminuye las posibilidades de desmontaje de la osteosíntesis o pérdida de reducción y aumenta la resistencia a las cargas axiales con lo que se consigue una mejor fijación en huesos de baja calidad (osteoporóticos, patológicos) y en fracturas conminutas sin contacto entre los fragmentos principales. Sin embargo los tornillos de cabeza bloqueada no permiten dar compresión al foco de fractura y sólo pueden colocarse en la dirección predeterminada por la rosca de la placa.

c) *Placas anatómicas para técnica MIPPO.* La técnica MIPPO (osteosíntesis percutánea, mínimamente invasiva, con placa y tornillos) consiste en realizar una reducción indirecta y cerrada de la fractura normalmente controlada mediante radiología intraoperatoria. Posteriormente se desliza la placa en el plano submuscular o subcutáneo minimizando el daño de las partes blandas y se colocan los tornillos mediante pequeñas incisiones en la piel. Algunas placas poseen una guía que es un sistema externo que ayuda a la colocación de los tornillos. La

placa puentea la zona de fractura y se realiza la osteosíntesis a modo de fijador interno con implantes de estabilidad angular bloqueados y moldeados previamente

*d) Tornillos.* El tornillo es un dispositivo de forma helicoidal que convierte fuerzas rotatorias en movimiento lineal; la forma en hélice de la rosca hace que cuando éste gire dentro de un material, el tornillo se mueva a lo largo de su eje longitudinal. Son uno de los elementos más utilizados en OTS. (Estudio de las fracturas, 2014: 4)

#### **4.10. Complicaciones**

Las principales complicaciones que se pueden presentar en el tratamiento de las fracturas luxaciones del tobillo están en relación al tratamiento quirúrgico, siendo las principales: infección y artrosis postraumática.

La infección no es la más importante, ya que si el procedimiento se realiza en el ambiente de asepsia y antisepsia adecuado y con un buen manejo de tejidos, los índices de infección se encuentran por abajo de 2.5%, de los cuales la gran mayoría evoluciona satisfactoriamente con el tratamiento a base de antibióticos. En cambio, la posibilidad de que se desarrolle una artrosis postraumática está en relación directa con la gravedad de la lesión y con los resultados del tratamiento quirúrgico.

Con el método propuesto por la Asociación de Osteosíntesis AO se pueden obtener buenos resultados en más de 90% de los casos. Sin embargo, si el diagnóstico no se realiza con precisión y existen errores en la estabilización de las fracturas el porcentaje de complicaciones es mayor

A continuación se mencionan las complicaciones postoperatorias más frecuentes que pueden determinar artrosis y por lo tanto una marcha disfuncional y dolorosa:

- ✚ Varo o exceso de valgo del peroné por mala reducción y moldeo inadecuado de la placa.
- ✚ Mala reducción o rotación del maléolo medial.
- ✚ Fijación inadecuada del maléolo posterior.
- ✚ Apertura de la sindesmosis por mala reducción del peroné con acortamiento o rotación, interposición del ligamento o fragmentos óseos y colocación inadecuada del tornillo de situación. • Lateralización o subluxación del astrágalo por interposición de cuerpos libres o del ligamento deltoideo en el compartimiento medial, por reducción deficiente de la sindesmosis o del maléolo posterior o falta de reparación de la cápsula articular. (Makkozzay, T. ,2006:268)

4.10.1. **Retiro del implante.** Las placas colocadas en la región lateral del peroné y su retirada son muy frecuente y depende del paciente, de la fractura y del médico.

Los tornillos del maléolo interno con frecuencia se vuelven prominentes tras la desaparición de la inflamación.

Los pacientes se quejan con frecuencia de dolor sobre el implante y la cicatriz, rigidez y dolor en relación con la actividad. En un 75% hay disminución de las molestias tras la retirada pero dado que se trata de una segunda intervención quirúrgica sólo se realiza en pacientes que así lo quieran o aquellos con síntomas locales claros. Los implantes metálicos que no sean tornillos sindesmóticos debe esperar aproximadamente hasta 1 año después de la cirugía para ser retirados. (Estudio de las fracturas, 2014: 6)

**4.10.2. Perdida de la Reducción.** Es necesario un centrado preciso del astrágalo bajo la plataforma tibial para un resultado bueno y la pérdida de reducción debe de ser considerada como una complicación.



La pérdida de reducción es más frecuente tras el tratamiento conservador, por lo que si se trata de una fractura inestable tratada de esta forma debe haber un seguimiento radiológico durante el primer mes.

La pérdida de reducción es poco frecuente en fracturas de maléolo tratadas con cirugía, aunque para la mayoría de las fracturas- luxaciones con daño de la sindesmosis y lesión del maléolo posterior hay que asegurarse de que la estabilidad conseguida será suficiente para mantener la reducción durante el periodo de consolidación.

4.10.3. **Consolidación Defectuosa.** La consolidación defectuosa de las fracturas de tobillo por rotación ha sido descrita en varios estudios. Esta complicación rara vez será lo suficientemente severa como para permitir un tratamiento quirúrgico.

La consolidación defectuosa ocurre típicamente cuando el peroné consolida en una posición corta o externamente rotado. Esto permite un desplazamiento lateral del astrágalo, altera las características de contacto de carga de la articulación del tobillo y, ocasionalmente, provoca, una degeneración articular. Puede haber asociada una consolidación defectuosa del maléolo interno.

Los pacientes se quejan de dolor relacionado con la actividad que produce una pérdida de la funcionalidad y una inflamación tardía, lo que resulta evidente a la exploración física. La mayoría de estos pacientes con consolidación defectuosa tenían su fractura original tratada de forma cerrada.

4.10.4. **Seudoartrosis.** La falta de formación de callo de fractura es infrecuente tras aplicarse tanto un tratamiento conservador como quirúrgico. El peroné distal rara vez falla en la consolidación. Incluso en fracturas de peroné conminutas tratadas con fijación con placas,

consolida sin necesidad de injertos óseos. Las fracturas maleolares internas tienen más defectos de consolidación que las externas.

Cuando estas fracturas se tratan de forma conservadora, la presión del ligamento deltoideo produce una tracción y movilización del lugar de fractura lo que puede superar la tendencia natural a la consolidación de esta superficie de fractura. Las pequeñas fracturas por separación traumática o las fracturas aisladas de la tuberosidad anterior que no consolidan bien son, normalmente, asintomáticas y no necesitan tratamiento. Las fracturas maleolares internas mayores de la capsula del maléolo son normalmente sintomáticas produciendo dolor y sensación de inestabilidad. Se necesita tratamiento quirúrgico para dar estabilidad a través de fijación interna y, si el maléolo esta desplazado, se retira el tejido fibroso y se reduce. Incluso si la pseudoartrosis maleolar está localizada, la unión de fibras puede no producirse con tornillos de compresión, entonces debe retirarse el tejido fibroso y si hay alguna adherencia residual y utilizar injertos de hueso.

**4.10.5. Infección y dehiscencia de la herida.** El desarrollo de infección y las complicaciones en la cicatrización de la herida están relacionados.

Existen determinados factores que se ha demostrado aumentan el riesgo de infección: Edad, Alcoholismo

La necrosis de los bordes de la herida puede ser una complicación menor relativa o puede conducir a infecciones más profundas y graves. La necrosis es más frecuente cuando las abrasiones de piel o los fragmentos óseos están presentes preoperatoriamente.

La incidencia de estas complicaciones puede disminuirse retrasando la intervención quirúrgica para la resolución de la tumefacción, utilizando una técnica quirúrgica meticulosa atraumática,

limitando el tiempo de torniquete o eliminando su uso y, utilizando el cierre de la herida sin tensión. Cuando la necrosis marginal se observa postoperatoriamente, el objetivo del tratamiento es conseguir la consolidación sin desarrollar dehiscencias mayores de la herida o infección profunda. En la mayoría de los casos, un cuidado apropiado de la herida con antibióticos o sin ellos suele ser suficiente. La celulitis superficial alrededor de los márgenes de la herida puede tratarse con antibióticos.

La dehiscencia completa de la herida y la infección profunda están interrelacionadas. Es difícil determinar cuál es el problema primario , ¿Una complicación relativamente leve en la cicatrización de la herida conduciría a una infección profunda y a una posterior dehiscencia de la herida o la infección profunda se desarrolla y conduce hacia la dehiscencia de la herida?. Pueden darse ambos caminos en una herida infectada abierta.

Cuando existe infección profunda, está indicado un tratamiento agresivo, la herida debe ser desbridada y si la articulación del tobillo está implicada debe abrirse, drenarse y desbridarse. Debería dejarse un sistema de sujeción estable hasta que el hueso consolide.

Generalmente la cicatrización por segunda intención es efectiva sin necesidad de injertos de tejido libre.

4.10.6. **Movilidad limitada.** La mayoría de los pacientes recuperan casi la totalidad de la función de movilidad tras la fractura de tobillo por rotación.

Los defectos en la dorsiflexión son más frecuentes que los defectos en la flexión plantar. Aunque la instauración de movilidad temprana no se ha mostrado como importante, los aspectos postoperatorios son importantes. Debe evitarse la inmovilización en equino para conseguir una inmovilización mediante férula o escaloya en posición neutral.

4.10.7. **Artrosis de Tobillo.** La artrosis de tobillo normalmente se hace evidente en los dos o tres primeros años después de la lesión y en muchos pacientes no evoluciona.

Es más frecuente en fracturas que están muy desplazadas inicialmente, en fracturas bimalleolares y en fracturas con afectación del maléolo posterior.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas inestables parece que produce menos artrosis que el tratamiento conservador y la calidad de la reducción tiene una gran influencia en el desarrollo de la artrosis. Los pacientes ancianos y las mujeres tienen un riesgo mayor de desarrollar una artrosis de tobillo tras una fractura. (Mora., Navarrete, J., 2006: 44-45)

## **5. Metodología**

### **5.1. Tipo de estudio:**

Cuantitativo, descriptivo, transversal, retrospectivo.

### **5.2. Área de estudio:**

La presente investigación se realizará en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1

### **5.3. Universo**

Está constituido por 104 pacientes de género masculino y femenino de todas las edades, ingresados patologías de tobillo en el hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1 Quito-Ecuador en el periodo comprendido Enero- Diciembre del 2015

### **5.4. Muestra**

Pacientes que presentan fracturas de tobillo 63 personas

### **5.5. Criterios de Inclusión**

- Pacientes con fractura de tobillo

### **5.6. Criterios de Exclusión**

- Pacientes con esguinces
- Pacientes que presenten contusiones
- Pacientes con luxaciones

### **5.7. Método, Técnica e Instrumento de Recolección**

El presente trabajo investigativo requiere de diversos métodos, técnicas y procedimientos, en los que se toma en cuenta cada uno de los pasos correspondientes a las diferentes fases analíticas,

para poder realizar un correcto estudio investigativo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1

### **Fase Pre analítica**

Es importante debido a que es una fase en la cual se busca información correspondiente del tema a tratarse y consentimiento en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 (ANEXO 2) para poder extraer los datos de las Historias Clínicas con diagnósticos de fracturas de tobillo que se necesitan para esta investigación

### **Fase Analítica**

Corresponde a la creación de un formulario que servirá para el registro de los datos tomados de las historias clínicas.(ANEXO 1)

### **Fase Post Analítica**

Corresponde al registro interno del trabajo y reporte de resultados

## **5.8. Análisis de datos**

Una vez obtenidos los datos de las historias clínicas se procesará la información en el programa EXCEL; se realizará comparaciones con la bibliografía (Marco teórico) a criterios de los autores y con ello se planteará respectivamente las conclusiones y recomendaciones. La presentación final se la realizará en power point y los gráficos serán presentados en barras.

### **5.9. Uso de los resultados**

Los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación servirán para conocer parte de la epidemiología del tratamiento y complicaciones de fracturas de tobillo.

Los resultados de la investigación serán de utilidad para el Área de la Salud de la UNL, para conocer la epidemiología de tratamiento y complicaciones de fracturas de tobillo que se desconoce en nuestro país.

### **5.10. Consideraciones éticas que se observaban en la investigación**

Esta investigación no pretende violar la ética médica profesional. Debido a que el contenido de las historias clínicas no será alterado bajo ninguna circunstancia por parte del investigador y no se divulgará la identidad de los usuarios con diagnóstico de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1.

## 6. Resultados

**6.1. Resultados Para el Primer Objetivo:** Determinar el número de casos de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

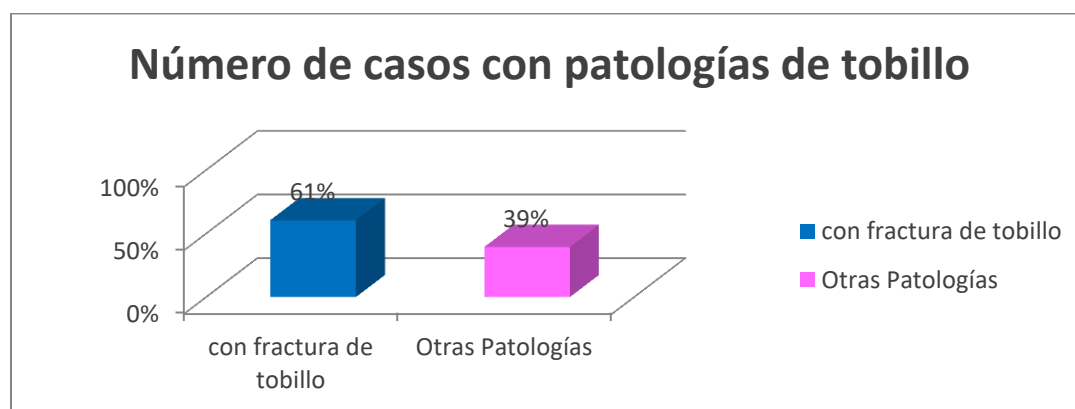
**Cuadro 1.** Número de casos de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito

Número de casos con patologías de tobillo	Frecuencia	%
Con Fractura De Tobillo	63	61%
Otras Patologías	41	39%
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100%</b>

**Fuente:**  
Historias Clínicas

del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1

**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



**Figura 1.** . Número de casos de fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito

**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio la prevalencia de fracturas de tobillo es de un 61% (63).



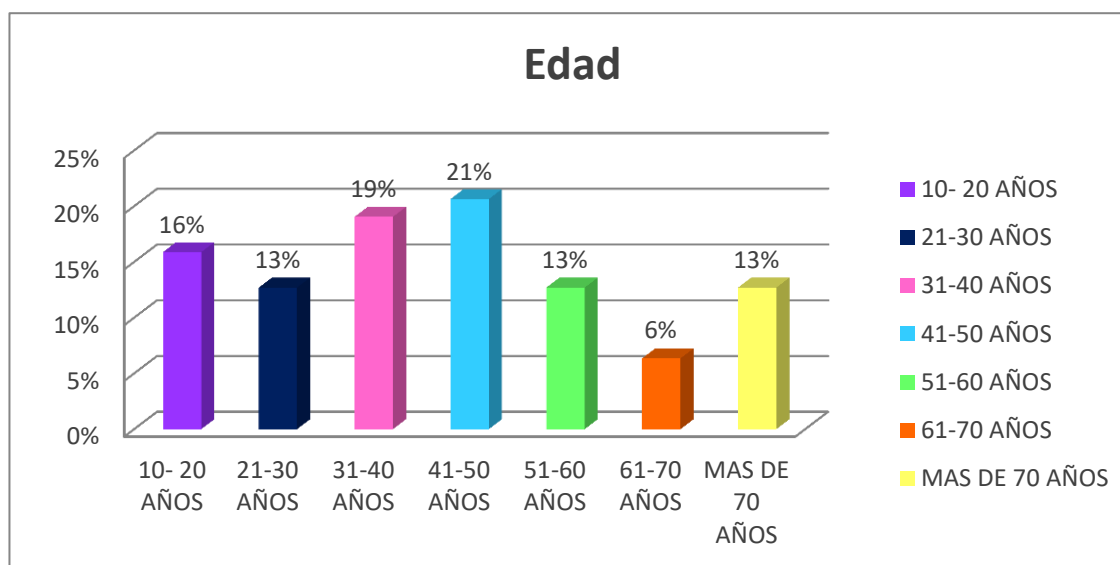
**6.2.Resultados Para el Segundo Objetivo:** Caracterizar el tipo de población con fracturas de tobillo según edad, género y causa de lesión en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

**Cuadro 2.** Características de la población según la edad en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

EDAD	FRECUENCIA	%
10- 20 años	10	16%
21-30 años	8	13%
31-40 años	12	19%
41-50 años	13	21%
51-60 años	8	13%
61-70 años	4	6%
Más de 70 años	8	13%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Historias Clínicas del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1

**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



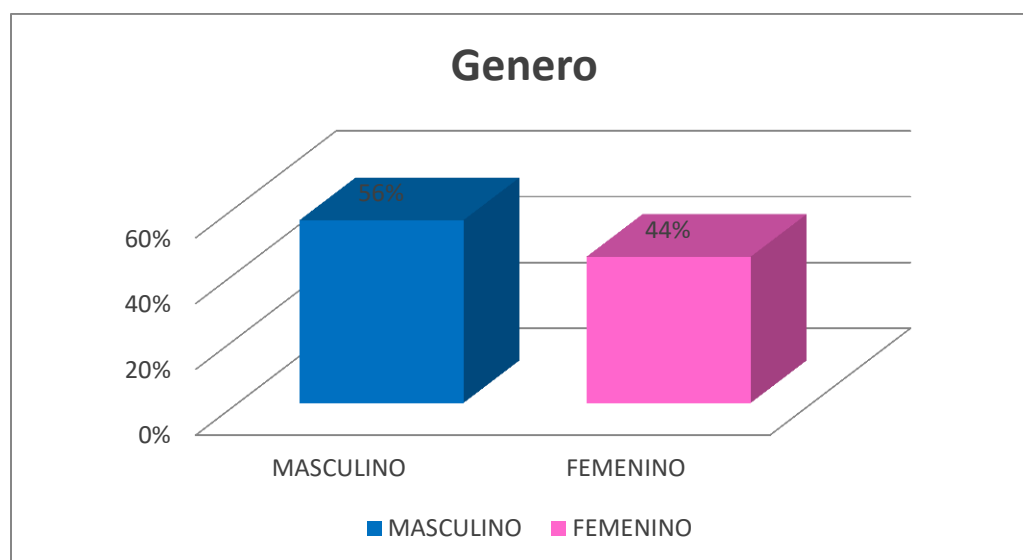
**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de 63 pacientes, se encontró que la edad frecuente para fracturas de tobillo es de 41-50 años 21% (13) y la menos frecuente es de 61-70 años 6% (4).

**Cuadro 3.** Características de la población según el género en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

Genero	Frecuencia	%
Masculino	35	56%
Femenino	28	44%
Total	63	100%

**Fuente:** Historias Clínicas del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1

**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



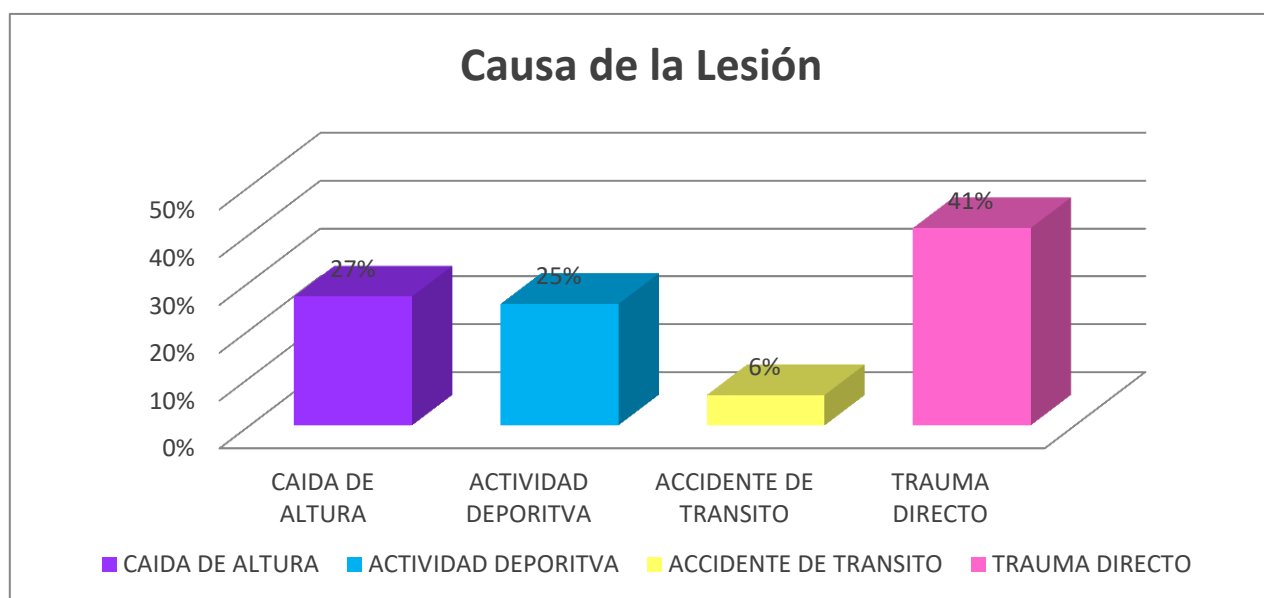
**Figura 3.** Características de la población según el género en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de 63 pacientes, se encontró que el género frecuente para fracturas de tobillo es el masculino 56% (35) y el femenino en 44% (28).

**Cuadro 4.** Causa de lesión de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

Causa De La Lesión	Frecuencia	%
Caída De Altura	17	27%
Actividad Deportiva	16	25%
Accidente De Transito	4	6%
Trauma Directo	26	41%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Historias Clínicas del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1  
**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



**Figura 4.** Causa de lesión de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de 63 pacientes, se encontró que la causa de la lesión frecuente es el trauma directo 41% (26).

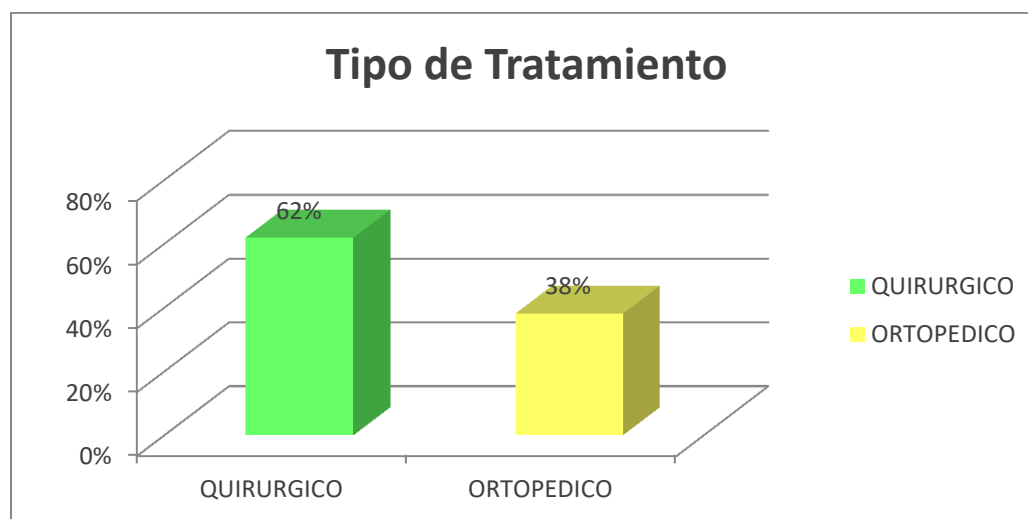
**6.3.Resultados Para el Tercer Objetivo:** Determinar el tipo de tratamiento en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

**Cuadro 5.** Tipo de tratamiento en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

Tipo De Tratamiento	Frecuencia	%
Quirúrgico	39	62%
Ortopédico	24	38%
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Historias Clínicas del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1

**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



**Figura 5** Tipo de tratamiento en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en Quito.

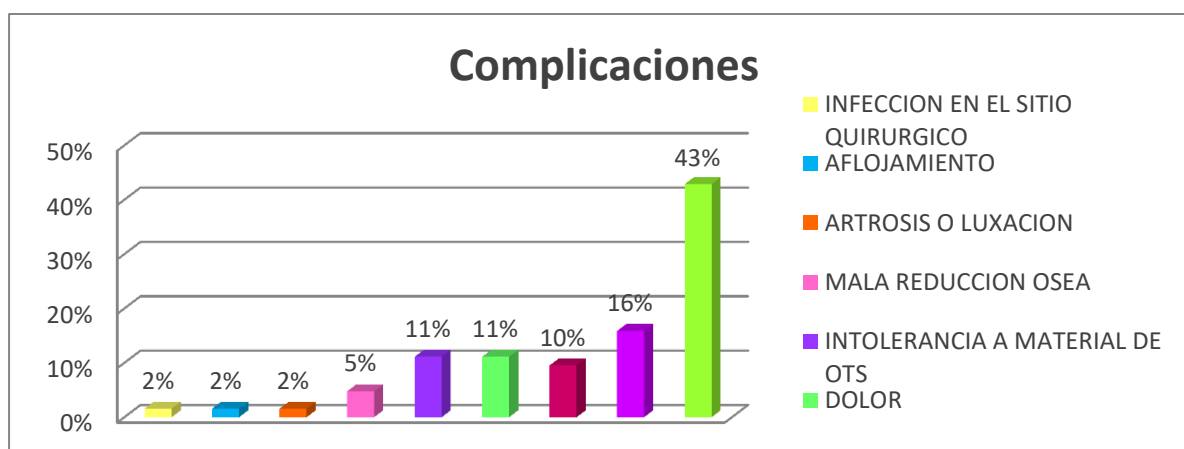
**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de 63 pacientes, se encontró que el tratamiento efectuado es quirúrgico 62%(39) y el ortopédico en un 38% (24).

**Resultados Para el Cuarto Objetivo:** Conocer las complicaciones de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

**Cuadro 6.** Complicaciones de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

Complicaciones	Frecuencia	%
<b>Infección En El Sitio Quirúrgico</b>	1	2%
<b>Aflojamiento</b>	1	2%
<b>Artrosis O Luxación</b>	1	2%
<b>Mala Reducción Ósea</b>	3	5%
<b>Intolerancia A Material De Ots</b>	7	11%
<b>Dolor</b>	7	11%
<b>Edema</b>	6	10%
<b>Otros</b>	10	16%
<b>Ninguno</b>	27	43%
<b>Total</b>	63	100%

**Fuente:** Historias Clínicas del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1  
**Elaborado por:** Yesenia Jiménez



**Figura 6.** Complicaciones de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

de fracturas de tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.

**Interpretación de resultados:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de 63 pacientes, se encontró que el 43%(27) no presentó ninguna complicación.

## 7. Discusión

Las fracturas de la articulación del tobillo son las lesiones óseas que se presentan con mayor frecuencia en todas las edades con un predominio de 75 % en la etapa productiva. Su importancia radica en la necesidad de obtener con el tratamiento una reducción anatómica que permita un resultado que devuelva su función total y que permita a esta estructura soportar el peso corporal.

En el presente estudio la prevalencia es de un 61% en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas durante el año 2015.

En la investigación la edad se encuentra entre 41-50 años con un (21%), seguido de la edad de 31-40 años con un (19%) y en menor cantidad de 61-70 años con un (6%); los participantes corresponden al género masculino con un 56%, y el género femenino con un (44%); la causa frecuente para que se produzca este tipo de lesión es el trauma directo en un 41% de los casos y de forma esporádica fue el accidente de tránsito en un (6%).

Se determinó que el 62% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente y en su mayoría se utilizó material de osteosíntesis, los pacientes no presentaron ninguna complicación en un (43%). De los cuales las complicaciones en menor cantidad (2%) que recaen en una infección del sitio quirúrgico, alojamiento y artrosis.

Se realizó un estudio epidemiológico de fracturas de tobillo en deportistas en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria entre 1995 y 2005; enfocados en los factores que lo producen que incluyen un total de fracturas de tobillo registradas fue de 1233, de las cuales 90 (7,3%) fueron causadas por accidentes deportivos, siendo más frecuentes en los meses de invierno. El mayor número de fracturas se dio entre los 29 y 33 años (31,1%) y el sexo

predominante fue el masculino (96,7%). El tratamiento utilizado con mayor frecuencia fue el quirúrgico (93,3%) y el tipo de implante principal más empleado para la osteosíntesis fueron los tornillos (54,8%). En el 29,8% de los pacientes se realizó sutura del ligamento deltoideo. (Sous, J., Ruíz., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M, 2013:258).

De acuerdo con datos del año 2008 de la AOK (un gran portador de seguro médico en Alemania). Casi el 60% de los pacientes afectados eran mujeres, y la edad media de los pacientes fue de 52 años. Un poco más de la mitad de todas estas fracturas se debieron a caídas, y el 20% a accidentes de tráfico (Pilco, J. ,2015:4)

Un estudio epidemiológico de 150 fracturas de tobillo en adultos en 1998 a 2001 realizado en Edimburgo reportó una incidencia anual de 122 fracturas por 100 000 con mayor incidencia en el género masculino. (Pilco, J. ,2015:4)

En Ecuador la epidemiología no es muy conocida, pero un estudio realizado en el Hospital Eugenio Espejo, sobre fracturas de tobillo durante el año 2000 a 2010 reportó que se presenta más en hombres (59.2%) con una edad promedio de entre los 18 a 85 años; entre las complicaciones locales se encontró en un (1,2%) de los pacientes que presentó un proceso infeccioso de partes blandas de tipo superficial a nivel de la herida quirúrgica, que fue controlado y tratado sin repercusión. (Pilco, J. ,2015:4)

Otro estudio realizado en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo Julio del 2010 a Julio 2014 para la evaluación funcional del tratamiento quirúrgico, de las fracturas de tobillo tipo B, en pacientes de 20-50 años de edad presentó los siguientes resultados. La mayoría de pacientes fueron de sexo masculino (60.8%). La media de edad fue de 33 años. La extremidad inferior afectada fue en número similar presentándose 51.4% en el derecho y 47.3 % en el izquierdo.

La mayoría de pacientes no presentaron complicaciones (75,7%), sin embargo la tasa global de complicaciones fue del 24,3% (18 pacientes). De los cuales 11 pacientes presentaron edema de tobillo (61.1%), infección del sitio quirúrgico y la remoción del implante se presentó en tres pacientes (16,7%) solo un paciente presento artrosis más luxación (5.6%). (Pilco, J. ,2015:77).

Un estudio realizado en Cuenca, sobre prevalencia de lesiones y factores asociados en deportistas de 13-17 años de la federación Deportiva del Cañar en el años 2014 reportó que el 54,9% de deportistas se lesionaron el 29,7% de lesionados tienen 16 años, el 63,5% de lesiones fuer en varones.( Fajardo,A., Espinoza,G ,2014:3)

En Tungurahua, se realizó un caso clínico “Fractura De Tobillo Weber Tipo B Con Resolución Quirúrgica” en el año 2014 que reportó en su literatura las fracturas de tobillo con un total de 9441 casos, con un promedio de días de hospitalización de 7 días presentándose la mayor incidencia a la edad de 25-34 años de edad, lo que concuerda con que es un patología predominante en el adulto joven, pero de igual forma se observa que hasta los 54 años de edad hay una alta incidencia, mientras que mientras menor edad tiene la persona más raro es encontrar esta patología. De esto, 6622 pacientes fueron del sexo masculino, mientras que del sexo femenino fueron 2819, encontrándose que es un tipo de fractura predominante en sexo masculino. (Vizueta, J., 2015:5).

En el presente estudio la prevalencia es de un 61% en fracturas de tobillo en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas durante el año 2015.

En la investigación la edad media es de 41-50 años con un (21%) pero difiere de las demás investigaciones; la realizada por Pilco, J. ,2015 la edad media es de 33 años; en Alemania la edad media es de 52 años, en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria su edad media



es de 29 y 33 años (31,1%), en el Hospital Eugenio Espejo, la edad promedio es de 18 a 85 años con un 59,% y en Tungurahua la edad es de 25-34 años.

Los participantes corresponden al género masculino con un 56% que coincide con los estudios realizados a nivel mundial uno de los cuales es el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria con un 96,7% (Sous, J., Ruíz., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M, 2013:258); con el estudio realizado en Edimburgo, además también con los estudios a nivel nacional como como es el estudio en el Hospital Enrique Garcés en un 60,8% (Pilco J. ,2015:77).el de Cuenca con un 64.5% ( Fajardo,A., Espinoza,G ,2014:3) y Tungurahua Vizueta, J., 2015:5)

La causa frecuente para que se produzca este tipo de lesión es el trauma directo en un 41% de los casos el cual difiere del estudio realizado en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria el cual presentó su tipo de lesión es actividad deportiva en un 7,3 % (Sous, J., Ruíz., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M, 2013:258); además del estudio realizado en Alemania que la causa de la lesión predomina en caídas. (Pilco J. ,2015:77).

Se determinó que el 62% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente que presenta coincidencia con el estudio realizado en el Hospital Universitario de Canarias con un 93,3% y Ecuador (Sous, J., Ruíz., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M, 2013:258); (Pilco J. ,2015:77).

Los pacientes no presentaron ninguna complicación (43%) del mismo modo en el estudio realizado en el Hospital Enrique Garcés en Quito con un 75,7%.

## 8. Conclusiones

- ✚ La prevalencia de fracturas de tobillo es de un 61% en el año 2015.
- ✚ Se determinó con el estudio que la población afectada con mayor frecuencia por fractura de tobillo es el género masculino con un 56% de los casos, en comparación con el género femenino en un 44%; y la edad frecuente es de 41-50 años con un 21% y la menos frecuente es de 61-70 años con un 6%. En relación con la causa de lesión que ocasionó las fracturas de tobillo, el más frecuente es el trauma directo en un 41% de pacientes.
- ✚ Se determinó que el 62% de los pacientes con fractura de tobillo fueron intervenidos quirúrgicamente y el 38 % se manejó por método ortopédico.
- ✚ Durante la presente investigación en fracturas de tobillo no presentó ninguna complicación en un 43%.

## 9. Recomendaciones

El presente estudio permite conocer prevalencia, tratamiento y complicaciones en fracturas de tobillo ante lo cual recomiendo:

- ✚ Promover estudios que permitan tener un control continuo de los casos de fracturas de tobillo que se presente en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1.
- ✚ Crear un folleto informativo en donde conste factores de riesgo, tipos de lesión que ocasionen las fracturas de tobillo para que posteriormente sean entregados a los pacientes que ingresan con este tipo de diagnóstico.
- ✚ Se recomienda al personal médico y de enfermería la capacitación continua sobre el mejor tratamiento que se debe dar a este tipo de fracturas.
- ✚ Instruir a los pacientes sobre el cuidado que deben tener luego del tratamiento quirúrgico u ortopédico para de esta manera evitar posibles complicaciones.

## 10. Bibliografía

Carrasco,F.(2015). *Anatomía y biomecanica del tobillo*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de:  
[http://www.academia.edu/9512144/ANATOMIA\\_Y\\_BIOMECANICA\\_DEL\\_TOBILLO](http://www.academia.edu/9512144/ANATOMIA_Y_BIOMECANICA_DEL_TOBILLO)

*Estudio de las fracturas*.(2014).Universidad Complutense. Recuperado de:  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-03-28-02%20Fracturas%20oseas.pdf>

Fajardo,A., Espinoza,G (2014). “*Prevalencia de lesiones y factores asociados en deportistas de 13-17 años de la federación deportiva del Cañar 2014*”. Universidad de Cuenca. Ecuador

Graham,C.,(2006). Manejo quirúrgico de las fracturas de tobillo. *Orthopaedic Trauma Surgery Selected Operative Techniques*. Recuperado de:  
<http://www.orthotrauma.es/assets/pdf/06-manejo-quirurgico.pdf>

Guía de Practica Clínica. (2010). *Tratamiento de la Fractura de tobillo en el Adulto*. Recuperado: de:  
[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/493\\_GPC\\_Fractura\\_de\\_tobillo/GER\\_Fractura\\_de\\_Tobillo.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/493_GPC_Fractura_de_tobillo/GER_Fractura_de_Tobillo.pdf)

Hernández, M (2011). "*Grado De Funcionalidad De Los Pacientes Egresados De La Consulta Externa Con Fractura De Tobillo Tratados De Forma Quirúrgica En La Unidad Medica De Alta Especialidad, H. E. 14 Veracruz*". Universidad Veracruzana. México.

Makkozzay, T. (2006). Complicaciones de las fracturas de tobillo. *Medigraphic*. 2(4), 262-269. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot064e.pdf>

Michelson, J. (2004). Fracturas del Tobillo por Rotación. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 3 (1) 31. Recuperado de:  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjXtrWZxdjPAhXCWx4KHZOyAyIQFgggMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.aofoundation.org%2Fstructure%2Fnetwork%2Faospain%2Fservicios%2FDocuments%2FFras\\_tobillo\\_rotacion\\_04.pdf&usg=AFQjCNHfp1IFOUtK0KHNrTQFdqxNtdld\\_A&sig2=r9hD5TM2yTIUry5PysN1Qw&bvm=bv.135475266,d.dmo](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjXtrWZxdjPAhXCWx4KHZOyAyIQFgggMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.aofoundation.org%2Fstructure%2Fnetwork%2Faospain%2Fservicios%2FDocuments%2FFras_tobillo_rotacion_04.pdf&usg=AFQjCNHfp1IFOUtK0KHNrTQFdqxNtdld_A&sig2=r9hD5TM2yTIUry5PysN1Qw&bvm=bv.135475266,d.dmo)

Mora,P., Navarrete, J.(2006). Las fracturas del Tobillo en el medio laboral. *Asepeyo*. 44-45. Recuperado de:  
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/7021/1/FRACTURAS%20DE%20TOBILLO%20EN%20EL%20MEDIO%20LABORAL.pdf>

Pilco,J.(2015). “*Evaluación funcional del tratamiento quirúrgico, de las fracturas de tobillo tipo b, en pacientes de 20 a 50 años de edad, en el servicio de ortopedia y traumatología del*

*Hospital Enrique Garcés, durante el periodo julio del 2012 a julio del 2014*”.Universidad Central del Ecuador. Quito.

Ospina, J. (2015). *Manejo quirúrgico de fracturas inestables de tobillo en pacientes mayores de 60 años del Hospital Militar Central*. (2015-060).Universidad Javeriana. Colombia.

Pinzur,M.,Villa,C. (2014). Fracturas de Tobillo. *American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) y la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)*:45-50. Recuperado de:  
[https://www.secot.es/uploads/descargas/publicaciones/monografias/monografias\\_2014/monografia-2024-2.pdf](https://www.secot.es/uploads/descargas/publicaciones/monografias/monografias_2014/monografia-2024-2.pdf)

Rodriguez, S. (2006). Aplicaciones prácticas de osteosíntesis en las fracturas de tobillo. *Medigraphic*. 2(1), 53-58. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot061h.pdf>

Ruir,M.,Hazañas, S., Conde,M.,Enriquez,E., Jiménez,D. Fracturas: conceptos generales y tratamiento. *Manual de Urgencias y Emergencias*: 2-21. Recuperado de:  
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fractgen.pdf>

Sous, J., Ruiz,J., Brito, M., Navarro, R., Navarro, M. y Navarro, M.(2013). Clasificación de las fracturas de tobillo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*: vol. 13 (50) 257-278. Recuperado de:  
[http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/6316/1/0514198\\_00025\\_0004.pdf](http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/6316/1/0514198_00025_0004.pdf)

Sous, J., Navarro, N., Navarro, G., Brito, E., Ruiz., J. y Appelvik S. (2011). Diagnóstico y Tratamiento de las fracturas de tobillo. *XXV Jornadas Canarias De Traumatología Y Cirugía Ortopédica*: 81-86. Recuperado de:  
[http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/10401/1/0655840\\_00025\\_0022.pdf](http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/10401/1/0655840_00025_0022.pdf)

Viladot,A.,(2003). Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Revista Española de Reumatología*. 30(9) 469-477.Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

Vizueta, J., (2015). “*Fractura De Tobillo Weber Tipo B Con Resolución Quirúrgica*”. Universidad Técnica de Ambato.Ambato

Yáñez, J., Arzac, I., Fiorentini,G., Yáñez, M., (2015). Fracturas de tobillo Comparación entre la cirugía abierta y el método mínimamente invasivo. *Revista Asociación Argentina ortopedia Traumatología*:. 1, 27-34. <http://dx.doi.org/10.15417/506>

Zaragoza,K.,Fernandez,S., (2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. *Anales de Radiología México*: 2:81-94. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132e.pdf>

## 11. Anexos

### ANEXO 1

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**HOSPITAL DE LAS FUERZAS ARMADAS N°1**  
**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**TEMA:** “Prevalencia, Complicaciones y Tratamiento en Fracturas de Tobillo en el Hospital De Especialidades De Las Fuerzas Armadas N°1.”

**Fecha:**

#### DATOS GENERALES

**FORMULARIO N°:**

**EDAD:**

**GENERO:** M ( ) F ( )

**1. TOBILLO AFECTADO:**

. Izquierdo ( )

. Derecho ( )

**2. CAUSA DE LA LESION:**

• Caída de altura ( )

• Actividad deportiva ( )

• Accidente de tránsito ( )

• Trauma directo ( )

**3. TIPO DE TRATAMIENTO:** Quirúrgico: ( ) Ortopédico ( )

**4. TRATAMIENTO REALIZADO:**

• Osteosíntesis (tornillo + placa) ( )

• Osteosíntesis (placa+ ancla) ( )

• Osteodesis ( )

• Inmovilización (valva posterior) ( )

**5. COMPLICACIONES**

• Infección en el sitio quirúrgico ( )

• Aflojamiento ( )

• Artrosis o luxación ( )

• Mala Reducción Ósea ( )

• Intolerancia al Material de OTS ( )

• Edema ( )

• Otros ( )

• Ninguno ( )

## ANEXO 2



COMANDO CONJUNTO DE LAS FF. AA.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FUERZAS ARMADAS N° 1

## CERTIFICADO

El que suscribe Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Especialidades de Fuerzas Armadas No. 1 CERTIFICA:

Que la señorita YESENIA GEOVANNA JIMENEZ CHIMBO, ha realizado la recolección de datos para su tesis titulada: "PREVALENCIA, COMPLICACIONES Y TRATAMIENTO EN FRACTURAS DE TOBILLO" en esta Unidad de Salud.

Atentamente,

Dr. Danilo Erazo H.  
Jefe del Servicio de Traumatología del HE-1

Dr. Danilo H. Erazo  
TRAUMATOLOGO ORTOPEL.  
MSP. 1 "P" 19 - 52  
INH. 16-08-00029





## ANEXO 3

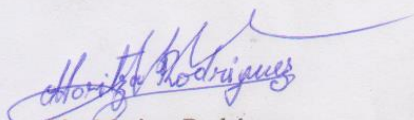
**CERTIFICADO**

La que suscribe Licenciada Maritza Rodríguez docente del Área de Lengua Extranjera en el Colegio José María Riofrío de la Parroquia Malacatos CERTIFICA:

Haber realizado la traducción al idioma inglés del resumen de la tesis titulada: "PREVALENCIA, COMPLICACIONES Y TRATAMIENTO EN FRACTURAS DE TOBILLO", de autoría de la señorita YESENIA GEOVANNA JIMÉNEZ CHIMBO.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:



Lic. Maritza Rodríguez

Docente del Colegio José María Riofrío