



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES DE RIESGO EN FRACTURA DE TOBILLO
CON TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS
ORTOPÉDICO HOSPITAL II VITARTE-ESSALUD LIMA
2017-2019**

PRESENTADA POR
JOHNNY CHRISTIAN ALVAREZ GUTIÉRREZ

ASESOR
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**FACTORES DE RIESGO EN FRACTURA DE TOBILLO CON
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS ORTOPÉDICO
HOSPITAL II VITARTE-ESSALUD LIMA 2017-2019**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTADO POR

JOHNNY CHRISTIAN ALVAREZ GUTIÉRREZ

ASESOR

MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	4
1.4 Justificación	5
1.5 Viabilidad y factibilidad	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Definiciones de términos básicos	25
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	42
3.2 Variables y su operacionalización	43
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	45
4.2 Diseño muestral	45
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	46
4.4 Procesamiento y análisis de datos	49
4.5 Aspectos éticos	49
CRONOGRAMA	50
PRESUPUESTO	51
FUENTES DE INFORMACIÓN	52
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La importancia del tratamiento quirúrgico consiste en el menester de lograr un aminoramiento orgánico que posibilite un resultado que permita restituir su función total. Una inadecuación articular de 1-2 milímetros puede modificar de manera muy grave la partición de los esfuerzos que acaecen sobre sus estructuras y facilitar el surgimiento de la aparición de artrosis (1).

Las roturas del tobillo constituyen las fracturas osteomusculares más cotidianas de acuerdo a las estadísticas mundiales; corresponden hasta el 9.2% del total de las fracturas (3). Está considerada como una de las tres fracturas más habituales, luego de las roturas de fémur y precede a las fracturas del radio. Es el segundo en frecuencia con 16 %, después de las fracturas del fémur con 20% (4).

Figuran en seis de cada 10 pacientes que tienen una rotura del miembro inferior, de acuerdo a la información de la de la OMS (2). De estas, el 90% son roturas de naturaleza transindesmal (tipo B), y se encuentra entre las fracturas más frecuentes en adultos, con una incidencia de hasta 174 casos por 100 000 personas al año, 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 (5).

Las complicaciones más relevantes que se pueden mostrar en el procedimiento de las roturas y luxaciones del tobillo están vinculadas al tratamiento quirúrgico, y son las más relevantes: las relacionadas con la herida operatoria, artrosis postraumática y dolor residual (9). El rango de edad en roturas cerradas de tobillo transindesmales trabajadas con osteosíntesis se ubica entre 20 y 70 años, con un promedio de 40.5 años.

Por unos datos del año 2008 de la AOK (un gran portador de seguro médico en Alemania), se aprecia que las fracturas de tobillo generan un aproximado de un

millón de días libres de trabajo por cada 100 000 asegurados por año. En 2011, hubo casi 75 000 hospitalizaciones por fracturas de tobillo en Alemania.

Una investigación ejecutada en Ecuador, en el establecimiento de salud Eugenio Espejo en la urbe de Quito, en 2012, definió que el rasgo del paciente que asiste por tener una rotura de tobillo es un varón o fémina de entre 24 y 52 años, proveniente del centro urbano, que tiene algún grado de educación y que, en múltiples ocasiones concurre un día después de sufrir la lesión. Se desconoce la epidemiología como consecuencia a la falta de estudios epidemiológicos de este tipo de roturas en este país (6).

En el Perú, no se han desarrollado muchas investigaciones similares sobre dicha temática, pero se halló una investigación realizada en Arequipa, cuyo objetivo era detallar las peculiaridades clínicas y epidemiológicas de las roturas de tobillo tratadas con procedimientos quirúrgicos en el Hospital III Goyeneche en el lapso del 2010-2015, en el cual se compiló información de 149 pacientes. Los resultados fueron relevantes: la edad promedio de representación de 42,5 +- 2,87, el sexo masculino como más habitual. La labor u ocupación más ordinaria fue trabajo en el hogar y el lado más afectado, el izquierdo.⁷

Otro estudio, ubicado en el país, presentaba como objetivo exponer el nivel de movilidad de los pacientes posintervenidos quirúrgicamente en las fracturas bimalleolares de tobillo en el Hospital Arzobispo Loayza, entre junio de 2011 hasta mayo de 2012. La muestra fue de 62 pacientes operados, establecieron una ficha de datos con datos de historias clínicas, referentes a los atributos epidemiológicos, causa de lesión, dificultades, y, ulteriormente, se puso en funcionamiento la evaluación de la movilidad del tobillo mediante el score de Baird y Jackson todos valorados a los 6 meses. Se determinó que la edad promedio fue de 46+/-12.5 años y que el motivo de lesión más común era los tropezones (63.5%). El procedimiento quirúrgico más utilizado fue la disminución cruenta más osteosíntesis metálica (98.4%), el tipo de fractura más habitual fue la suprasindesmales (66.7%) y la estancia operatoria de 4-6 días (8).

A nivel nacional, se ha estudiado la dolencia de forma integral y no se cuenta en la actualidad con una investigación que proporcione una casuística propia de la vivencia particular alcanzada por el servicio donde trabaja el investigador y

los factores asociados del paciente en la recuperación funcional; se ejecutó el procedimiento de osteosíntesis en el tipo más habitual de las roturas de tobillo (la fractura transindesmal).

En la base de informática del Centro Quirúrgico correspondiente al Hospital EsSalud II Vitarte, se encontró una incidencia de 7.9 % de fracturas inestables de tobillo sometidos a tratamiento quirúrgico, con un promedio de edad de 44 años, recogidos de julio de 2016 a julio de 2017. Esto señala que la población más afligida por este tipo de lesión son sujetos en edad productiva. De ahí que su convalecencia debe ser rápida y efectiva, ya que, de lo contrario, esta patología estaría dañando la independencia socioeconómica del paciente y de su familia.

En nuestro servicio, tenemos una incidencia de 7.9 % de fracturas inestables de tobillo sometidos a tratamiento quirúrgico, con un promedio de edad de 44 años, y una de las complicaciones más frecuentes es la alteración en la funcionalidad de la articulación del tobillo. Actualmente, se desconoce la magnitud del grado de recuperación funcional post osteosíntesis mediante la aplicación de escalas validadas a nivel mundial, en nuestro país e institución, además, de encontrar escasos estudios externos que concluyen la variabilidad en el grado de recuperación funcional del tobillo posquirugía.

En nuestro establecimiento hospitalario no hay inscripción de estudios de fracturas de tobillo precedentes a esta investigación. ¿Qué ocurrirá, si la situación continúa? Evidentemente no se podrá tomar medidas para optimizar la labor del personal médico. Esto es la causa por la cual surge la presente investigación, que pretende hacer una revisión de nuestros resultados y valorar el éxito o fracaso de los mismos. Para ello, se tendrá en cuenta los factores de riesgos en fracturas de tobillo versus tratamiento ortopédico en pacientes adultos en el mencionado establecimiento de salud.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico versus ortopédico en pacientes adultos en el Servicio de Ortopedia y

Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de julio de 2017 a julio de 2019?

1.3 Objetivos

a) Objetivo general

Comparar los factores de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de julio de 2017 a julio de 2019.

b) Objetivos específicos

- Determinar la edad y sexo como factores de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico.

- Evaluar el peso como factor de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico.

- Identificar la actividad deportiva como factor de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico.

- Identificar la ocupación como factor de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico.

- Determinar el lado mas frecuente como factor de riesgo en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos versus tratamiento ortopédico.

1.4. Justificación

Las roturas de tobillo son las más habituales en todos los servicios de emergencia y, por tanto, es una de las fracturas que con más frecuencia tratan los cirujanos ortopedistas. El tratamiento quirúrgico tiene por objetivo la

restauración anatómica, para alcanzar la congruencia articular, proporcionar estabilidad y devolver la función del mismo (9)

A nivel mundial, se presentan cerca de 75 000 hospitalizaciones por fracturas de tobillo. Casi el 60% de los pacientes afectados son mujeres, y la edad promedio 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 (7)

En nuestro país, se encontró que cerca del 15% de los traumatismos del tobillo en general son fracturas, la investigación de patologías de esa naturaleza muestran un gran interés. Además, la edad promedio de los pacientes está en el rango de 46+/- 12 años, lo que permite señalar que se debería al hecho que siendo individuos ubicados en ese segmento de edad económicamente activos y hasta son deportistas presentan mayor riesgo de tener este tipo de lesiones (1).

En el Hospital II Vitarte EsSalud, la incidencia es de 7.9% de fracturas inestables de tobillo sometidos a tratamiento quirúrgico, con un promedio de edad de 44 años. Esto indica que la población más afectada por este tipo de lesión son personas en edad productiva; de ahí que su recuperación funcional debe ser rápida y efectiva, ya que, de lo contrario, esta patología estaría dañando la independencia socioeconómica del paciente y de su familia.

El presente estudio se realiza por la necesidad de conocer los factores asociados a la fractura de tobillo quirúrgica, ya que se ha visto que la incidencia de estas fracturas ha ido aumentando en los últimos años. Los resultados permitirán a los cirujanos ortopedistas pronosticar o predecir el grado de recuperación funcional y tomar medidas preventivas; además, permitirá la comunicación de las posibilidades de recuperación y retorno a las actividades diarias, laborales, y deportivas de nuestros pacientes, disminuyendo los costos, ausentismos laborales y limitaciones funcionales. Las estrategias de diseminación y empleo de lo encontrado en el estudio serán a través de la institución, en coordinación con la jefatura del departamento de cirugía y la dirección del mismo, hacia las instancias superiores del sector.

Por lo antes mencionado, surge la necesidad de desarrollar el presente plan de trabajo, que pretende hacer una revisión de nuestros resultados de recuperación funcional y su relación a los factores de riesgos para tratamiento quirúrgico versus ortopédico. De persistir este vacío en el Hospital II Vitarte EsSalud, no se podrá tomar medidas de prevención y/o corrección de los factores fuertemente asociados a la recuperación funcional pobre del procedimiento quirúrgico de las fracturas inestables de tobillo tipo B.

1.5. Viabilidad y factibilidad

Se cuenta con el permiso institucional por parte del Departamento de Docencia e Investigación y el Comité de Ética del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima para realizar la recolección de la información de las historias clínicas de los pacientes adultos que hayan sido hospitalizados por fracturas de tobillo en el Servicio en el Servicio de Ortopedia y Traumatología y que cumplen con los criterios de inclusión.

Además, se facilita la viabilidad de la investigación en la medida que el investigador labora en el centro donde se va a realizar la presente investigación.

El estudio es factible, pues el investigador cuenta con los recursos económicos, tecnológicos y humanos para la realización del presente proyecto de investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El año 2017, Dean DM, Bryant SH et al. realizaron una investigación de tipo retrospectiva en una cohorte multicéntrica de pacientes ≥ 18 años sometidos a cirugía manejo de fracturas cerradas de tobillo de 2001 a 2013 con un mínimo de dos años de seguimiento.

La investigación determinó que los factores que se asociaron con un mayor dolor en el seguimiento incluyen un IMC más bajo y una clase más alta de ASA. La clase ASA tuvo el efecto más fuerte tanto en la función física como en el dolor.

Las conclusiones son: en el seguimiento, el aumento de la clase ASA, el aumento del IMC y la mayor edad al momento de la cirugía fueron independientemente predictivo de disminución de la función física. Los factores que se asociaron con un mayor dolor en el seguimiento incluyen un IMC más bajo y una clase más alta de ASA. La clase ASA tuvo el efecto más fuerte tanto en la función física como en el dolor (45).

En el año 2016, Martínez M desarrolló un estudio de tipo longitudinal en pacientes adultos tratados por fracturas en el tobillo en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional de Cuilapa, en Guatemala.

Dicho trabajo determinó que el grupo etario más perjudicado fueron adultos jóvenes menores de 30 años de edad y según los resultados de 32 pacientes evaluados, 59.3% mostraron funcionalidad normal del tobillo; el 21.8% únicamente tuvo limitación leve en fracturas bimalleolares, lo que puede ser dilucidado por carencia de actividades fisioterapéuticas. Ello lleva a la conclusión que el mayor porcentaje de pacientes logró una evolución clínica satisfactoria. Se aconsejó, como periodo limite, ocho días luego de la fractura de tobillo para ejecutar el tratamiento quirúrgico al paciente con la finalidad de evitar complicaciones (11).

Este estudio revela que la población joven menor de 30 años son los más propensos a fracturas de tobillo; asimismo, que es favorable la evolución clínica de sus lesiones en los centros hospitalarios y resalta la importancia de la fisioterapia en el proceso de rehabilitación.

En 2016, Cardozo R y su equipo de trabajo realizaron una investigación referente a prevalencia y habitualidad de factores asociados a infección en pacientes mayores de 18 años con fracturas cerradas. Se encontró como resultados que la edad promedio fue de 44.3 ± 18.8 años y la relación hombre: mujer fue 1.7:1. De las características clínicas, los miembros inferiores fueron los más afectados y 21.9% de los casos afectó el fémur.

Se halló una prevalencia de 6.6%, y fue la infección profunda la más frecuente *Staphylococcus aureus*. Se cultivó en 38.5%, de los cuales 40% fue meticilino sensible.

En referencia a las conclusiones alcanzadas, estas fueron: La prevalencia de ISO en pacientes con fracturas cerradas en el HUS fue de 6.6%, dato elevado comparado con la literatura. Los hallazgos de este estudio permitieron establecer que la hemoglobina por debajo de 10 g/dl, la realización de transfusión, la reintervención y el riesgo quirúrgico ASA se asociaron de manera estadística a la ISO (39).

Cabrera et al., en 2015, implementaron una investigación concerniente a distinguir a los pacientes tratados con cirugía ortopédica con infección de la sede quirúrgica, tratados en el Hospital Leopoldito Martínez, a través de una investigación observacional, expositivo, longitudinal y evocador. Los 23 pacientes fueron separados en tres grupos etarios: 20-39 años, 40-59 años y ≥ 60 años de edad. Se especificaron las variables edad, sexo, diagnóstico preoperatorio, situación al egreso, estancia en el establecimiento de salud, antecedentes patológicos personales, antibióticos empleados e investigaciones de laboratorio.

Los hallazgos encontrados fueron los siguientes: predominio de los varones con un 61% (14 pacientes). El colectivo resaltante fue el de ≥ 60 años. El diagnóstico

preoperatorio que predominó fue el de rotura de cadera derecha. Los estudios de laboratorio estuvieron en cifras fisiológicas en la generalidad de los pacientes.

Las conclusiones: corresponde a los adultos mayores principalmente los varones constituirse en las principales víctimas de la infección del sitio quirúrgico. Todos los pacientes salieron vivos, de acuerdo a la escala empleada para describir la estancia en el establecimiento de salud, la totalidad de los pacientes estuvieron el tiempo mínimo de la misma. Los pacientes mayormente presentaron historiales patológicos individuales (38).

En el año 2015, Gauthéa R, Desseaux B et al. desarrollaron una investigación en Francia, estudio multicéntrico para evaluar los resultados en los pacientes geriátricos con fracturas de tobillo intervenidos quirúrgicamente. Se determinó que, entre sus principales resultados, los factores de riesgo para pérdida de autonomía tenían más de 80 años de edad (OR = 2.93, P <0.001), reducción quirúrgica deficiente (OR = 2.8, P <0.01), la presencia de dos o más comorbilidades (OR = 2.71, P <0.001), fue hembra (OR = 2.19, P <0.043) o con una fractura tipo C de Weber (OR = 2.05, P = 0.023) (44).

Pilco JC desarrolló, en 2015, un estudio para determinar la evaluación funcional de pacientes con tratamiento quirúrgico a los seis meses de ser intervenido. A través de un estudio epidemiológico transversal de periodo con 74 pacientes, llegó a los siguientes resultados: La evaluación a los seis meses de acuerdo a la escala AOFAS fue en promedio de excelente o bueno con 42 (56.8%) y 26 pacientes (31.3%), respectivamente, además seis pacientes expusieron una valoración distinta, cuatro (5.4%) la mostraron como media y, además, en dos pacientes su recuperación fue pobre (2.7%). De acuerdo a la escala EVA de dolor (n=46; 62.2%), presentaron leve dolor. En el 75.7% de casos, no se presentaron complicaciones posoperatorias.

Conclusiones: La recuperación valorada por AOFAS fue buena o excelente abarcando casi la totalidad de los pacientes, los factores relacionados con un mejor resultado son: sexo masculino, ausencia de complicaciones, ausencia de dolor y un IMC menor (40).

El año 2014, Goost et al. ejecutaron un estudio sobre las fracturas en la articulación del tobillo determinando que se ubican entre las fracturas más frecuentes en adultos, con una presencia de hasta 174 casos por 100 000 personas al año .

Para conseguir un buen resultado funcional a largo plazo, una valoración temprana y confiable es vital para establecer si el problema es una distorsión (esguince), rotura del ligamento, avulsión del ligamento óseo o fractura de la articulación talocrural. La terapia conveniente se escoge tomando como el mecanismo del accidente y el diagnóstico certero de la lesión y el deterioro del tejido blando que lo acompaña. La finalidad de la terapia es posibilitar que el paciente ponga todo su peso sobre la articulación una vez más sin dolor y para eludir daños permanentes (13).

Resalta este estudio que las fracturas en la articulación del tobillo son de las frecuentes entre los adultos. Su tratamiento requiere una valoración temprana y un diagnóstico certero de la lesión para que el tratamiento a realizar pueda alcanzar el objetivo de recuperar funcionalmente la articulación de la rodilla.

En el año 2013, Sous J et al, desarrollaron un estudio clinicoepidemiológico acerca de los factores vinculados a las roturas de tobillo producidas por accidentes deportivos y atendidas en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria entre 1995 y 2005.

Se determinó que la cantidad de fracturas de tobillo inventariadas fue de 1233; de estas, 90 (7.3%) fueron ocasionadas por accidentes deportivos, principalmente en invierno. El mayor porcentaje de roturas se presentó en el grupo etario de 29 y 33 años (31.1%) y el género dominante fue el varón (96.7%). En el fútbol fue más reiterativo (7.2%). Tres fracturas fueron infrasindesmales; 42, transindesmales y 39, suprasindesmales. Se estableció un elevado promedio de roturas cerradas (97.8%) y unimaleolares (66.7%), y se perjudicó mayormente el maléolo lateral. El 64.4% de los pacientes presentó determinada lesión vinculante; la más habitual la rotura de ligamento deltoideo (60.3%). La estancia promedio fue de 4.4 + 1.9 días.

El tratamiento empleado mayormente fue el quirúrgico (93.3%) y la modalidad de implante relevante más empleado para la osteosíntesis son los tornillos (54.8%). En el 29.8% de los pacientes, se realizó sutura del ligamento deltoideo. El estudio del tiempo a partir del ingreso a urgencias hasta la intervención alcanzó un promedio de 6.7 horas. Los pacientes con menor tiempo transcurrido hasta la intervención tuvieron una estancia hospitalaria significativamente menor ($p < 0,001$) (14).

El estudio revela que la práctica del deporte, principalmente el fútbol, es un escenario que presenta el mayor porcentaje de fracturas, que el tratamiento más frecuente fue el quirúrgico y el tipo de implante más utilizado fueron los tornillos. El trabajo también revela que la intervención más rápida facilita una mayor rapidez para su recuperación posterior.

El año 2013, Montoya LE, Junco DA, Osmanis J et al. desarrollaron una investigación longitudinal, unicéntrica y analítica de modalidad caso-control donde intervinieron 33 pacientes con posposición en la imantación de las fracturas de tibia tratados con fijadores externos en el hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, desde enero hasta diciembre de 2012, para identificar los factores de riesgo asociados. Para ratificar lo encontrado, se midió la razón de productos cruzados y se utilizó la prueba de Ji al cuadrado y el test de Fisher con el correspondiente intervalo de confianza. Entre los factores más relevantes, resaltan un inadecuado monitoreo y control, el uso estático de los fijadores externos, el peroné intacto, el consumo continuo de antiinflamatorios no esteroideos y contar con 40 años y más, en ese orden (48).

En 2012 y 2013, Citalán ejecutó una investigación en Guatemala, de tipo descriptivo prospectivo a fin de determinar los resultados de las complicaciones que se presentaron en pacientes tratados en el Hospital Regional de Occidente durante el año 2012-2013. Los resultados determinaron que fueron tratados un conjunto de 23 usuarios pacientes adultos con fracturas diafisarias cerradas de fémur tratados quirúrgicamente. Identificándose los trazos de fractura más frecuentes, los factores de riesgo y los métodos quirúrgicos más empleados en

el tratamiento de estas fracturas. Se estableció que solo seis de ellos lograron la consolidación completa sin ningún tipo de complicaciones, 13 de ellos mostraron problemas en la consolidación y cuatro pacientes evolucionaron a pseudoartrosis. Las complicaciones tardías que presentaron estos pacientes es debido a un pésimo monitoreo al cual habría que añadir la carencia de cooperación por parte de los mismos. Se deben a un mal seguimiento en los cuales interviene la falta de cooperación por parte de los mismos (42).

En el año 2017, la bachiller Cruzado desarrolló una investigación de tipo retrospectiva, observacional, analítico, casos y controles que incluyó como población de estudio a 93 pacientes 840 casos y 53 controles.

La investigación estableció las siguientes conclusiones: De acuerdo al análisis bivariado, los elementos de riesgo vinculados a fractura de tobillo quirúrgica en los pacientes del Centro Médico Naval en el periodo que abarca desde enero de 2012 a julio de 2017 son: edad > 25 años, sexo masculino, peso > 85 kilos, la actividad deportiva. Según el análisis multivariado los factores independientes son: peso > 85 kilos y actividad deportiva (10).

Podemos señalar que, de acuerdo a dicho estudio, la mayor incidencia de riesgo de acuerdo al estudio bivariado y multivariado se presenta en personas que tienen más de 85 kilos y quienes realizan actividades deportivas.

En 2014, se desarrolló por parte de Silvestre J una investigación concerniente a las fracturas bimalleolares: reducción y fijación abierta, trabajando con 62 pacientes operados y estudiaron el nivel de vida con tratamiento quirúrgico.

La investigación determinó que la edad promedio fue de 46 +/- 12.5 años. Siendo la principal causa de lesión las caídas (63.5%) El procedimiento quirúrgico más habitual consistió en la disminución cruenta más osteosíntesis metálica (98.4%). Se utilizó placa- tornillo en 62 pacientes, la naturaleza de rotura frecuente fue la suprasindesmales (66.7%), la estancia operatoria fue de 4-6 días (43).

En el año 2008, García S et al. elaboraron una investigación concerniente a determinar el impacto y desarrollo de malnutrición en una legión de pacientes introducidos en un servicio de traumatología en un servicio español. Se ubicaron los resultados siguientes: Según el MNA el 22% tuvo riesgo de malnutrición, en la VGS es un 24% (un 4% están malnutridos) y en el MUST un 80% presenta elevado riesgo de malnutrición. Un 1.7% de los tratados presentan un Índice de Masa Corporal (IMC) menor que 18.5. Presentan una vinculación importante de la malnutrición y el nivel neuropsicológico ($p = 0.001$), supeditación en los quehaceres diarios ($p = 0.002$) y entre el MUST de alto y medio riesgo con la aparición de úlceras por presión ($p = 0.003$). Hay decaimiento del nivel nutricional posquirúrgico con dos tests: MNA y VGS ($p = 0.000$).

Se concluyó que: en las situaciones de la investigación la predominancia de malnutrición, al entrar en el Servicio de Traumatología, es alta elevada. Los pacientes con cirugía protésica de rodilla y cadera muestran al mes un claro empeoramiento (41).

2.2 Bases teóricas

El tobillo es una articulación de carga donde el cuerpo transfiere su peso, por lo que es muy relevante una buena coordinación articular. Para el estudio y régimen correspondiente a las lesiones que afectan al tobillo, se requiere darse cuenta y entender su anatomía y su biomecánica. La articulación del tobillo, gracias a su conformación anatómica, puede contemplarse como una de las articulaciones más coherentes y además estables del miembro inferior. El pie ejecuta los movimientos de arqueamiento y estiramiento mediante ella. Es medular para sostener la bóveda plantar.

La articulación del tobillo está constituida por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea, las cuales tienen unas singularidades anatómicas que subordinan la biomecánica de la juntura (figura 1).

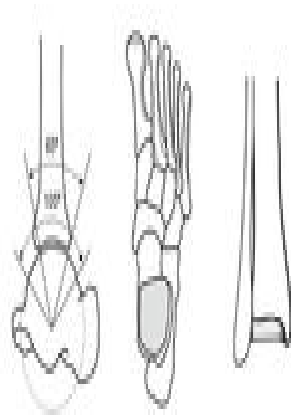


Figura 1. Anatomía ósea del tobillo (15)

Tróclea astragalina

Esta establece un fragmento de cilindro de 105°. En la postura horizontal es de 4 a 6 mm más amplio por delante que la posterior. Conveniente a esta forma en cuña, los planos que transitan por sus cantos adyacentes son convergentes hacia atrás configurando un ángulo abierto hacia adelante de unos 5°.

Observada desde su lado superior, la zona de la tróclea es levemente ondulada, lo que coadyuva a su solidez adentro de la mortaja. En la superficie longitudinal, las fases adyacentes son muy desiguales: la de adentro se encuentra escasamente avanzada y curvatura entera es sutilmente menor al de la externa. Esta última es mucho más amplia y su curvatura es mayor; su radio de arco es superior que el de la interna. Esta configuración posibilita que, cuando se presente un movimiento de flexo extensión en la superficie sagital, haya otro de aducción-abducción en la superficie transversal.

Mortaja tibioperonea

Constituida por la sección más dilatada de los huesos de la pierna. Referente a la tibia, participan dos planos junturales: la faz debajo de su extremidad distal, que símil a la tróclea astragalina, es más amplia por enfrente que por la sección ulterior, y la faz externa del maleolotibial para encajar con la vista interior del astrágalo. Referente al peroné, participan la sección de adentro del maleoloperoneal, ensamblable con la carilla relacionada del astrágalo.

Los dos maléolos son levemente desacordes en su fragmento ceterior para acoplarse a la sección ceterior de la tróclea astragalina; además, los planos que transitan por las carillas articulares de los maléolos son afluentes posteriores.

El maléolo interior no tibial se encuentra escasamente desarrollada y su relevante actividad mecánica es preservar los redaños de acarreo que recibe del ligamento deltoideo. El maléolo exterior peroneal es más vigoroso y distal que el interno, y articula con la vasta carilla articular del astrágalo. Trabaja a compresión evitando que el talón colapse en valgo.

Así, la envoltura tibioperonea articula justamente con la tróclea astragalina. Configura un semicilindro de aproximadamente 65º, ósea, protege un porcentaje que supera la media del perímetro troclear, lo que permite una excelente fijeza a la articulación.

Autónomamente de la conformación ósea señalada, que permite al tobillo una excelente fijeza, se presentan además unas armazones capsulo ligamentosas que participan en la fijeza de la articulación y que constituyen sección del dispositivo del asiento flexible del astrágalo al interior de la envoltura tibioperonea. De acuerdo a esta conceptualización, el astrágalo estaría confinado en un círculo flexible con unos bordes óseos: el coronamiento tibial, los maléolos y la subastragalina. El envase y los ligamentos de la articulación tibioperoneo astragalina son los encargados de dar flexibilidad al grupo.

Los ligamentos del tobillo

Junto a los frenillos de la sindesmosis tibio fibular, un par enorme de embrollos ligamentosos se constituyen en relevantes fijadores estáticos de la articulación del tobillo, el frenillo colateral lateral conformado por triple ligamentos divergentes (ligamento talo fibular anterior, ligamento calcaneofibular y ligamento talo fibular posterior) y el ligamento deltoideo conformado por diversas bandas de compleja disimilitud, que propician múltiples apuntamientos anatómicos globalmente dispuestos en forma de soplillo en dos planos, externo y profundo, desde el maléolo tibial hacia huesos tarsianos.

Los ligamentos de la juntura del tobillo, contiguo con receptáculo articular y los retináculos, son relevantes afianzadores estáticos que se encuentran colectivizados en dos enormes embrollados ligamentosos, particularmente en las áreas lateral y medial de la juntura, y que se integran con la denominación de ligamento colateral lateral (LCL) y ligamento colateral medial (LCM). Frecuentemente, la laceración de estos ligamentos perjudica al LCL y particularmente al ligamento talo fibular anterior, tras una entorsis en inversión del pie.

El conocimiento de la anatomía y biomecánica de estos complejos ligamentosos es esencial para el diagnóstico y adecuado tratamiento de sus lesiones (16)

Las roturas de tobillo son las laceraciones óseas más frecuentes que atienden los especialistas en traumatología en la premura (17), constituye un reto no solo por su dificultad, sino, asimismo, por la ubicación yuxta-pararticular y el reducido revestimiento de secciones blandas (18). Mayormente es producto de contusiones de pequeña energía, y puede llegar a secundar a contusiones de elevada energía (17).

Para conseguir el apuntalamiento de la rotura, se requiere mejorar, tanto la biología como la biomecánica. Desde la óptica histórica, la disminución abierta y la solidificación interior cuidaban la disminución ósea sin considerar contar con la protección de las partes blandas. Actualmente, se señala que la conservación de los tejidos que circulan a la rotura es un elemento relevante para su fortalecimiento (18). Las luxofracturas y las roturas volubles de tobillo, mayormente, se atienden a través de la disminución abierta anatómica y la fijación interior estable para impedir la osificación viciosa, los defectos articulares y la pseudoartrosis (17, 19, 20).



Figura 2. Anatomía del tobillo (46)

Clasificación de las fracturas del tobillo

Danis-Weber

La primera clasificación fue descrita por Percival Pott en 1768, que dividía las fracturas de acuerdo al número de maléolos comprometidos en unimaleolar, bimalleolar y trimaleolar (21). Posteriormente, apareció el sistema de clasificación de Danis-Weber, quien divide las fracturas de acuerdo con su relación con las sindesmosis (tabla 2)

Tabla 1. Clasificación de las fracturas según Danis-Weber (23)

Tipo	Descripción
A	Roturas que se ubican inferiores a la sindesmosis. Lesiones por avulsión vinculadas habitualmente a fracturas oblicuas o verticales del maléolo medial.
B	Fracturas que se ubican al nivel de la sindesmosis. Consideradas inestables al acompañarse de fracturas del maléolo medial o rotura del ligamento deltoideo
C	Fracturas que se localizan superiores a la sindesmosis, habitualmente con lesión de la misma. Puede asociarse a fracturas por avulsión del maléolo medial o rotura del ligamento deltoideo. Es inestable; el estudio radiográfico debe abarcar toda la pierna. Es una fractura quirúrgica.



Figura 3. Clasificación de las fracturas del tobillo según Weber (14)

Lauge-Hansen

La clasificación de Lauge-Hansen (23) es un sistema biomecánico que describe, en primer lugar, la posición del pie en el momento de la lesión y secundariamente la dirección de la fuerza deformante sobre el tobillo. Igualmente ofrece información sobre la estabilidad postraumática y sobre el tratamiento (tabla 3).

Tabla 2. Sistema de clasificación biomecánica de Lauge-Hansen (23)

Tipo	Descripción
Supinación-Eversión (Rotación externa) SER	<ul style="list-style-type: none"> • Ruptura del ligamento tibioperoneo anterior. • Fractura oblicua espiroidea del peroné distal. • Ruptura del ligamento tibioperoneo posterior o fractura del maleolo posterior. • Fractura del maleolo medial o ranura del ligamento deltoideo. • Se corresponde con las fracturas de Danis-Weber tipo B. • Es el tipo más frecuente de fracturas del tobillo (1).
Pronación-Eversión (Rotación externa) PRE	<ul style="list-style-type: none"> • Fractura transversa del maleolo medial o ruptura del ligamento deltoideo. • Ruptura del ligamento tibioperoneo anterior. • Fractura oblicua corta del peroné por encima del nivel de la articulación. • Ruptura del ligamento tibioperoneo posterior o fractura por avulsión del borde posterior de la tibia. • Se corresponde con las fracturas de Danis-Weber tipo C
Supinación-Aducción SA	<ul style="list-style-type: none"> • Fractura transversal por avulsión del peroné por debajo del nivel de la articulación o ruptura de los ligamentos colaterales laterales. • Fractura vertical del maleolo medial. • Se corresponde con las fracturas de Danis-Weber tipo A.
Pronación-Abducción PA	<ul style="list-style-type: none"> • Fractura transversa del maleolo medial o ruptura del ligamento deltoideo. • Ruptura de los ligamentos de la sindesmosis o fractura por avulsión de sus inserciones. • Fractura oblicua corta de trazo horizontal del peroné por encima del nivel de la articulación.

Clasificación según su estabilidad

A.- Estables: No poseen inclinación a moverse luego de lograr la disminución. Son roturas de perfil transversal, menor de 45°.

B.- Inestables: Son las que tienden a desplazarse tras la reducción. Son roturas con un perfil angular superior a 45°, a excepción las de perfil esferoide. Tener

presente que la estabilidad está supeditada más a las secciones blandas que del plano de fractura (24)

Etiología de las fracturas del tobillo

La fractura de tobillo frecuentemente es producida por accidentes. Los motivos más cotidianos de estas roturas óseas son las mencionadas:

Torcedura debido a ejercicios deportivos como esquí, practicar al tenis o al baloncesto.

Torcedura al trastabillar y caerse.

Abarrajo desde lo alto.

Accidentes de transporte.

Exhibición directa de la violencia.

Una fractura de tobillo sucede con frecuencia en los deportes u otras actividades de entretenimiento. Las causales más frecuentes de estos accidentes son trastabillar, caerse en superficies irregulares al andar, correr, o saltar. Cabe señalar que en la tercera parte de los casos de accidente participan el alcohol y un suelo deslizante (por señalar, agua de lluvia, hielo o aceite). Además, un conflicto de la coordinación o de la sensación del movimiento del cuerpo y su ubicación en el espacio son causantes de accidentes.

Diagnóstico de las fracturas de tobillo

En la fractura de tobillo, el diagnóstico se establece teniendo como soporte los síntomas, además de una radiografía.

Si hay presunción de una fisura de tobillo, el especialista va a observar aspectos como: el flujo sanguíneo, la movilidad y la sensibilidad del pie y la pierna. Siendo necesario puntualizar que no se puede deducir del hecho de que el paciente pueda caminar para señalar que no existe fractura. Este estudio localizado tiene un rol relevante en el diagnóstico: el dolor en la rotación exógena del pie y en el terreno de la sindesmosis, o vinculación fibrosa entre el peroné y la tibia, que conforman una articulación falsa, admite un resultado u seguro de rotura de sindesmosis. El estudio permite examinar, además de la probable afección a los

tejidos blandos, de igual modo los vasos sanguíneos y nervios. Pueden aparecer hinchazón en toda la longitud de la pierna o focalizado en el tobillo, ampollas y hematomas en la zona fracturada e incluso huesos que se distinguen en la piel.

Para el diagnóstico adicional, se aconseja una radiografía del tobillo fracturado: si hay rotura del tobillo, se pueden localizar filas de fractura y anomalías en la radiografía de los diversos huesos que conforman la horquilla de la articulación.

La valoración radiográfica puede ser:

- ap lateral,
- TC o RMN,
- Gammagrafía ósea,
- artrografía,
- Superposición tibioperonea
 - >10 mm o < lesión de la sindesmosis (permite que se abra la mortaja tibioperonea)
- Claro tibio-peroneo
 - > de 5 mm-6 mm o lesión de la sindesmosis

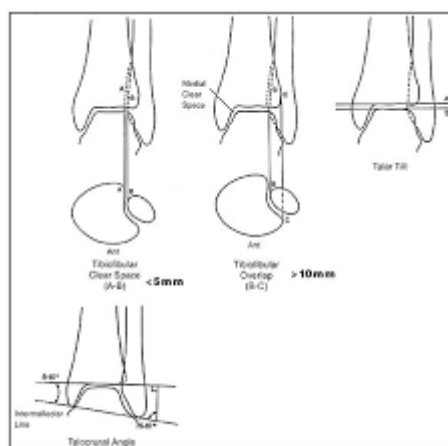


Figura 4. Mediciones en radiología (25)

Es muy útil el diagnóstico por tomografía computarizada (TC) y la tomografía por resonancia magnética (TRM) para conocer si aparte de la rotura de tobillo se presenta desgarro de ligamento o un desgarro de la sindesmosis (26).

Clínica de las fracturas del tobillo

Becar Varela et al. señala al respecto lo siguiente:

- Aflicción natural espontánea, mayormente intensa; se exaspera con los intentos de andar. Es exacto e intensivo a la coerción del lugar del daño.
- Acrecimiento de grosor, veloz en surgir y se va acrecentando.
- Golpes tardíos, submaleolares y que en ciertas oportunidades bajan por toda la extensión de los bordes exterior o interior del pie.
- Incapacidad funcional.
- Malformación, evidente en varo o valgo y extensión del talón, junto a la ubicación en supino o equino.
- Para los experimentados, conseguir el choque o peloteo" astragalino, que implicaría holgura de la envoltura bimalleolar. Relevante es cómo la sencilla torcedura, desprendimiento del vértice de un maléolo, la rotura uní o bimalleolar e incluso la subluxación del tobillo, podrán mostrar síntomas parecidos. Por lo tanto, la radiografía es vital y necesaria para lograr una diagnosis acertada (27).

Tratamiento de las fracturas del tobillo

Fundamentándose en la severidad, la rotura de tobillo es intervenida con o sin cirugía, seguido de una fase de inmovilidad (28). La inmovilidad puede ocasionar un deterioro de la jerarquía del movimiento, consunción muscular y reducción de la fuerza muscular del tobillo (29).

La American Orthopaedic Foot & Ankle Society establecen el siguiente tratamiento para fracturas de tobillo:

Elevación y colocación de hielo

Mayormente en el estudio de los casos se observa inflamación con posterioridad a una rotura de tobillo. Si se confina la cuantía de la inflamación, se permite disminuir el dolor por la rotura de tobillo y prever el perjuicio que se suma al tejido

blando envolvente. La colocación del tobillo en altura y poner hielo en el área dañada facilita confinar la inflamación.

Escayolado

Es probable que se requiera instalar un escayolado para detener el tobillo roto. Este, comúnmente, se utiliza algunos días. El escayolado cede sitio para que se acomode la inflamación. Si el tobillo perjudicado no se encuentra en su lugar, el escayolado se debe ejecutar pronto sin movilizar el tobillo quebrado. Deberá observarse, si se desaposenta los huesos o se disloca la articulación del tobillo, se efectúa una disminución cerrada entre tanto se coloca el escayolado. Esta atención abarca colocar los huesos de la tibia o el peroné y la articulación del tobillo para optimizar su ubicación y atenuar el padecimiento del tobillo. Esta atención puede requerir determinado tipo de anestesia.

Hacer reposo/no soportar peso

Mayormente, los pacientes tienen que descansar un determinado tiempo sin mantener peso con el tobillo. Las muletas, andadores y sillas de rueda permiten que los pacientes no coloquen peso encima del tobillo. Múltiples factores pueden establecer lo que sería más conveniente para un paciente determinado. El tipo de rotura de tobillo establecerá el momento en que los pacientes podrán empezar a erguirse y andar con el tobillo lesionado. En múltiples ocasiones, el paciente está imposibilitado de poner peso encima del tobillo por algunos días, semanas o incluso meses. El especialista ortopédico en pies y tobillo es quien tomará esta decisión.

Inmovilización con yeso/bota ortopédica para fractura

Cuando mayormente las lesiones generan un desplazamiento mínimo de los huesos, estas fracturas presentan la posibilidad de ser tratadas sin cirugía. Solo necesita de una etapa de inmovilidad. Cuando la inflamación inicial aminora en los primeros días, se debe colocar una bota ortopédica para fractura en el tobillo con la finalidad de cuidarlo, salvaguardarlo, protegerlo e inmovilizarlo adecuadamente. El yeso y la bota ortopédica ofrecen un abrigo conveniente al tobillo. El yeso no debe mojarse ni quitarse sin el apoyo de herramientas especiales. La bota es recomendable quitársela para ducharse y sosegar. La

naturaleza de la rotura y la opinión del especialista determinan la mejor modalidad de inmovilización. El yeso o la bota se emplean hasta que la fractura se cierre íntegramente, lo que cotidianamente abarca dos a tres meses.

Cirugía

El requerimiento de una operación quirúrgica en un paciente está determinado en gran volumen el aspecto de la articulación del tobillo en la radiografía y en el tipo particular de fractura.

Las fracturas que manifiestan un extenso movimiento y las fracturas de la tibia y el peroné frecuentemente necesitan de cirugía. Reponer la rectificación del hueso quebrado es prioritario para una reparación integral en la medida que se establezca luego de pasar por la enfermedad, porque si una fractura no se recupera de forma adecuada, puede convertirse en artritis de tobillo. La mejor forma de aminorar el riesgo de artritis es reconstruir el tobillo a la posición normal en la medida de lo posible.

El tratamiento quirúrgico

Se llama cirugía de reducción abierta y fijación interior, o CRAFI. Se realiza una cisura exterior o lateral en el tobillo si el hueso del peroné está hendido. Se desarrolla una cisura interior en el tobillo si el hueso de la tibia distal está hendido. Los huesos lesionados se posicionan convenientemente a mediante estas cisuras y se fijan en su lugar con placas y tornillos de metal. Conforme el tobillo cierra posterior a la cirugía, se protege la articulación espaciando los movimientos y empleando una bota ortopédica para rotura, la cual debe utilizarse hasta que la fractura cierre totalmente, lo que dura aproximadamente dos a tres meses (30).

Al respecto, sobre el tratamiento quirúrgico (47):

Profilaxis antibiótica

1. Daño de síndemosis restitución quirúrgica, inserción de tornillo lenguo de situación.
2. Rotura del pilón ulterior sujeción con:

-Agujas de Kirschner

-Tornillos (esponjosa)

3. Rotura uni o bimalleolar sujeción con:

-Agujas de Kirschner

-Tornillos

-Clavos centromedulares

-Placas (tercio de caña, mipo)

-Cerclaje (banda de tensión)

4. Artrodesis, esta aligera el padecimiento muscular

5. Cercenamiento podría ser: infra rotuliana; tercio proximal, medio o distal.

6. Rotura expuesta: estimar la implementación de profilaxis tromboembólica

7. Los daños vasculares vinculadas, monitorearse, cuantificarse y evaluarse cada hora.

El Tratamiento ortopédico

En lo referente al trato a seguir con las fracturas de tobillo es posible el procedimiento ortopédico o procedimiento quirúrgico con osteosíntesis con estabilizadora. La regla general en estas lesiones es la operación quirúrgica con reducción y osteosíntesis, múltiples investigadores no establecen grandes desacordes con los resultados logrados tras este tipo de procedimiento y el procedimiento ortopédico.

El uso de la técnica funcional en atención de estas roturas han logrado permitido mejorar los tradicionales procedimientos ortopédicos. Menor inmovilización, no anquilosamientos musculares, reducción de la etapa de rehabilitación y reintegración más temprana a los quehaceres cotidianos y laborales.

Grado de recuperación funcional

La recuperación funcional empieza tan pronto la fractura esta reducida. Desde el primer contacto, el fisioterapeuta debe asegurarse de que el paciente comprende el proceso a seguir si quiere ayudarle a lograr una recuperación funcional completa.

Está demostrado que, si el paciente o el personal sanitario desconocen los posibles problemas, las complicaciones pueden comenzar inmediatamente después de la fractura. Así pues, las órdenes del tratamiento correspondientes deben ser claras para todos los implicados. En esta fase están involucrados todos los miembros del personal, y de acuerdo con las normas de cada centro, cualquier médico, enfermera, o terapeuta físico podrá aportar esta información (32).

Pronóstico:

Va a depender de:

Tipo de fractura (estable o inestable)

Desviación del eje de la articulación

Presencia y tamaño del fragmento marginal (III maléolo)

Tiempo al que se efectuó la reducción

Edad superior a 40 años empeora³⁵

2.3 Definición de términos básicos

Fractura de tobillo: Se conceptualiza como la rotura de un hueso del tobillo, en un individuo sano, producto de un determinado tipo de traumatismo, pero también se presentan otras fracturas, mencionadas como patológicas, que se manifiestan en individuos que tienen determinada enfermedad de base sin que se presente un traumatismo fuerte.

Fractura es la rotura completa o incompleta del hueso o del cartílago causado por una fuerza externa, ya sea directa o indirecta. Los mecanismos de producción de estas lesiones se repiten tanto en lo que respecta las fuerzas actuantes como tipo de lesión originada, por ellos es muy útil conocerlos y clasificarlos. Estos mecanismos están influidos por factores externos, como la edad. Así, por ejemplo, en la infancia la zona más débil es el cartílago de crecimiento, en la adolescencia y juventud las áreas débiles son las áreas débiles son las uniones del hueso con tendones o ligamentos y en la edad adulta es el hueso trabecular la estructura con más riesgo de fractura (33).

El hueso es un tejido vivo, con dos funciones bien definidas: la mecánica y la biológica. En cuanto a la primera el esqueleto proporciona un armazón rígido para la protección de órganos y sistemas y una adecuada actividad fisiológica y locomotora que está sujeta a diversos esfuerzos de forma constante (34).

Factor de riesgo: Es cualquier rasgo, característica o exposición de una persona que potencia su posibilidad de presentar una enfermedad o daño. Los factores de riesgo a mayormente se muestran individualmente, pero, en la realidad, no suelen presentarse aisladamente.

Por lo general, los factores de riesgo pueden dividirse en los siguientes grupos:
De comportamiento: Suelen estar vinculados con “acciones” que el individuo ha escogido ejecutar.

Fisiológicos: son los vinculados con el organismo del individuo. Estos están condicionados por una sumatoria de factores genéticos, de estilo de vida o de tipo más general.

Demográficos: son los que están vinculados con la población en general, como la edad, el sexo, tipo de ocupación, etc.

Medioambientales: comprende un vasto abanico de temáticas como factores sociales, económicos, culturales y políticos; además de factores físicos, químicos y biológicos.

Genéticos: se sustentan en los genes del sujeto. Existen determinadas enfermedades como la fibrosis quística y la distrofia muscular que son producto de la composición genética” del individuo. Muchas otras como el asma y la diabetes reflejan la interacción entre los genes del individuo y factores medioambientales (36).

Tratamiento quirúrgico de fractura de tobillo: Para entender qué es algo quirúrgico, por lo tanto, hay que conocer con claridad a qué alude la conceptualización de cirugía.

Se trata de la especialidad médica que consiste en la curación de un trastorno o una enfermedad través de una operación. Una intervención de tipo quirúrgico, por lo tanto, supone una acción mecánica sobre una estructura anatómica del cuerpo. Las cirugías pueden desarrollarse como parte de un tratamiento para la solución de un problema o con la finalidad de establecer un diagnóstico (37).

Tratamiento ortopédico: La atención ortopédica de las fracturas es aquella que se fundamenta en 3 principios conocidos como la regla de la 3R.

Reducción => En toda fractura se deben reducir exactamente los fragmentos dislocados.

-Retención (inmovilización) => Los fragmentos reducidos se inmovilizarán ininterrumpidamente en buena posición hasta su consolidación ósea

-Recuperación funcional => Es complementario y puede iniciarse en las articulaciones vecinas a la fractura. Ej. En inmovilizaciones de cadera y tobillo pueden ir movilizándose las articulaciones vecinas, articulación de la cadera y articulaciones del pie.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

Los factores de riesgo más relevantes en fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico versus tratamiento ortopédico en pacientes adultos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de julio de 2017 a julio de 2019 son: la edad y el sexo, el peso, la actividad deportiva, la ocupación y la lateralidad.

3.2. Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría y sus valores	Medio de verificación
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cuantitativa	Años	De razón	-21-25años -26 a 60 años ->=61 años	Ficha de recolección de datos
Sexo	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica	Cualitativa	Genero	Nominal dicotómica	Masculino femenino	Ficha de recolección de datos
Peso	Es la masa del cuerpo en kilogramos	Cuantitativa	Kilos	Intervalo	*<45 kilos *46 a 85 kilos *<85 kilos	Ficha de recolección de datos
Actividad deportiva	Son aquellas que suponen la práctica de una de estas disciplinas.	Cualitativa	Dicotómicos	Nominal dicotómica	-Sí -no	Ficha de recolección de datos

Ocupación	Actividad o trabajo	Cualitativa	Tipos de ocupación	Nominal	Estudiante Militar Ama de casa Otros	Ficha de recolección de datos
Lateralidad	Implica una preferencia espontánea en el uso de los órganos situados, ya sea en el lado derecho o en el izquierdo, como ser: brazos y piernas.	Cualitativa	Tipo de lado	Nominal	-Derecha -Izquierda	Ficha de recolección de datos
Fractura de tobillo	Es la pérdida de continuidad parcial o completa de un hueso del tobillo	Cualitativa	Tipo de intervención	Nominal	- TQ - TO	Ficha de recolección de datos

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

El presente estudio es:

Observacional, en la medida que no interviene directamente el investigador, el cual se limitara a evaluar las variables de estudio.

Cuantitativo, pues se empleará data recopilada de historias clínicas, las cuales se analizarán mediante métodos estadísticos para apreciar posibles vinculaciones entre las variables.

Analítico, ya que se investigará la vinculación o asociación entre las variables empleadas en la investigación.

Retrospectivo: Se recolectarán datos de un periodo que abarca desde julio del 2017 a julio de 2019.

Casos y controles: Investigación donde los individuos se escogen de acuerdo a que mantengan (casos) o no tengan (controles) una definida patología o un determinado efecto.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Está constituido por el colectivo de personas a que hace referencia la investigación y de la cual se pretende encontrar algo. Está conformado por todos los pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo en los servicios de Ortopedia y Traumatología.

Población de estudio

Pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo en los servicios de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de julio de 2017 a julio de 2019.

Muestra

La población es de 120 pacientes y la muestra también. Del total de la población 40 va a considerarse casos y 80 van a ser controles.

Muestreo

Para el presente estudio, se utilizará el muestreo aleatorio simple (M.A.S.) que constituye una técnica de muestreo caracterizada, porque todos los individuos conformantes del universo poblacional señalados en el marco muestral, poseen la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra. Los controles son en proporción 2 a 1 de casos.

Criterio de selección

Criterio de Inclusión de casos

- Pacientes adultos (desde los 21 hacia adelante) hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico.
- Pacientes hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico de ambos sexos adultos.
- Pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de julio del 2017 a julio del 2019.

Criterios de exclusión de casos

- Pacientes adultos hospitalizados con fractura de tobillo quirúrgica con historias clínicas inconclusas.

- Pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo quirúrgica en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, anterior al periodo de julio del 2017 a julio del 2019.

Criterios de inclusión de controles

- Pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento no quirúrgico.

- Pacientes adultos hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento no quirúrgico de ambos sexos.

- Pacientes hospitalizados por fractura de tobillo con tratamiento no quirúrgica en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, anterior al periodo de julio de 2017 a julio de 2019.

Criterios de exclusión de controles

Pacientes adultos hospitalizados por fracturas de tobillo con tratamiento no quirúrgicos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, anterior al periodo de julio de 2017 a julio de 2019.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

El procedimiento se realizará mediante el empleo de fichas de recolección de datos que cumplan con los parámetros requeridos para calibrar las variables determinadas según los objetivos.

Se va a tener en consideración los indicadores de exclusión para conseguir información fiable y de esta manera desarrollar la investigación en forma adecuada. Habiendo logrado la información, se procederá a su tabulación

correspondiente y el diseño de los gráficos y tablas para posteriormente establecer las conclusiones respectivas.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Concluida la recopilación de la información se procederá a ordenarlos e integrarlos en una hoja de cálculo del programa SPSS. Para el examen bivariado se empleará la prueba Chi-cuadrado para establecer la asociación, y para la determinación del riesgo se empleará la prueba Odds Ratio (OR) con intervalos de confianza al 95%. Se considera el p valor < 0,05 como estadísticamente significativo. Por lo señalado anteriormente, en el presente estudio, la exposición de los resultados se presentará básicamente, a través de tablas y gráficos.

4.5 Aspectos éticos

La presente investigación se sustentará en los siguientes principios éticos:

El consentimiento informado

Lo relevante desde la ética no es conseguirlo sino el procedimiento mediante el cual se consigue. En este han de converger tres aspectos básicos: la información adecuada y oportuna, su entendimiento por los participantes y la voluntariedad; es decir, puede participar o dejar de hacerlo en el momento que considere oportuno. Además, hay que tener capacidad legal para dar el consentimiento.

Privacidad y confidencialidad

En consideración a la naturaleza del estudio, es muy importante el adecuado manejo de la información. Al respecto de la información que se va a trabajar de los pacientes que estarán en el estudio, se respetará la reserva o privacidad que guarda relación con salvaguardar la dignidad de las personas, los principios y creencias de nuestra sociedad configuran que sean materia sensible y solo se utilizarán los datos personales de los involucrados en el estudio.

CRONOGRAMA

PASOS	2018			2019							
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X						
Elaboración del informe						X	X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

PRESUPUESTO

En la ejecución del presente estudio, se requerirá los recursos que a continuación se señala:

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	300.00
Adquisición de diversas publicaciones	1200.00
Empastado de tesis	200.00
Impresiones	400.00
Logística	400.00
Traslados y otros	900.00
TOTAL	3400.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Laredo E. Anatomía descriptiva del tobillo. [Internet] 2018. Extraído el 15 de octubre de 2018. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/el-tobillo-anatomia-y-lesiones-mas-frecuentes>
2. Netter. Atlas de anatomía humana. [Internet] 2018. Extraído el 19 de octubre de 2018. Disponible en: <https://ucsgestudiantesm.files.wordpress.com/2013/02/netter-atlas-de-anatomc3ada-humana.pdf>
3. Rouvière H y Delmas A. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Editorial Masso; 2008.
4. Wikstrom E, Hubbard-Turner T, McKeon P. Understanding and Treating Lateral Ankle Sprains and their Consequences: A Constraints-Based Approach. Sports Med. 2013; 43 (6):385-93
5. Aitken SA, Rodrigues MA, Duckworth AD, Clement ND, McQueen MM, Court-Brown CM. Determining the incidence of adult fractures: how accurate are emergency department data? Epidemiology Research International. 2012; doi.org/10.1155/2012/837928
6. Salvador J. 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. [Tesis]. Ecuador. Instituto Superior de Postgrado. 2015
7. Miranda G. Características clínico-epidemiológicas de las fracturas de tobillo tratadas quirúrgicamente en el Hospital Goyeneche 2010-2015. [Tesis]. Perú: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Medicina; 2016.

8. Silvestre J. Fracturas bimalleolares: reducción y fijación abierta, resultados. Trabajo de investigación. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Facultad de Medicina Humana. 2014.
9. Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med*. 2002 Jul 25; 347(4):284-7.
10. Cruzado Cajan, KL. Factores de riesgo asociados a fractura de tobillo quirúrgica en pacientes hospitalizados en el servicio de traumatología del Centro Médico Naval en el periodo comprendido desde enero del 2012 a julio del 2017 (Tesis). Lima. Universidad Ricardo Palma. Facultad de Medicina Humana;2018
11. Mateo Martínez, PA. Evolución clínica de pacientes adultos con fracturas de tobillos tratados quirúrgicamente. [Tesis de postgrado]. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas; 2016.
12. Yáñez Arauz J. , Arzac Ulla , Fiorentini ,G & Yáñez Arauz M . Fracturas de tobillo. Comparación entre la cirugía abierta y el método mínimamente invasivo. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.* vol.81 no.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires mayo 2016.
13. Goost H, Wimmer MD, Barg A, Kabir K, Valderrabano V, Burger . Comparación funcional en el tratamiento de la fractura del tobillo. [Internet] 2017. Extraído el 20 de septiembre de 2018. Disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306. 2017
14. Sous J., Ruiz J, Brito M, Navarro R, Navarro M, et al. Fracturas de tobillo en deportistas. estudio epidemiológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, vol. 13, núm. 50, pp. 257- 278 Universidad Autónoma de Madrid Madrid, España. [Internet] 2013. Extraído el 20 de septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54227414004>

15. A. Viladot Voegeli. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Revista española de Traumatología; 2003; 30:469-77.
16. P. Golanó, L. Pérez-Carro, I. Saenz, J. Vega. Anatomía de los ligamentos del tobillo. Revista española de Traumatología. 2004; 48 supl 3:33-44
17. Milner B, Mercer D. Bicortical screw fixation of distal fibula fractures with a lateral plate: An anatomic and biomechanical study of a new technique. J Foot Ankle Surg 2007; 46(5):341-7.
18. Garrigues G, Glisson R. Can locking screws allow smaller, low-profile plates to achieve comparable stability to larger, standard plates? J Orthop Trauma; 25 (6):347-54. [Internet] 2011. Extraído el 25 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Can-locking-screws-allow-smaller%2C-low-profile-to-to-Garrigues-Glisson/e0d1f6ec658670cbafc2c2495bd1fe8b89d62f72>
19. Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH. Evaluation of ankle fractures: non-operative and operative treatment. Clin Orthop Rel Res; 138:111-9. [Internet] 1979. Extraído el 25 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://ojs.aoot.org.ar/ojsr/index.php/AAOTMAG/article/view/506>
20. Yablon IG, Heller FG, Shouse L. The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the ankle. J Bone Joint Surg Am 1977; 59:169-73.
21. Fuente: Canale S. Canale Campbell: Cirugía ortopédica (11.ª ed.), Elsevier, Madrid, pp. 3086-3101. [Internet] 2011. Extraído el 25 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697219816301513>
22. P. Pott Some few general remarks on fractures and dislocations: 1758 Clin Orthop, 458 (2007), pp. 40-41.

23. N. Lauge-Hansen Fractures of the ankle: II: Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations Arch Surg, 60 (1950), pp. 957-985.

24. Ruiz del Pino, Hazañas Ruiz, Conde Melgar et al. Fracturas; conceptos generales y tratamiento. [Internet] 2016. Extraído el 25 de septiembre de 2018.

Disponible en:

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fractgen.pdf>

25. American orthopedic Foot & Ankle Society. Fractura de Tobillo. [Internet] 2016. Extraído el 25 de septiembre de 2018. Disponible en:

<http://www.aofas.org/footcaremd/espanol/Pages/Fractura-de-tobillo.aspx>

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
Factores de riesgo asociados a las fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019?	¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a las fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019?	<p>General</p> <p>Determinar la asociación entre los factores de riesgo y fracturas de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes adultos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p>	Estudio observacional analítico de casos y controles.	<p>Población y muestra: Población: 80 Pacientes adultos hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a julio del 2019. Muestra: Se tomara toda la población: 40 casos y 40 controles</p> <p>Procesamiento de datos</p> <p>Concluida la recopilación de la información se procederá a ordenarlos e integrarlos en una hoja de cálculo del programa SPSS. Para el examen bivariado se empleará la prueba Chi-cuadrado para establecer la asociación, y para la determinación del riesgo se empleará la prueba Odds Ratio (OR) con intervalos de confianza al 95%. Se considera el p valor < 0,05 como estadísticamente significativo</p>	<p>Técnica: documentación</p> <p>Instrumento: fichas de recolección de datos</p>
		<p>Específicos</p> <p>-Determinar la asociación entre la edad y el sexo con la fractura de tobillo i con tratamiento quirúrgica en pacientes en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el</p>			

		<p>periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p> <p>-Determinar la asociación entre el peso y fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p> <p>-Determinar la asociación entre la actividad deportiva y fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p> <p>-Determinar la asociación entre la ocupación y fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p> <p>-Determinar el lado más frecuentemente afectado en fractura de tobillo con tratamiento quirúrgico en pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital II Vitarte-EsSalud Lima, durante el periodo de Julio del 2017 a Julio del 2019.</p>			
--	--	--	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad del paciente

- 14 – 25 años:
- 26 – 60 años:
- >60 años:

Sexo

- Masculino:
- Femenino:

Peso

- <45 kilos
- 45-85 kilos
- 85 kilos

Ocupación

- Estudiante:
- Militar:
- Ama de casa:
- Otros:

Actividad deportiva

- Sí:
- No:

Fractura de tobillo

- Quirúrgica:
- No quirúrgica:

Lateralidad

- Derecha:
- Izquierda: