TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

TESIS

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y REPORTE EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTA

Dr. Marco Paolo Mazzini Berra

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

ASESOR

Dra. Margarita Hernández Mireles

Aguascalientes, Aguascalientes, Febrero de 2024

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DR FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimado Dr. Flores:

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Marco Paolo Mazzini Berra, con relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

"EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y REPORTE EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO."

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

DRA. MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES

ASESORA DE TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL

DR SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO (A) DEL CENTRO **DE CIENCIAS DE LA SALUD**

PRESENTE

Por medio del presente como *ASESOR* designado del estudiante ***MARCO PAOLO MAZZINI BERRA*** con ID *288705* quien realizó *la tesis* titulada: **EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y REPORTE EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *él* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 23 de Noviembre de 2024.

DRA. MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES
Asesora de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Aguascalientes Gente de trabajo y soluciones El gigante de México

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/130/23
Aguascalientes, Ags., a 27 de Noviembre de 2023

DR. MARCO PAOLO MAZZINI BERRA
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 19 de Octubre del presente año, sometió a revisión el protocolo con número de registro **2023-R-57** y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y REPORTE EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"

Sin otro particular, se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

CHMH
27 NOV. 2023
APROBADO
COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION

ATENTAMENTE

DR. JAIME ASAEL LOPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CHMH
27 NOV. 2023
APROBADO
COMITÉ DE INVESTIGACION

C.c.p.- DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN S.- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CHMH.

JALV/cmva*

449 9 94 67 20 www.issea.gob.mx Av. Manuel Gómez Morín S/N Fracc. Alameda, C.P. 20259

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

HOJA DE AUTORIZACIONES

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ÁNGEL MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

JEFE DE SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

DR LUIS GABRIEL ORTÍZ DIAZ

PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

DRA MARGARITA HERNÁNDEZ MIRELES

ASESOR DE TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS

Fecha de dictaminación dd/mm/aa: **22/01/24**

NOMBRE: **MAZZINI BERRA MARCO PAOLO** **ID** **288705**

ESPECIALIDAD: **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA** **LGAC (del posgrado):** **LESIONES TRAUMÁTICAS Y ORTOPÉDICAS DEL ESQUELETO APENDICULAR**

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis ( ) Trabajo práctico

TITULO: **EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA Y REPORTE EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): **EVALUACIÓN DE LOS PACIENTES CON LESIÓN DE LISFRANC SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO, CON EL FIN DE MEJORAR, MANTENER Y GARANTIZAR LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL, ADEMÁS DE LA REINCORPORACIÓN TEMPRANA A SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS Y LABORALES POSTERIOR A SU DIAGNÓSTICO Y MANEJO QUIRÚRGICO**

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI	El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnologíca o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO	Generó transferecia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias,estancia, etc)
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI	Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NA	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí X

No _____

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: **MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES**

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: **DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ**

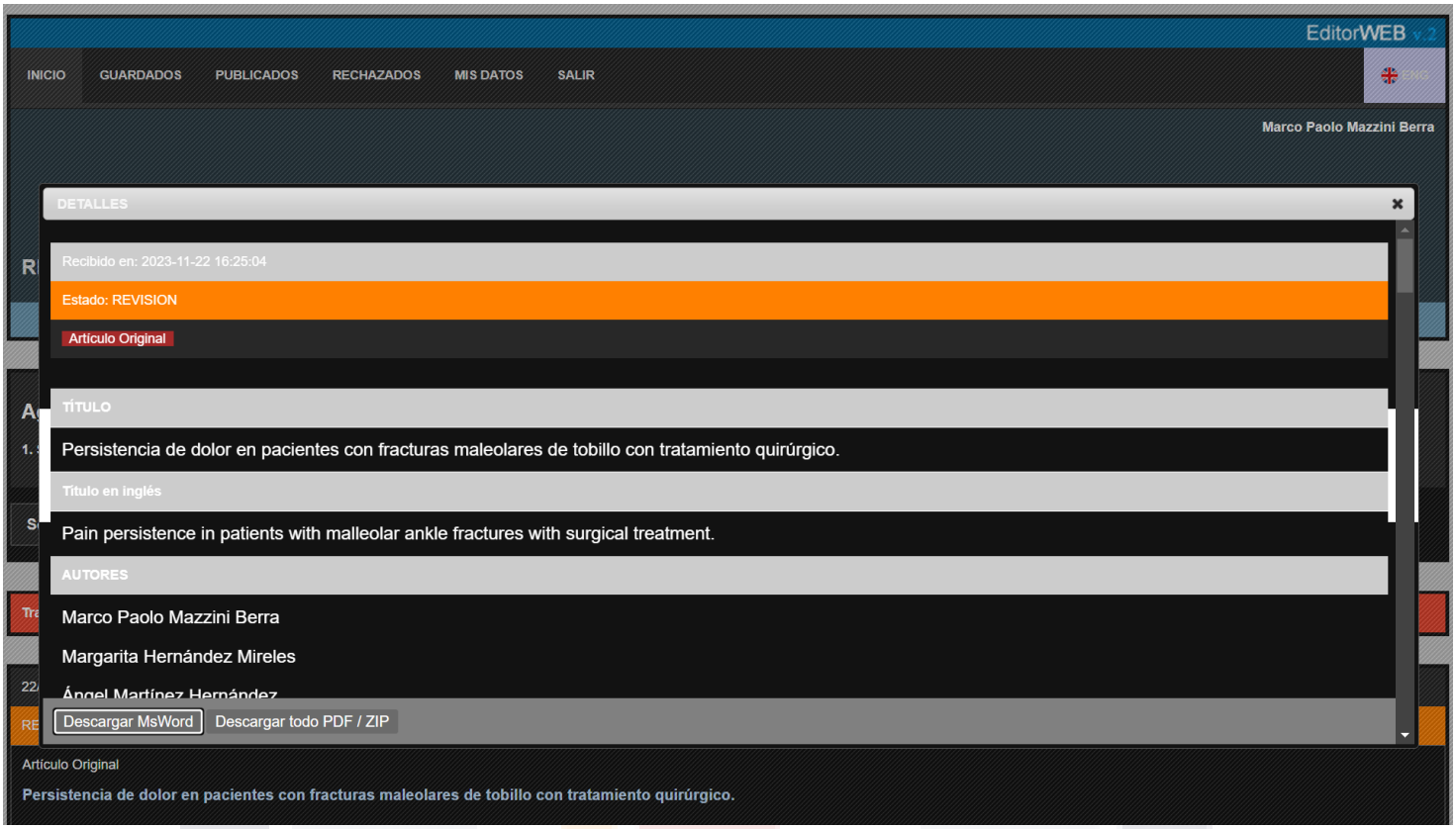
Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

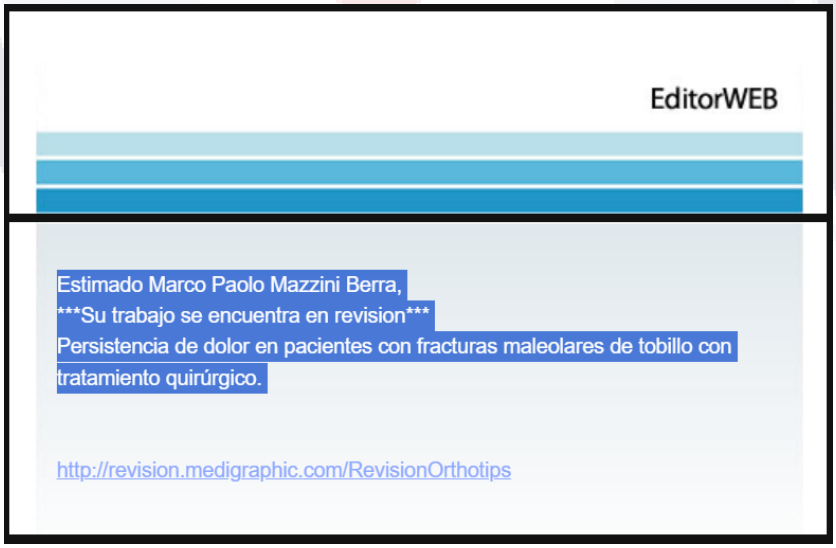
En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: .... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

EVIDENCIA DE ENVÍO DE PUBLICACIÓN CIENTÍFICA





TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, agradezco a mi madre, quien ha sido el pilar más importante en mi formación como médico y como persona, por su apoyo incondicional y sus sabios consejos siempre atinados y oportunos, por siempre dar lo mejor de sí, ya que pudo ser parte de cada logro pero también de cada fracaso y sin importar nada siempre estuvo ahí para mí, a mis amigos por su paciencia ya que no siempre había tiempo para ellos o platicar como quisiera más sin embargo se mantuvieron cerca, a mis maestros ortopedistas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo que compartieron su experiencia y conocimientos, además de mostrarse siempre abiertos ante cualquier inquietud y por qué no, un consejo o un rato de convivencia, por ayudarme a desarrollar habilidades y destrezas para mi práctica profesional y para la vida diaria, a mis compañeros residentes tanto mayores como menores porque gracias a ellos pude conocer los diferentes matices de la residencia, por compartir sus conocimientos, guiarme y brindarme su apoyo incondicional, por alentarme a ser mejor cada día, al despertar dudas en mí, por su paciencia en momentos difíciles y también por ofrecerme su más sincera amistad, tanto dentro como fuera del hospital.

A esta institución médica, mi segundo hogar, el lugar en donde pasé incluso en ocasiones más tiempo que en mi propia casa, el lugar que me vio crecer como persona y como especialista, donde pasé buenos y malos ratos, así como a todo el personal de salud, auxiliar y administrativo, a mis pacientes, que me brindaron tantas oportunidades para aprender, por depositar siempre su confianza en mí y mostrar su agradecimiento en la mayoría de los casos.

A mis compañeros residentes de generación, Jorge, Andrea, Valeria y Claudio porque con su apoyo y amistad logramos sobrellevar exitosamente esta difícil pero muy satisfactoria etapa, no siempre fueron los mejores momentos pero a pesar de todo siempre pudimos mantenernos unidos y confiando en el otro.

A cada una de las personas que formaron parte de mi vida a lo largo de este proceso, cada uno de ellos me hizo ser quién soy el día de hoy, gracias a ellos por regalarme una pequeña parte de su tiempo y la oportunidad de conocerlos y compartir muy buenos momentos, todos ellos quedaran por siempre grabados como un bello recuerdo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DEDICATORIA

Para mi madre María Juana Berra Rodríguez por acompañarme siempre y ser parte de este proceso tan importante en mi vida personal y profesional, con orgullo le dedico esto, que es fruto de su esfuerzo y dedicación para forjar en mí la mejor versión en cada ámbito y en cada ocasión.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Índice general

Resumen....5
Abstract....6
Introducción....7
1. Marco teórico....8
Antecedentes....8
Historia....9
Anatomía....9
Complejo ligamentario....10
Clasificación....11
Presentación clínica....13
Tratamiento....14
Planteamiento del problema....16
Pregunta de investigación....17
Justificación....18
Objetivo general....19
Objetivos específicos....19
Hipótesis....20
Hipótesis nula....20
2. Metodología....21
Diseño del estudio....21
Universo de estudio....21
Criterios de inclusión....21
Criterios de exclusión....21
Criterios de eliminación....21
Técnica de muestreo....21

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Logística 22
Variables 23
Análisis estadístico 24
Cronograma 25
Aspectos de bioética 25
Factilidad 25
Recursos materiales 25
Presupuesto 26
Conflictos de interés 26
3. Resultados 27
4. Discusiones 34
5. Conclusiones 37
Glosario 38
Referencias 39
Anexo 42

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de frecuencia y porcentaje de acuerdo con el género.....27
Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentajes de acuerdo con el pie afectado.....28
Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentajes del mecanismo de lesión 28
Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentajes de otras lesiones asociadas 29
Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo con la exposición de tejidos adyacentes.....29
Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo con el tipo de implante utilizado.....30
Tabla 7. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo al resultado de reducción medido en radiografía 31
Tabla 8. Distribución de frecuencias y porcentajes del tipo de mecanismo de lesión y el resultado radiográfico.....31
Tabla 9. Distribución de frecuencias y porcentajes del tipo de implante utilizado y el resultado radiográfico.....32

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Índice de figuras

Figura 1. Articulación de Lisfranc, vista cruzada 11
Figura 2. Sistema de clasificación de esguinces del mediopie 12
Figura 3. Diagrama ilustrativo de lesiones de Lisfranc modificado por Myerson 13
Figura 4. Diagrama de flujo de criterios de selección 27
Figura 5. Gráfica de barras de género de personas 28
Figura 6. Gráfica de cajas y bigotes de las edades 28
Figura 7. Gráfica de barras de acuerdo con el mecanismo de lesión 29
Figura 8. Gráfica de barras de las personas con exposición de tejidos adyacentes 30
Figura 9. Gráfica de barras el tipo de implante utilizado en procedimiento 30
Figura 10. Gráfica de barras de acuerdo con el resultado radiográfico obtenido 31
Figura 11. Gráfica de mosaico para la comparación del mecanismo de lesión con el resultado radiográfico 32
Figura 12. Gráfica de mosaico para la comparación del tipo de implante con el resultado radiográfico 33

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Resumen

Introducción: La evaluación radiográfica juega un papel crucial en el seguimiento y gestión de pacientes sometidos a cirugía por lesiones de Lisfranc, una articulación crucial en la biomecánica del pie, la evaluación radiográfica postoperatoria es fundamental para monitorizar la efectividad de la intervención, asegurar la consolidación ósea y detectar posibles complicaciones en pacientes con lesiones de Lisfranc tratadas quirúrgicamente. **Objetivo:** Realizar la evaluación radiográfica de los pacientes con diagnóstico de una lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y conocer los aspectos epidemiológicos más importantes relacionados con esta patología. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional de 28 pacientes con diagnóstico de Lesión de Lisfranc y manejo quirúrgico en nuestra unidad hospitalaria. Se utilizó un protocolo de recopilación de datos con variables relacionadas con la lesión, parámetros clínicos, terapéuticos y escala de valoración radiográfica postquirúrgica para evaluar la reducción de dicha lesión. **Resultados:** Una muestra de 15 hombres (53.6%) y 13 mujeres (46.4%), con mediana de edad de 30 años, en la mayoría el mecanismo fue caída de su propia altura en 11 casos (39.3%), caída de gran altura y aplastamiento con 6 casos cada uno (21.4%) y 5 casos un accidente de tránsito (17.9%). Durante el procedimiento quirúrgico, en 15 casos se utilizaron tornillos (53.6%), clavos Kirshner en 9 casos (32.1%) y la implementación de ambos en 4 casos (14.3%). En la evaluación radiográfica de la reducción se consideró aproximadamente anatómico en 20 casos (71.4%), reducción anatómica o excelente en 6 casos (21.4%) y finalmente una reducción regular en 2 casos (7.1%); sin reportar alguno con incongruencia articular. **Conclusión:** La población en estudio se comportó de acuerdo a lo reportado en la literatura. Los diferentes mecanismos de lesión no tienen impacto en el resultado radiográfico así como los materiales y las técnicas utilizadas para la fijación, logrando en mayor proporción resultados aproximadamente anatómicos (71.4%), que está relacionado con una menor proporción de complicaciones a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Lesión de Lisfranc, tratamiento quirúrgico, evaluación radiográfica, reducción.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Abstract

Introduction: Radiographic evaluation plays a crucial role in the monitoring and management of patients undergoing surgery for Lisfranc injuries, a crucial joint in the biomechanics of the foot, postoperative radiographic evaluation is essential to monitor the effectiveness of the intervention, ensure consolidation bone and detect possible complications in patients with surgically treated Lisfranc lesions. **Objective:** To carry out the radiographic evaluation of patients with a diagnosis of a Lisfranc lesion undergoing surgical treatment at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo and to know the most important epidemiological aspects related to this pathology. **Methodology:** A descriptive, retrospective and observational study was carried out on 28 patients with a diagnosis of Lisfranc Lesion and surgical management in our hospital unit. A data collection protocol was used with variables related to the injury, clinical and therapeutic parameters, and a post-surgical radiographic assessment scale to evaluate the reduction of said injury. Results: A sample of 15 men (53.6%) and 13 women (46.4%), with a median age of 30 years, in the majority the mechanism was a fall from their own height in 11 cases (39.3%), fall from a great height. and crushing with 6 cases each (21.4%) and 5 cases a traffic accident (17.9%). During the surgical procedure, screws were used in 15 cases (53.6%), Kirshner nails in 9 cases (32.1%) and the implementation of both in 4 cases (14.3%). In the radiographic evaluation of the reduction, it was considered approximately anatomical in 20 cases (71.4%), anatomical or excellent reduction in 6 cases (21.4%) and finally a fair reduction in 2 cases (7.1%); without reporting any with joint incongruity. **Conclusion:** The study population behaved according to what was reported in the literature. The different injury mechanisms have no impact on the radiographic result as well as the materials and techniques used for fixation, achieving approximately anatomical results in a greater proportion (71.4%), which is related to a lower proportion of complications in the medium and long term. .

Keywords: Lisfranc injury, surgical treatment, radiographic evaluation, reduction.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Introducción

La evaluación radiográfica desempeña un papel crucial en el seguimiento y la gestión de pacientes que han sido sometidos a cirugía por lesiones de Lisfranc. La articulación de Lisfranc, ubicada en la región medial del pie, es fundamental para la estabilidad y la función biomecánica del antepié. Las lesiones en esta región, ya sea por traumatismos o por otras causas, pueden requerir intervenciones quirúrgicas para restaurar la anatomía y la función normal.

Después de una intervención quirúrgica en una lesión de Lisfranc, la evaluación radiográfica se convierte en un componente esencial del seguimiento postoperatorio. Las imágenes radiográficas proporcionan información detallada sobre la alineación, la estabilidad y la integridad de las estructuras anatómicas reparadas. Esto incluye la evaluación de la posición de los huesos, la fijación interna utilizada durante la cirugía, la congruencia articular y la posible presencia de complicaciones postoperatorias.

La secuencia de imágenes radiográficas típicamente incluye proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua del pie afectado. Estas radiografías permiten a los profesionales de la salud evaluar la alineación de los huesos, la presencia de espacio articular anormal, la consolidación de las fracturas y la integridad de los dispositivos de fijación utilizados durante la cirugía. Además, en algunos casos, la tomografía computarizada (TC) puede ser utilizada para obtener imágenes más detalladas y precisas de las estructuras óseas y articulares.

La evaluación radiográfica postoperatoria no solo ayuda a confirmar el éxito de la cirugía, sino que también permite detectar posibles complicaciones tempranas, como la pérdida de reducción, la aflojamiento de los dispositivos de fijación o la presencia de infección. La identificación precoz de estas complicaciones es crucial para tomar medidas correctivas oportunas y garantizar una recuperación óptima del paciente.

En resumen, la evaluación radiográfica en personas con lesiones de Lisfranc tratadas quirúrgicamente es esencial para monitorear la efectividad de la intervención, garantizar la adecuada consolidación ósea y detectar cualquier complicación potencial, contribuyendo así a un manejo integral y exitoso de estos casos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. Marco teórico

Antecedentes

Las lesiones de Lisfranc abarcan un amplio espectro de lesiones que varían desde lesiones de baja energía como esguinces estables clínicamente poco sintomáticos, hasta fracturas-luxaciones de alta energía con deformidades evidentes y muy dolorosas. Independientemente de la presentación o del mecanismo de lesión, cualquier lesión del complejo articular de Lisfranc puede conllevar una convalecencia prolongada y una gran morbilidad a corto y largo plazo (1). Es aquí en donde radica la importancia de reconocer y tratar de manera oportuna y adecuada este grupo de lesiones para así lograr mejores resultados.

Es una patología poco frecuente y de incidencia variable, la cual ha ido en aumento con el paso de los años debido al aumento de las prácticas deportivas y de los accidentes automovilísticos; el término lesión de Lisfranc, surge a consecuencia del epónimo de le articulación tarsometatarsiana por Jacques Lisfranc (2). En un para una cohorte española en 2008 que analizó estas lesiones reportó 83 pacientes en un periodo de 5 años (3); para posteriormente, también de un estudio español realizado en otra zona, reportaran una prevalencia del 0.2% al 0.8% de todas las fracturas y es una lesión que aparece con cierta frecuencia en pacientes politraumatizados o asociada a otras lesiones de la extremidad inferior, por lo que puede pasar desapercibida o retrasarse su diagnóstico (en el 20% de los casos) (4).

Se componen de lesiones que pueden afectar tanto a las partes blandas como a estructuras óseas de las articulaciones tarsometatarsianas, intercuneiformes, cubocuneiformes y naviculocuneiformes, que es una zona especialmente vulnerable a lesionarse debido a su poca estabilidad tanto dinámica como estática y las afectaciones descritas van desde las lesiones ligamentosas puras a las fracturas o las luxaciones articulares (5).

Las lesiones de la articulación de Lisfranc suponen una pérdida de la estabilidad estructural normal del pie provocando una deformidad asociada, que a medio o largo plazo puede provocar la aparición de artrosis postraumática (1).

Debemos tener en cuenta que las radiografías simples que son el primer estudio imagenológico a solicitar, no siempre son suficientes para diagnosticar una lesión de Lisfranc y se debe echar mano de otros recursos de gabinete para su adecuada estadificación y decisión del tratamiento.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Historia

La articulación de Lisfranc ha sido epónimo de la articulación tarsometatarsiana esto se remonta a Jacques Lisfranc (1790-1847), un cirujano de los ejércitos de Napoleón, quién describió amputación en el pie de un soldado a través de esta articulación posterior a una lesión en zona de guerra. Desde entonces, se mantuvo el epónimo y ha sido usado para describir las lesiones del complejo tarsometatarsiano (TMT), el cual está compuesto por las bases de los cinco metatarsianos y sus articulaciones con las tres cuñas y el cuboides (6).

Se pueden producir por mecanismos de alta energía como lesiones por aplastamiento, caídas o bien por mecanismos de baja energía. La inestabilidad de Lisfranc sutil es típicamente una lesión de baja energía, por torsión y carga axial. Para evitar confusiones, las fracturas del tarso o de los metatarsianos sin luxación de la articulación Tarsometatarsiana no deben englobarse como lesiones de Lisfranc (1,5).

Es una lesión poco frecuente, según series representa una proporción de 1/5,500 fracturas o 1/60,000 habitantes/año, lo que se traduce en una incidencia de 0.2% de todas las fracturas del esqueleto y 9% del total de fracturas de los metatarsianos (4).

El mecanismo de la lesión puede ser directo o indirecto, el primero por una fuerza en dirección dorso-plantar, ejercida sobre la articulación, esto origina fracturas atípicas dispersas. El segundo, que es el más común, se produce secundario a la carga axial producida sobre el pie en flexión plantar (7).

Existen dos patrones de fuerza indirecta: Pronación del retropié con el antepié fijo y supinación del retropié con el antepié fijo. Inicialmente ocurre fractura del segundo metatarsiano con luxación de la articulación de Lisfranc; si la fuerza nociva continúa, el desplazamiento lateral de los metatarsianos conduce a fractura por compresión del cuboides (7).

Anatomía

El mediopié está formado por 5 huesos: navicular, cuboides y 3 huesos cuneiformes. La articulación de Lisfranc incluye las articulaciones entre las 3 cuneiformes. huesos y cuboides con los 5 metatarsianos. Los cinco huesos metatarsianos contribuyen al largo plantar y al arco en el plano sagital. Las articulaciones TMT realizan una transición más proximal en el plano transversal desde medial a lateral. La base del segundo metatarsiano es hundida proximalmente en relación con el resto de las articulaciones TMT. Su diseño

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

es una configuración de mortaja que proporciona resistencia a la acción medial o lateral. La forma trapezoidal de las bases de los metatarsianos y sus correspondientes cuneiformes forman un arco romano, con el segundo metatarsiano actúa como piedra angular, confiriendo estabilidad al plano coronal (5).

Biomecánicamente, la articulación de Lisfranc representa la transición del mediopié al antepié y es, por lo tanto, crucial para un patrón de marcha normal. La movilidad dentro de las articulaciones de la articulación TMT es, por lo tanto, muy importante, particularmente durante soporte de peso sobre terreno irregular. Estas uniones también se clasifican en columnas en el pie. Siendo la columna lateral la más móvil, formada por la articulación entre el cuarto y quinto metatarsianos y el cuboides. Por tanto, la artritis sintomática postraumática es raro en esta columna. La columna medial está formada por el navicular, la cuneiforme medial y el primer metatarsiano. La columna media es la más rígido, formado por el segundo y el tercero metatarsianos y sus respectivas articulaciones Tarsometatarsianas (5,6).

Complejo ligamentario

Ligamentos intertarsianos (cuñas-cuboides) e intermetatarsianos (dorsales y plantares, entre los MTT). No existen conexiones entre la base de M1 y M2. Los ligamentos dorsales son débiles a diferencia de los plantares, por eso las luxaciones suelen ser dorsales (5).

Ligamento interóseo de Lisfranc: el más grande e importante. Une la base de la primera cuña medial con la base de M2. Junto con los componentes dorsal y plantar forman el complejo ligamentoso de Lisfranc, siendo el componente central o interóseo el más potente (5).

Como se puede observar en la figura 1.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

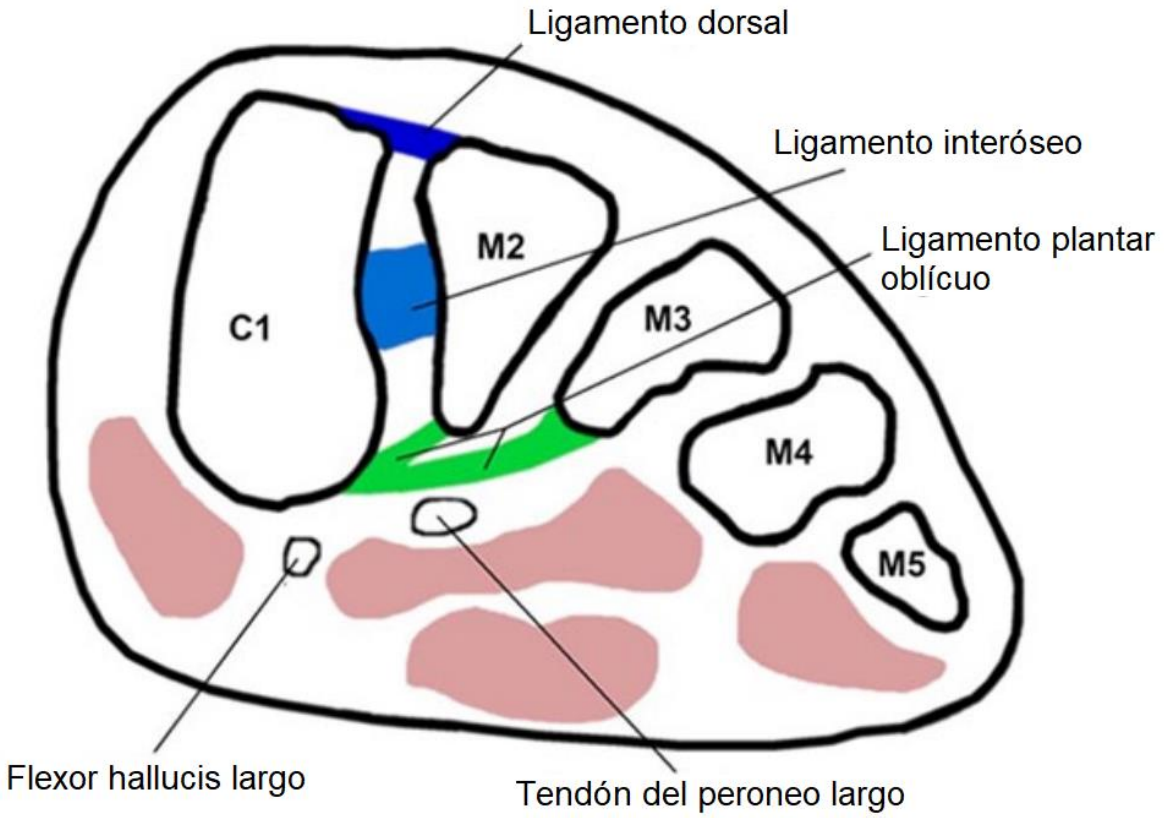


Figura 1. Articulación de Lisfranc, vista cruzada
Imagen tomada de *The Lisfranc Injury*, DOI: 10.1177/1938640020950133.

Clasificación

Se han descrito dos clasificaciones específicas para lesiones de la articulación de Lisfranc cuando estas son difíciles de observar. En 2002 Nunley y Vertullo en un restudio retrospectivo de cohorte observaron esguices de mediopié en deportistas, analizando un total de 15 atletas donde logran clasificar las lesiones ligamentarias de Lisfranc en 3 etapas: Etapa I: Esguince del ligamento de Lisfranc, sin diastásis ni pérdida del arco plantar. Etapa II: Rotura del ligamento de Lisfranc con diastásis de 1 o 2mm a 5mm sin pérdida del arco plantar. Etapa III: Pérdida del arco plantar (7) (figura 2).

La clasificación clásica de la lesión de Lisfranc fue descrita en 1909 por Quénu y Küss, establecieron tres categorías: homolateral, unidireccional aislada y divergente, para posteriormente ser modificada en 1982 por Hardcastle y en 1986 por Myerson y colaboradores, donde se describieron más detalles de la misma clasificación. El tipo A consiste en una incongruencia total de la articulación con desplazamiento homolateral. El

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tipo B incluye las incongruencias parciales, ya sean con desplazamiento medial (B1) o lateral (B2). El tipo C son las lesiones divergentes, distinguiéndose el desplazamiento parcial (C1) del total (C2). Recientemente, Sivakumar et al han propuesto una cuarta categoría, la D, para la clasificación de Myerson, que recogería las lesiones denominadas sutiles. La subdividen en D1, cuando la distancia entre c1 y la base de m2 es ≤ 2 mm y D2 cuando esta distancia es mayor, ya sea por lesión puramente ligamentosa (D2L) o con avulsión ósea (D2B) (8) (figura 3).

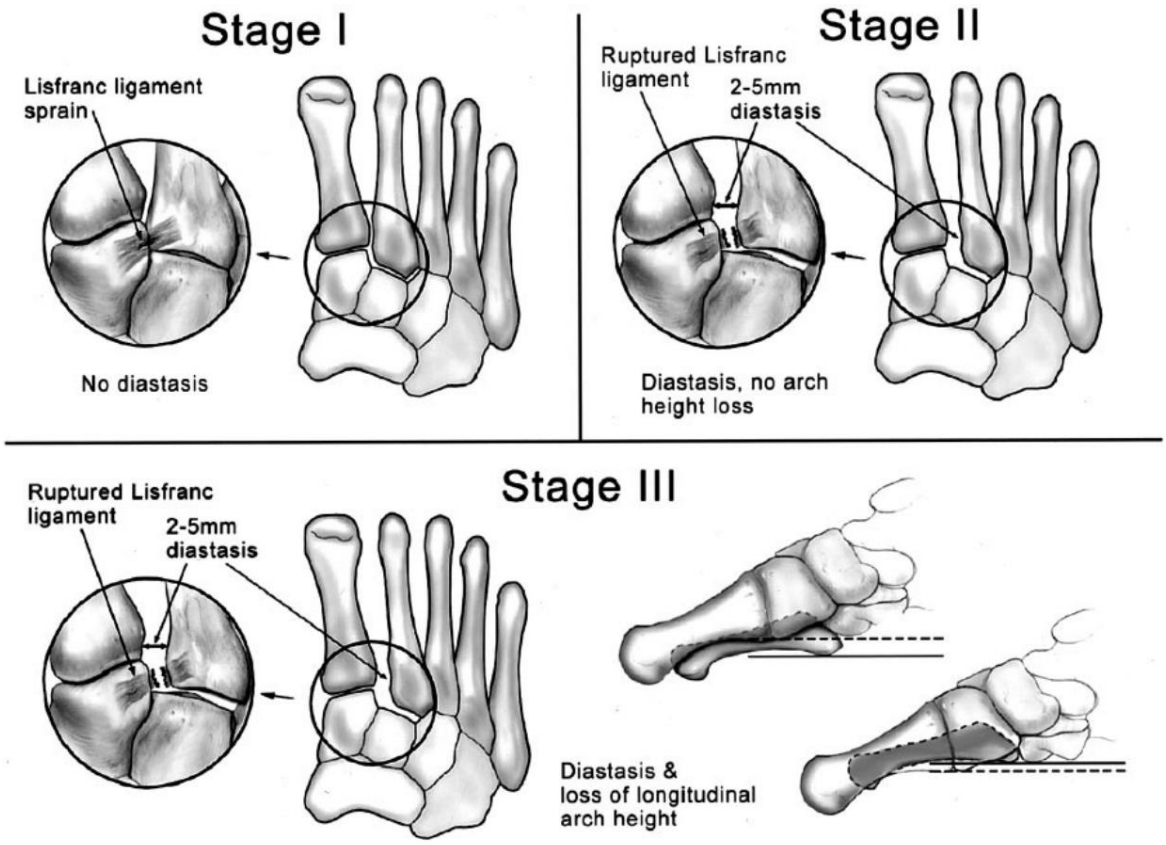


Figura 2. Sistema de clasificación de esguinces del mediopie
Tomado de *Classification, Investigation and Management of Midfoot Sprains*, DOI 10.1177/03635465020300061901

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

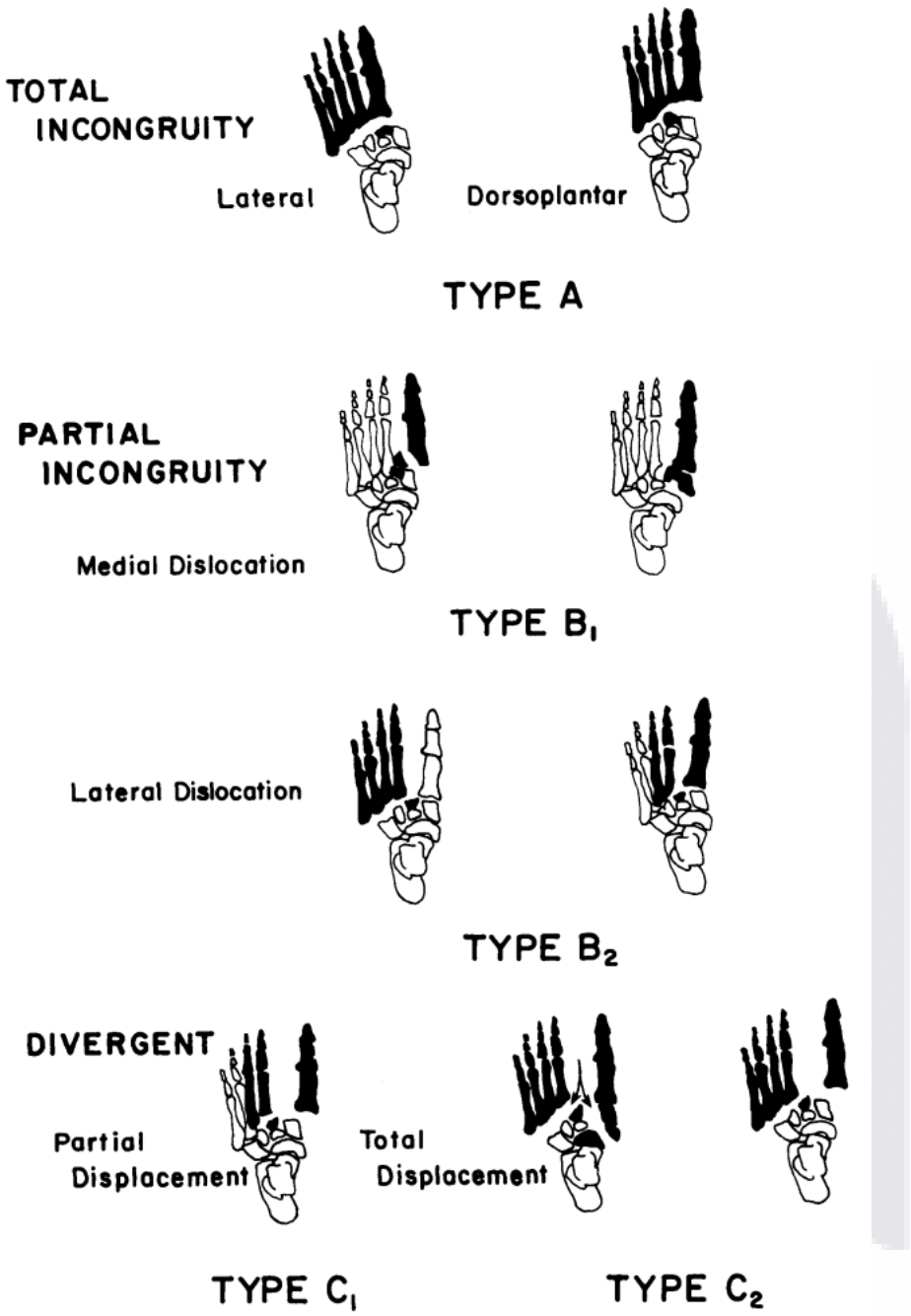


Figura 3. Diagrama ilustrativo de lesiones de Lisfranc modificado por Myerson
Imagen tomada de *Fracture Dislocation of the Tarsometatarsal Joints*, DOI 10.1177/107110078600600504.

Presentación clínica

Como las lesiones de Lisfranc pueden variar desde subluxaciones leves hasta fracturas y luxaciones graves de las articulaciones tarsometatarsianas, la presentación clínica puede

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

variar enormemente. Por lo tanto, siempre se debe mantener un alto índice de sospecha al examinar un paciente con antecedente de lesión de alta o baja energía en los miembros pélvicos. Los pacientes con lesiones de Lisfranc menos obvias a menudo presentan dolor con la descarga de peso además de aumento de volumen de la región del mediopié. La equimosis es indicativa de una alteración significativa de los tejidos blandos y debe despertar siempre la sospecha diagnóstica de lesión de complejo articular de Lisfranc incluso en presencia de radiografías negativas sin carga. Un paciente sin presencia de dolor a la descarga de peso es poco probable que haya sufrido una lesión de Lisfranc inestable. En lesiones agudas es probable que los tejidos se encuentren demasiado sensibles o edematizados para permitir un examen clínco completo del mediopié de manera adecuada (1,4).

Después de un traumatismo por alta velocidad o lesiones por aplastamiento, se debe realizar una evaluación dirigida para descartar síndrome compartimental prestando especial atención ante el dolor desproporcionado y dolor a la extención pasiva de los dedos de los pies. En el contexto subagudo/tardío, si bien se pueden considerar pruebas especiales, su uso permanece como un complemento para la toma de historia y las habilidades de examen general (5).

Tratamiento

El papel del tratamiento conservador sigue siendo muy limitado y puede considerarse sobre todo en esguinces en el mediopié con mecanismos de baja energía sin verdadera alteración al complejo ligamentario del complejo articular de Lisfranc. El manejo conservador suele consistir en un corto período de inmovilización generalmente con una bota larga o corta de yeso entre 2 y 8 semanas (9). En 2022, un ensayo clínico aleatorizado realizado por Sun y colaboraores, comparo la artrodesis primaria o la fijación interna, se realizó en un total de 78 personas que se presentaron con lesión de Lisfranc donde se concluyó que la artrodesis primaria proveo de un mejor resultado a 2 a 4 años con mejores resultados funcionales, en escala de dolor y valoración por imagen (10). En función de estos estudios, se concluye la importancia darle seguimiento a los pacientes y tomar controles radiográficos seriados durante este período de inmovilización para garantizar que no se produce cambio o un desplazamiento mayor y diástasis. La mayoría de Los pacientes se recuperan entre las 8 a 16 semanas, pero en algunos casos pueden

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tardar hasta 6 meses (9). Si la inestabilidad se evidencia en cualquiera de los articulaciones involucradas, se debe considerar el manejo quirúrgico.

Existen numerosas opciones de fijación para la reducción abierta y fijación interna de una lesión de Lisfranc. Tradicionalmente, los tornillos transarticulares eran colocado a través de las articulaciones tarsometatarsianas. Sin embargo, existe el riesgo de dañar las superficies cartilaginosas del huesos involucrados. Esto condujo a la adopción de la placa dorsal para fijación de lesiones de Lisfranc (11).

Últimamente, la fijación flexible se ha convertido en una opción de tratamiento prometedora (12,13). Independientemente del tipo de fijación utilizada, existe un acuerdo universal en que la determinante más importante de un resultado exitoso para la reducción y fijación de la lesión de Lisfranc es una reducción anatómica de la lesión (14).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Planteamiento del problema

Las lesiones del complejo articular de Lisfranc son poco frecuentes con una incidencia que varía según las series del 0.2 al 0.9% de todas las lesiones traumáticas y fracturas del cuerpo, incluyendo dentro de este grupo lesiones tanto a tejidos blandos como a estructuras óseas de las articulaciones del mediopié.

Los mecanismos de lesión suelen estar divididos en dos grandes grupos, aquellos pacientes que se lesionan al realizar actividades de baja energía que suelen ser en el contexto de actividades deportivas o caídas casuales de escasa altura en domicilio particular o en la vía pública y aquellos pacientes producto de lesiones de alta energía como pueden ser accidentes automovilísticos o caídas de gran altura, así como aplastamiento durante ciertas actividades laborales.

Cualquiera que sea la etiología son lesiones que suelen pasar desapercibidas en la valoración inicial en el área de urgencias, debiendo contar con una verdadera sospecha clínica, lo que puede propiciar un retraso u omisión en su diágnostico y consiguientemente tratamiento, situación que se asocia a complicaciones a mediano y largo plazo como pueden ser dolor crónico y artrosis postraumática, lo que se traduce en una limitación funcional con impacto en la calidad de vida de nuestros pacientes.

Asímismo posterior a un adecuado abordaje diagnóstico y la implementación de tratamiento quirúrgico es importante la evaluación postquirúrgica de la reducción ya que de esto depende la correcta cicatrización del ligamento de Lisfranc, sin laxitud. La inadecuada fijación, una mala reducción o una inadecuada inmovilización postoperatoria conducen a resultados insatisfactorios.

El propósito de la elaboración de este estudio es la evaluación radiográfica en pacientes postquirúrgicos con diagnóstico de Lesión de Lisfranc sin importar la etiología o mecanismo de lesión así como la descripción de los aspectos epidemiológicos ligados a esta entidad ya que como antes se mencionó, se trata de una patología díficil de identificar en la valoración inicial, lo cual condiciona el desarrollo de complicaciones que a largo plazo tendrán impacto en la calidad de los pacientes.

La meta a alcanzar es una mejor identificación de esta patología en nuestro medio para así evitar que los pacientes desarrollen complicaciones a mediano y largo plazo debido a una omisión o retraso en su diagnóstico, así como buscar la reincorporación temprana a sus actividades laborales o recreativas y contar con un registro epidemiológico de la patología en nuestra institución.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Pregunta de investigación

Con lo previamente expuesto surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el resultado radiográfico de los pacientes con diágnostico de Lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y cuáles son los aspectos epidemiológicos que se relacionan a esta patología?

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Justificación

El Centenario Hospital Miguel Hidalgo tiene la misión de dar servicio médico a la población del estado de Aguascalientes así como estados colindantes puesto que se trata de un hospital de tercer nivel, esto mediante consulta otorgada por médicos especialistas y subespecialistas en distintas áreas de la medicina y personal del área de la salud, así como formar a futuros médicos especialistas através de la atención de pacientes, enseñanza de temas específicos e investigación.

El servicio de urgencias es el responsable de la recepción y atención inicial de la población que acude a valoración, ya sea por su propio pie y por parte de equipo paramédico así como su referencia a los servicios adjuntos que se requieran para su abordaje diagnóstico y tratamiento. Dentro de estos servicios se encuentra el servicio de Ortopedia y Traumatología que brinda su apoyo en el área de urgencias con la valoración de pacientes captados por el triage médico.

Dentro de esta población una gran parte es víctima de lesiones asociadas a accidentes de tráfico, lesiones laborales o deportivas, o incluso lesiones asociadas a actividades de la vida diara que requieren valoración por parte de nuestro servicio, las lesiones de la articulación de Lisfranc suele ser una lesión que pasa desapercibida en caso de ser secundaria a mecanismos de alta energia ya que la atención se centra en aquellas lesiones que son evidentes o que ponen en riesgo la vida del paciente y en el caso de ser secundarias a mecanismos de baja energía suelen ser poco sintomáticas o ser confundidas con otros diagnósticos con presentación clínica similar, lo que hace que sea una entidad patológica poco reportada.

Actualmente no se cuenta con datos epidemiológicos en esta instución médica relacionados con la lesión de Lisfranc además de no contar con una verdadera evaluación radiográfica posterior a su manejo quirúrgico, lo cual hace imperativo la obtención de estos datos que nos sirva para tener un adecuado control de calidad de los resultados obtenidos ya que representa un impacto directo en la calidad de vida de los pacientes, esto con el fin de mejorar, mantener y garantizar la independencia funcional, además de la reincorporación temprana a sus actividades cotidianas y laborales posterior a su diagnóstico y manejo quirúrgico.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Objetivo general

Realizar la evaluación radiográfica de los pacientes diagnosticados con una lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y conocer los aspectos epidemiológicos más importantes relacionados con esta entidad patológica.

Objetivos específicos

- Realizar la evaluación radiográfica de la reducción postquirúrgica en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico mediante la medición del desplazamiento de la base del primer y segundo metatarsiano.
- Determinar qué alternativa de implantes se eligió para los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con diagnóstico de lesión de Lisfranc en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
- Determinar los grupos de edad más afectados, además de si existe alguna relación con el género en los pacientes con esta patología.
- Determinar la correlación existente entre el resultado radiográfico postquirúrgico y el mecanismo de lesión así como el tipo de implante elegido para su tratamiento quirúrgico.
- Determinar los mecanismos de lesión relacionados con el diagnóstico de la lesión de Lisfranc y la presencia de lesiones asociadas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Hipótesis

La evalución radiográfica de los pacientes con diagnóstico de Lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo muestra que se logra una reducción anatómica de la lesión.

Hipótesis nula

La evalución radiográfica de los pacientes con diagnóstico de Lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo muestra que no se logra una reducción anatómica de la lesión.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2. Metodología

Diseño del estudio

Objetivo: Descriptivo – observacional tranversal de casos y controles.
Temporalidad: Retrospectivo.
Muestreo: por conveniencia.
Enmascarado: sin enmascamiento.
Lugar: unicéntrico (Centenario Hospital Miguel Hidalgo).

Universo de estudio

Pacientes atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo con diagnóstico de lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico dentro de la institución sin importar la técnica quirúrgica utilizada o el tipo de implante usado durante el mismo.

Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico clínico y radiográfico de lesión de Lisfranc sometidos a tratamiento quirúrgico.
Pacientes con al menos un control radiográfico postquirúrgico en sistema electrónico de la institución.
Pacientes mayores de 18 años.

Criterios de exclusión

Pacientes intervenidos de manera quirúrgica en otra institución médica externa por lesión de Lisfranc.

Criterios de eliminación

Pacientes sin expediente físico o electrónico completo.

Técnica de muestreo

No probabilística, se incluyen todos los pacientes con registro electrónico postoperados con diagnóstico de lesión de Lisfranc que cumplan con los criterios de inclusión en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de acuerdo al registro electrónico del expediente proporcionado por el área de Informática.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Dado que la técnica de muestreo no fue aleatoria, el tamaño de la muestra no requiere de cálculo.

Logística

Se realizó la búsqueda en el expediente electrónico de la institución, pacientes con diagnóstico de lesión de Lisfranc y con registro de procedimiento en nota prequirúrgica y postquirúrgica que corresponda a reducción abierta y fijación interna de articulación de Lisfranc sin importar el implante o técnica quirúrgica utilizada para la obtención de los datos epidemiológicos a estudiar.

Además de la búsqueda por expediente en el sistema de imagenología interno de la institución de cada paciente para obtención del control radiográfico previo y posterior al procedimiento quirúrgico con la debida medición de acuerdo con la escala radiológica para evaluar la reducción postquirúrgica de la lesión, con ayuda de la hoja de recolección de datos (Anexo A) se obtuvieron los datos de acuerdo a las variables de estudio, mismos datos que se ordenaran en un concentrado de Excel para su posterior análisis estadístico.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Variables

Conforme a la revisión de los expedientes proporcionados por Informática de acuerdo a la búsqueda solicitada se recopilaron los siguientes datos.

Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO	DEFNICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Edad	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido el individuo desde su nacimiento.	Años	Expediente clínico: Nota de ingreso
Género	Cualitativa	Características fenotípicas de cada individuo.	Hombre: 1 Mujer: 2	Expediente clínico: Nota de ingreso
Lateralidad	Cualitativa	Presencia de la lesión en estudio de acuerdo a la extremidad pélvica involucrada.	Derecho: 1 Izquierdo: 2 Bilateral: 3	Expediente clínico: Nota de ingreso
Mecanismo de Lesión	Cualitativa	Evento o accidente que causa la lesión.	Accidente tránsito: 1 Caída de gran altura: 2 Caída de propio plano de sustentación: 3 Aplastamiento: 4	Expediente clínico: Nota de ingreso
Lesiones asociadas	Cualitativa	Lesiones corporales además de la que se encuentra en estudio presente en el individuo al momento de su valoración resultado del mismo evento causal	Traumatismo craneoencefálico: 1 Traumatismo tórax o abdomen: 2 Fractura de hueso largo: 3 Fractura de huesos propios del pie: 4 Fractura-luxación de Lisfrac: 5 Ninguna: 6	Expediente clínico: Nota de ingreso
Exposición	Cualitativa	Presencia o no de una herida que compromete la piel o tejido graso y/o muscular adyacente a una lesión ósea o articular.	Si: 1 No: 2	Expediente clínico: Nota de ingreso
Tipo de implante colocado	Cualitativo	Material de osteosíntesis colocado para el tratamiento quirúrgico de la lesión.	Tornillos de cortical: 1 Clavos Kirschner: 2 Placa más tornillos: 3	Expediente clínico: Nota postquirúrgica
Estancia hospitalaria	Cuantitativa	Periodo de tiempo comprendido desde su ingreso hospitalario y hasta su egreso posterior a su intervención quirúrgica.	Días	Expediente clínico: Nota de Egreso
Medición radiográfica postquirúrgica	Cualitativa	Distancia medida en milímetros de manera postquirúrgica entre la base del primer y segundo metatarsiano del pie lesionado e intervenido. (D1)	Anatómico (D1<2mm): 1 Aproximadamente anatómico (D1 >2 ≤5mm): 2 Regular (D1 >5mm): 3 Incongruencia articular: 4	Sistema electrónico de imagenología

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Análisis estadístico

Las variables ordinales, de intervalo o razón se presentarán en tablas de distribución de frecuencias.

Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk: determinar distribución de datos.

Distribución normal se mostrarán con media y desviación estándar.

Distribuciones no normales se mostrarán con mediana y rangos intercuartílicos.

Se dividirán las gráficas de acuerdo con la presencia o no de la monitorización mediante el tren de cuatro.

Comparaciones:

χ^2 para evaluar la diferencia entre más de 2 categorías no paramétricas.

t de Student no pareada para variables cuantitativas normales.

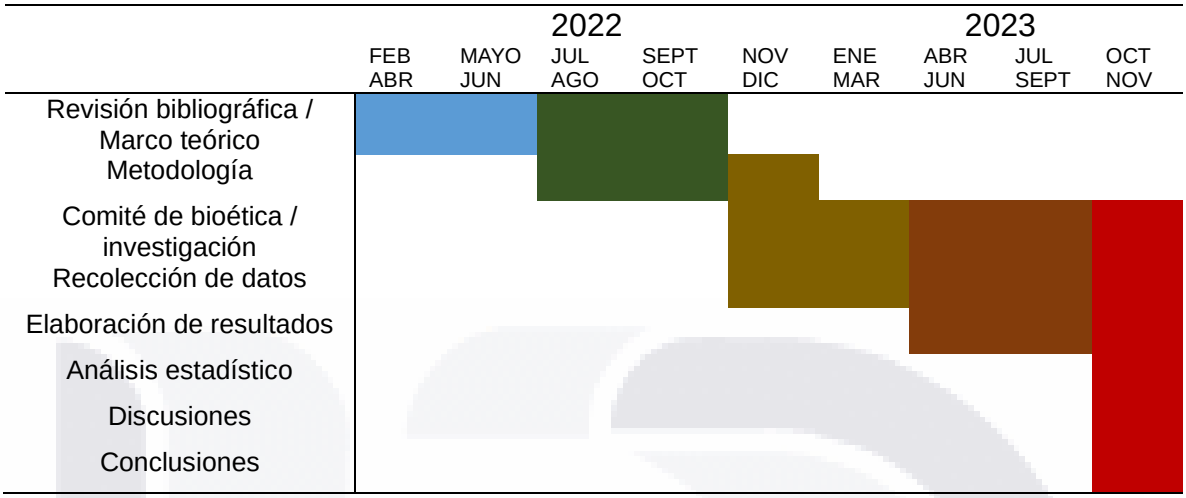
Prueba de suma de rangos de Wilcoxon para variables cuantitativas no normales.

El análisis estadístico se realizará con los paquetes Excel365 y Rstudio 4.3.0.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Cronograma



Aspectos de bioética

El estudio toma en cuenta las normas mexicanas e internacionales establecidas para investigaciones en seres humanos, norma oficial mexicana NOM-012- SSA3-2012 y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que concuerda con el Protocolo de Estambul y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título II, capítulo I, artículo 17, se considera una investigación sin riesgo.

Factilidad

Recursos humanos

Marco Paolo Mazzini Bera, médico residente de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Responsable de elaboración.

Dra. Margarita Hernández Mireles, investigador responsable, adscrito al departamento de Ortopedia y Traumatología del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Recursos materiales

Equipo de cómputo (personal), con software de análisis estadístico.

Bolígrafos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Base de datos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Hoja de recolección de datos (Anexo A).

Presupuesto

No se requiere.

Conflictos de interés

Ninguno. Sin conflicto de interés derivado de la pretensión de obtener beneficios económicos, por sí mismo, o a través de la participación del sector salud.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3. Resultados

Se realizó la búsqueda en base de datos del servicio de informática del Centenario Hospital Miguel Hidalgo donde se insertó la palabra clave “lesión de Lisfranc” en notas de evolución y que contaron con alguna nota posoperatorias del expediente electrónico en un periodo de 5 años. Se registró un total de 33 personas a las que se le realizó algún tipo de intervención quirúrgica, de los cuales 3 fueron excluidos por ser otro tipo de intervención y cuya intervención quirúrgica se realizó en otra unidad, además 2 personas contaban con expediente incompleto, lo que nos dejó con una muestra final de 28 pacientes a analizar (figura 4).

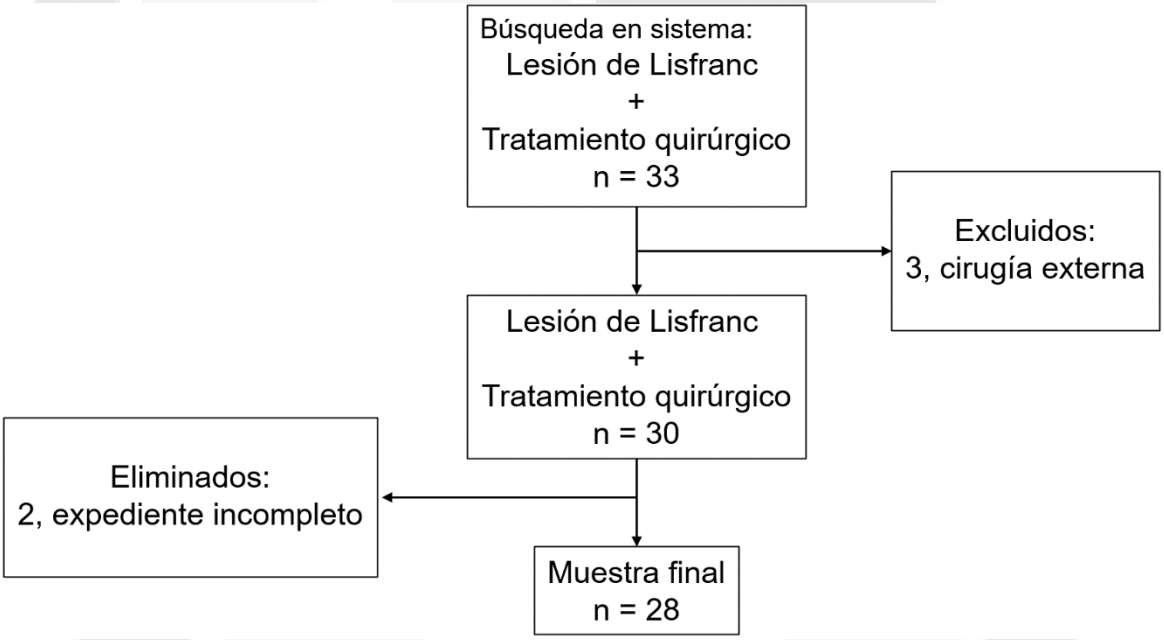


Figura 4. Diagrama de flujo de criterios de selección

La distribución de acuerdo al género fue homogénea, reportándose 15 hombres (53.6%) y 13 mujeres (46.4%) enrolados en el estudio (tabla 1) (figura 5). La mediana de edad de los afectados fue de 30 años con rangos intercuartílicos que variaron de 22.25 hasta 44.75 años (figura 6). En cuanto a la lateralidad del miembro afectado en 15 personas se trato del pie derecho (53.6%) y en 13 personas fue el pie izquierdo (46.4%) (tabla 2).

Tabla 1. Distribución de frecuencia y porcentaje de acuerdo con el género

	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	15	53.6
FEMENINO	13	46.4
Total	28	100.0

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

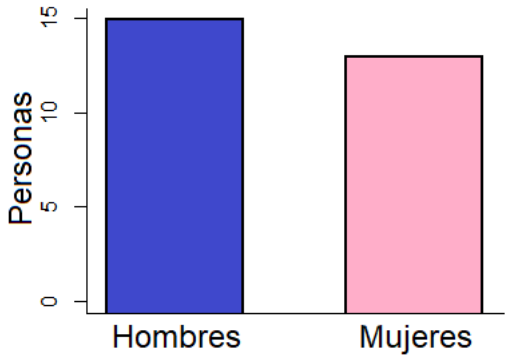


Figura 5. Gráfica de barras de género de personas

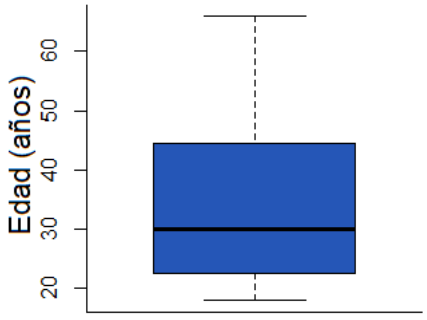


Figura 6. Gráfica de cajas y bigotes de las edades

Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentajes de acuerdo con el pie afectado

	Frecuencia	Porcentaje
DERECHO	15	53.6
IZQUIERDO	13	46.4
Total	28	100.0

Analizando el mecanismo de lesión, la mayoría fue por caída de su propia altura con 11 casos (39.3%), seguido de caída de gran altura y aplastamiento con 6 casos cada uno de los mecanismos (21.4%) y en 5 casos en total se debió a un accidente de tránsito (17.9%) (tabla 3) (figura 7).

Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentajes del mecanismo de lesión

	Frecuencia	Porcentaje
ACCIDENTE DE TRÁNSITO	5	17.9
CAIDA DE GRAN ALTURA	6	21.4
CAIDA DE PROPIA ALTURA	11	39.3
APLASTAMIENTO	6	21.4
Total	28	100.0

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

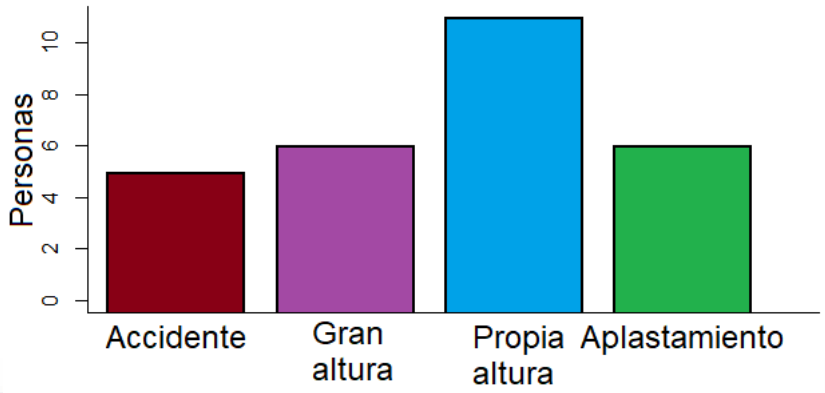


Figura 7. Gráfica de barras de acuerdo con el mecanismo de lesión

Otro de los datos reportados fue la presencia de lesiones asociadas, donde encontramos que la principal lesión asociada fue fractura de los huesos propios del pie con un total de 10 casos (35.7%), seguido de el complejo llamado fractura-luxación de Lisfrac en un total de 6 casos (21.4%) y en menor medida la fractura de otros huesos largos y trauma en tórax y abdomen con 2 y 1 caso respectivamente (7.1 y 3.6%) (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentajes de otras lesiones asociadas

	Frecuencia	Porcentaje
TRAUMA DE TORAX O ABDOMEN	1	3.6
FRACTURA DE HUESOS LARGOS	2	7.1
FRACTURA DE HUESOS PROPIOS DEL PIE	10	35.7
FRACTURA-LUXACIÓN DE LISFRANC	6	21.4
NINGUNA	9	32.1
Total	28	100.0

También se reportó la presencia de herida que compromete la piel, tejido graso o muscular adyacente a la lesión articular encontrando un total de 6 casos (21.4%) (tabla 5) (figura 8).

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo con la exposición de tejidos adyacentes

	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	21.4
NO	22	78.6
Total	28	100.0

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

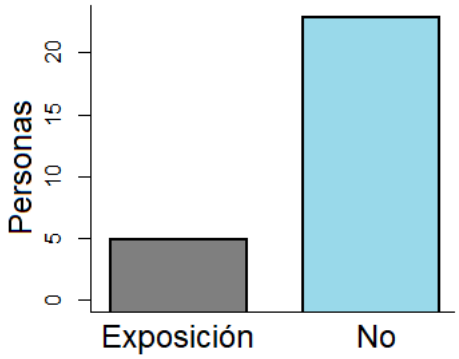


Figura 8. Gráfica de barras de las personas con exposición de tejidos adyacentes

En cuanto al tipo de implante utilizado durante el procedimiento quirúrgico, en 15 casos se utilizó tornillos (53.6%), seguido de clavos con 9 casos (32.1%) y la implementación de ambos en 4 casos (14.3%) (tabla 6) (figura 9).

Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo con el tipo de implante utilizado

	Frecuencia	Porcentaje
TORNILLOS	15	53.6
CLAVOS	9	32.1
PLACA Y TORNILLOS	4	14.3
Total	28	100.0

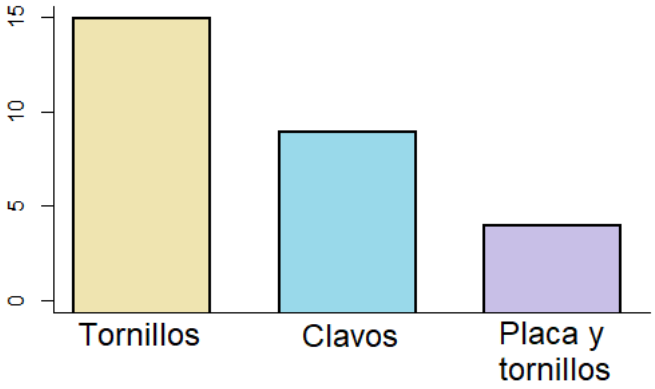


Figura 9. Gráfica de barras el tipo de implante utilizado en procedimiento

Para con todo ello, reportar que al momento de la evaluación de la reducción de acuerdo con la escala radiográfica se consideró aproximadamente anatómico en 20 casos (71.4%), seguido de una reducción anatómica o excelente con un total de 6 casos (21.4%)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y finalmente con una reducción regular en 2 casos (7.1%); sin reportar ningún caso con incongruencia articular (tabla 7) (figura 10).

Tabla 7. Distribución de frecuencias y porcentajes de acuerdo al resultado de reducción medido en radiografía

	Frecuencia	Porcentaje
REDUCCIÓN ANATÓMICA	6	21.4
APROXIMADAMENTE ANATÓMICO	20	71.4
REDUCCIÓN REGULAR	2	7.1
Total	28	100.0

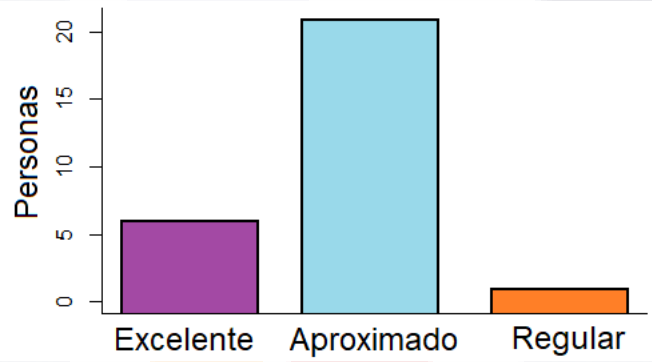


Figura 10. Gráfica de barras de acuerdo con el resultado radiográfico obtenido

Se decidió analizar la asociación del mecanismo de lesión y el resultado postquirúrgico sin encontrar diferencias significativas con los diferentes mecanismos de lesión y un resultado radiográfico particular (p = 0.3049) como lo podemos observar (tabla 8) (figura 11).

Tabla 8. Distribución de frecuencias y porcentajes del tipo de mecanismo de lesión y el resultado radiográfico

MECANISMO DE LESIÓN	REDUCCIÓN ANATÓMICA	APROXIMADAMENTE ANATÓMICO	REDUCCIÓN REGULAR	Total
ACCIDENTE DE TRÁNSITO	1	3	1	5
CAIDA DE GRAN ALTURA	0	6	0	6
CAIDA DE PROPIA ALTURA	3	8	0	11
APLASTAMIENTO	2	3	1	6
Total	6	20	2	28

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

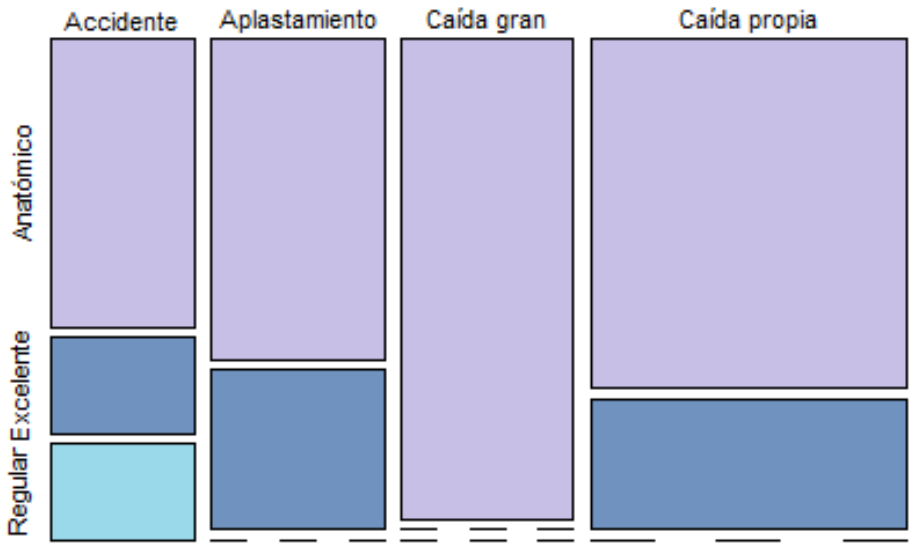


Figura 11. Gráfica de mosaico para la comparación del mecanismo de lesión con el resultado radiográfico

Otro de los puntos importantes a analizar fue el tipo de implante utilizado en el momento del procedimiento y sus resultados radiológicos, donde encontramos una distribución con mayores diferencias en favor de uso de tornillo para una reducción anatómica (excelente) con el total de dichos resultados sin que estas logren la significancia estadística (p = 0.0803) (tabla 9) (figura 12).

Tabla 9. Distribución de frecuencias y porcentajes del tipo de implante utilizado y el resultado radiográfico

TIPO DE IMPLANTE USADO	REDUCCIÓN ANATÓMICA	APROXIMADAMENTE ANATÓMICO	REDUCCIÓN REGULAR	Total
TORNILLOS	6	9	0	15
CLAVOS	0	7	2	9
PLACA Y TORNILLOS	0	4	0	4
Total	6	20	2	28

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

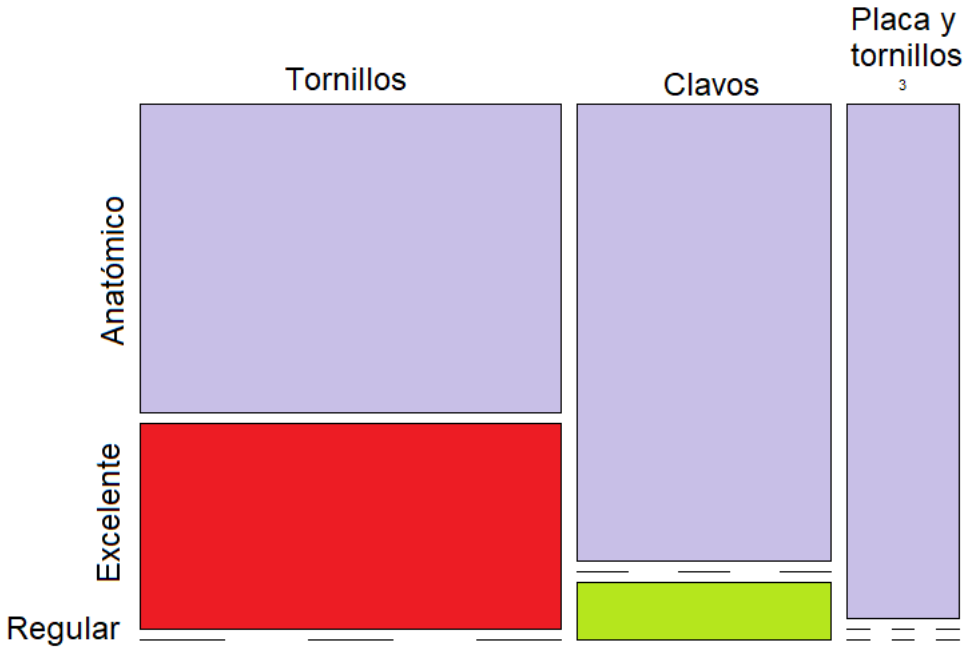


Figura 12. Gráfica de mosaico para la comparación del tipo de implante con el resultado radiográfico.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4. Discusiones

En los últimos años han surgido diversas investigaciones donde se plantea evaluar de diferentes formas los resultados de personas tratadas quirúrgicamente de lesión de Lisfranc. En 2021, Eceviz y colaboradores realizan un estudio con el propósito de evaluar en forma específica la presión dinámica plantar, la imagen radiográfica y aspectos clínico de personas con lesión de Lisfranc que fue tratada quirúrgcamente, se trató de un estudio retrospectivo de un periodo de 10 años que incluyó a un total de 62 personas, con un seguimiento medio de 57 meses, se evaluó radiológicamente la zona intermetatarsal, la primera metatarsofalángica y algunas otras medidas, dentro de los resultados radiológicos encontraron que que la media del primer intermetatarsiano y el ángulo de Meary disminuyeron en los pies lesionados en comparación con los pies ilesos en las radiografías anteroposterior y lateral independientemente del procedimiento quirúrgico con lo que concluyeron que pesar del tratamiento quirúrgico de las lesiones de Lisfranc, el pie lesionado no recupera los niveles funcionales, radiológicos o pedobarográficos en comparación con el pie ileso durante ≥ 57 meses (15), lo que nos lleva a nuestro análisis donde en lo general pudimos observar retorno a una reducción anatómica e inclusive en algunos casos excelente, abriendo la pauta a un seguimiento más extenso y sus resultados posteriores.

Siguiendo el manejo con fijaciones dinámicas, se analizó la sutura de botón contra la fijación con tornillos en estos pacientes, se trato de un estudio retrospectivo comparativo que incluyó 63 pacientes divididos en dos grupos, un grupo de 31 personas sometidos a sutura de botón y 32 personas a fijación con tornillos donde de todo el análisis se analizó el resultado radiológico postoperatorio en donde no encontraron diferencias significativas en el resultado radiológico de ambos grupos, para la evaluación se utilizó una radiografía AP de pie donde la diástasis del pie lesionado y la diferencia de lado a lado del otro pie se midieron en un soporte de peso (16); situación que comparado con nuestro estudio, ninguno de nuestros casos se fijó con sutura de botón sin embargo no hubo diferencias significativas en los resultados radiológicos.

Otro estudio de ese mismo año realizado por Soew y colaboradores realizaron un estudio para examinar los resultados clínico y radiográficos de artrodesis realizada con tornillos solos contra placas con tornillos, se enrolo un total de 101 personas con artritis tarsometatarsal en al menos dos articulaciones, se calculó un resultado desfavorable

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

general en 12.6% de los casos y a comparación la fijación con dos tornillos cruzados, la fijación placa de bloqueo más tornillos de compresión se asoció a una menor tasa de pseudoatrosis, con lo que se concluye resulta en una mejora significativa de la función del pie (17), situación que resulta particular al compararlo con nuestros resultados ya que si bien el uso de placa de bloqueo y tornillos de compresión presentó resultados aproximadamente anatómicos en todos los resultados (4 casos), el uso sólo de tornillos si contó con resultados excelentes en cuanto a la reducción con 6 de los 15 casos analizados y tomando en cuenta que el resto fueron aproximadamente anatómicos; sin dejar de recalcar que aun con esto en nuestra muestra no demostramos una diferencia significativa ($p = 0.08$), que puede deberse al tamaño de la muestra utilizada.

Más delante en enero de 2022, se reporta un estudio de los resultados radiográficos de la fijación con tornillos corticales, como una alternativa a los clavos de Kirschner; se trató de un análisis retrospectivo de cohorte donde se enrolo un total de 25 pacientes, donde a 13 se les realizó fijación con tornillos corticales y 12 con clavos; la evaluación radiográfica para este estudio declaró a todos con evidencia de sanación del hueso antes del retiro de los dispositivos de fijación, para este estudio el uso de tornillos corticales se asoció a un mayor tiempo hasta su retiro, mientras que el uso de clavos se asoció a mayores casos de osteopenia por desuso y mayor dolor postoperatorio (18), al comparar estos resultados con lo obtenido en nuestra muestra llama la atención los términos operativos con lo que el estudio evalúa el procedimiento, habla de estabilidad de dispositivo de fijación (85.7% para tornillos y 83.3% para clavos) resultado similar a lo observado en nuestra muestra donde 100% de nuestros casos con tornillos presentaron estabilidad y uno de los casos de donde se utilizó clavos se habló de una reducción regular; además llama la atención el término de fractura curada, la cual no se definió. Punto a considerar como adquisiciones a evaluar en futuros estudios a realizar.

Más delante surge una propuesta de protocolo de metaánalisis de estudios comparativos donde se enfocó en la fijación flexible contra la fijación con tornillos estudio que se encuentra en desarrollo en este momento (19), protocolo el cual dará pauta para futuros análisis.

Actualmente surge un nuevo estudio donde se analiza los resultados utilizando como método de imagen la tomografía computarizada, se trata de un estudio no realizado previamente para evaluar el resultado postoperatorio de personas con estas lesiones a los que se les realizó una fijación estable (clavos, tornillos y placa con tornillos), utilizando un

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

método avanzado de imagen, se enrolo un total de 29 personas a las que se les realizó tomografía computarizada para evaluar la reducción y los cambios degenerativos, para este estudio todos los casos presentaban una reducción anatómica y 26 de 29 casos presentaron cambios degenerativos; concluyendo el soporte hacia la reducción u fijación estale de este tipo de fracturas (20), nuevamente en relación a lo encontrado en nuestra muestra, donde solo una persona presentó una reducción regular y fue en el caso de las fijaciones con clavos, el resto con una fijación aproximadamente anatómica y excelente, sin presentar diferencias.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

5. Conclusiones

Se realizó la evaluación radiográfica de las personas a las que se les realizó tratamiento quirúrgico encontrando 6 casos con reducción anatómica, 20 casos con reducción aproximadamente anatómica y un caso de reducción regular; en una población homogénea con una mediana de edad de 30 años, hombres y mujeres similares, con principal mecanismo de lesión una caída de su propia altura, seguido de una caída de gran altura, aplastamiento y finalmente accidentes de tránsito. Los diferentes mecanismos de lesión no tienen impacto en el resultado radiográfico así como los diferentes materiales y técnicas utilizadas para la fijación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Glosario

- **Articulación:** Estructura compleja formada por hueso, músculos, membrana sinovial, cartílago y ligamentos, que está diseñada para soportar peso y movilizar el cuerpo a través del espacio.
- **Biomecánica:** Análisis de la mecánica del movimiento del cuerpo humano. Se trata de la ciencia que explica cómo y por qué el cuerpo humano se mueve de la forma que lo hace.
- **Consolidación:** Proceso biológico mediante el cual el hueso sana y se regenera posterior a una disrupción traumática, recuperando las propiedades físicas y mecánicas propias del hueso.
- **Convalecencia:** Estado de un individuo que recobra o recupera gradualmente el vigor y la salud después de haber padecido una enfermedad o de haberse sometido a un tratamiento médico.
- **Fijación:** Procedimiento quirúrgico mediante el cual se estabiliza una fractura o articulación mediante un implante apropiado.
- **Ligamento:** Cordón fibroso y resistente que une a dos huesos.
- **Osteosíntesis:** Cirugía reconstructiva cuyo objetivo es estabilizar y unir los extremos de un hueso roto tras una fractura, una osteotomía o una no unión en casos de fractura previa no resuelta de manera satisfactoria.
- **Postquirúrgico:** Es el periodo de tiempo que transcurre posterior a una intervención quirúrgica.
- **Pronación:** Se refiere a la manera en la que el pie gira hacia dentro para distribuir el impacto al pisar.
- **Reducción:** Es un procedimiento para ajustar un hueso fracturado, o una articulación luxada. El hueso fracturado se vuelve a poner en su lugar, lo que permite que el hueso sane con una mejor alineación.
- **Síndrome compartimental:** Es un aumento de la presión tisular dentro de un compartimiento aponeurótico cerrado, lo que determina isquemia tisular.
- **Supinación:** Hace referencia a la rotación externa del pie al entrar en contacto con el suelo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Referencias

1. Grewal US, Onubogu K, Southgate C, Dhinsa BS. Lisfranc injury: A review and simplified treatment algorithm. Foot (Edinb) [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Nov 28];45. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038662/
2. Cain PR, Seligson D. Lisfranc's fracture-dislocation with intercuneiform dislocation: presentation of two cases an a plan for treatment. Foot Ankle [Internet]. 1981 [cited 2023 Nov 28];2(3):156–60. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7341390/
3. García-Renedo R, Carranza-Bencano A, B BV, J OS, S PG, G G del Á. Resultados a largo plazo del tratamiento de la fractura-luxación tipo Lisfranc. Acta Ortop Mex [Internet]. 2012 [cited 2023 Nov 28];26(4):235–44. Available from: http://www.medigraphic.com/actaortopedicawww.medigraphic.org.mx
4. Calle-García J, Pedemonte G, Matas M, Albertí G. Lesiones de Lisfranc: repercusión clínico-funcional. Acta Ortop Mex. 2021;35(4):311–6.
5. Chen J, Sagoo N, Panchbhavi VK. The Lisfranc Injury: A Literature Review of Anatomy, Etiology, Evaluation, and Management. Foot Ankle Spec [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2023 Nov 29];14(5):458–67. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32819164/
6. W. DR, Filomeno P, Francescoli L. Lesiones ocultas o sutiles de Lisfranc. Tobillo y Pie [Internet]. 2018 Dec 20 [cited 2023 Nov 29];10(2):84–94. Available from: https://jfootankle.com/tobilloypie/article/view/1353
7. Antonio Enríquez Castro J, López Valero A, García Hernández A, González AT, Ventura MA, Soto VR, et al. Fractura-luxación de Lisfranc. Estudio epidemiológico y resultados en el Hospital General de México. Acta Ortop Mex. 2004;18(5):181–4.
8. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. Foot Ankle [Internet]. 1986 [cited 2023 Nov 29];6(5):225–42. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3710321/
9. Moracia-Ochagavía I, Rodríguez-Merchán EC. Lisfranc fracture-dislocations: current management. EFORT Open Rev [Internet]. 2019 Jul [cited 2023 Nov 29];4(7):430–44. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31423327

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

10. Sun C, Miao X, Zhang M, Yang Y, Zhao H, Tang X, et al. Lisfranc injuries with dislocation the first tarsometatarsal joint: primary arthrodesis or internal fixation (a randomized controlled trial). Int Orthop [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2023 Nov 29];46(11):2529–37. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35723701/
11. Cardoso-Cita Z, Galeote-Rodríguez JE, García-Fernández C, Molina-Martos MP. Análisis retrospectivo del tratamiento quirúrgico de la fractura luxación de la articulación de Lisfranc. Revista del Pie y Tobillo [Internet]. 1999 Dec 1 [cited 2023 Nov 29];(Vol. 13. Núm. 2. Diciembre 1999):15. Available from: https://fondoscience.com/pieytobillo/vol13-num2/fs991202-analisis-retrospectivo-tratamiento-quirurgico
12. Yi Y, Chaudhari S. Various Flexible Fixation Techniques Using Suture Button for Ligamentous Lisfranc Injuries: A Review of Surgical Options. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 2023 Nov 29];59(6). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37374337/
13. Briceno J, Stupay KL, Moura B, Velasco B, Kwon JY. Flexible fixation for ligamentous lisfranc injuries. Injury [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2023 Nov 29];50(11):2123–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31378546/
14. Guo W, Chen W, Yu J, Wu F, Qian W, Zhuang S, et al. Comparison of flexible fixation and screw fixation for isolated Lisfranc ligament injuries: A protocol for a meta-analysis of comparative studies. Medicine [Internet]. 2022 Oct 21 [cited 2023 Nov 29];101(42):E31233. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36281088/
15. Eceviz E, Çevik HB, Öztürk O, Özen T, Çolak TK, Çolak İ, et al. Pedobarographic, Clinic, and Radiologic Evaluation after Surgically Treated Lisfranc Injury. J Invest Surg [Internet]. 2021 [cited 2023 Dec 4];34(11):1–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32654544/
16. Cho J, Kim J, Min TH, Chun D Il, Won SH, Park S, et al. Suture Button vs Conventional Screw Fixation for Isolated Lisfranc Ligament Injuries. Foot Ankle Int [Internet]. 2021 May 1 [cited 2023 Dec 4];42(5):598–608. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33349047/
17. Ettinger S, Altemeier A, Stukenborg-Colsman C, Yao D, Plaass C, Lerch M, et al. Comparison of Isolated Screw to Plate and Screw Fixation for Tarsometatarsal Arthrodesis Including Clinical Outcome Predictors. Foot Ankle Int [Internet]. 2021

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Jun 1 [cited 2023 Dec 4];42(6):734–43. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33550860/

18. Sethuraman SA, Silverstein RS, Dedhia N, Shaner AC, Asprinio DE. Radiographic outcomes of cortical screw fixation as an alternative to Kirschner wire fixation for temporary lateral column stabilization in displaced Lisfranc joint fracture-dislocations: a retrospective cohort analysis. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Dec 4];23(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35039033/
19. Guo W, Chen W, Yu J, Wu F, Qian W, Zhuang S, et al. Comparison of flexible fixation and screw fixation for isolated Lisfranc ligament injuries: A protocol for a meta-analysis of comparative studies. Medicine [Internet]. 2022 Oct 21 [cited 2023 Dec 4];101(42):E31233. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36281088/
20. Huyke-Hernández FA, Lesmeister N, Yonke B, Mazzuca J. CT and Functional Outcomes of Primarily Ligamentous and Combined Ligamentous-Bony Lisfranc Injuries: A Retrospective Review. J Foot Ankle Surg [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2023 Dec 4];62(2):317–22. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36270883/

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo A

Hoja de recolección de datos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
Expediente						
Edad						
Sexo	Masculino (1)			Femenino (2)		
Lateralidad	Derecho (1)		Izquierdo (2)		Bilateral (3)	
Mecanismo de lesión	Accidente de Tránsito (1)	Caída de gran altura (2)	Caída de propia altura (3)	Aplastamiento (4)		
Lesiones asociadas	TCE (1)	Traumatismo tórax/abdomen (2)	Fractura de huesos largos (3)	Fractura de huesos propios del pie (4)	Fractura-luxación Lisfranc (5)	Ninguna (6)
Exposición	Si (1)			No (2)		
Tipo de implante	Tornillos (1)		Clavos Kirschner (2)		Ambos (3)	
Estancia hospitalaria						
Medición radiográfica postquirúrgica						
Escala Radiográfica de Reducción	Anatómico (D1 <2mm) (1)	Aproximadamente anatómico (D1 >2 ≤5mm) (2)	Regular (D1 >5mm) (3)	Incongruencia articular (4)		

*TCE: Traumatismo Craneoencefálico

*D1: Distancia en milímetros entre la base de 1er y 2do metatarsiano

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS