



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE  
MEXICO**

**“PERFIL EPIDEMIOLOGICO DE PACIENTES CON  
FRACTURA LUXACION DE LISFRANC EN EL  
HOSPITAL GENERAL DR RUBEN LEÑERO EN EL  
PERIODO COMPRENDIDO DE MARZO 2021 A  
MARZO 2022”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN:  
**ORTOPEDIA**

PRESENTA:  
**EDUARDO GABINO BARRANCO CHACON**

DIRECTOR DE TESIS  
DR RAUL EDUARDO TOVILLA CRUZ



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA  
DE SALUD

CIUDAD DE MEXICO 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE:

RESUMEN .....	3
I. INTRODUCCION .....	4
II. MARCO TEORICO .....	5
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE INCLUYA LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	11
V. OBJETIVOS .....	13
VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
VII. METODOLOGIA .....	13
8.1. TIPO DE ESTUDIO .....	13
8.2. POBLACION DE ESTUDIO.....	14
8.3. MUESTRA .....	14
8.4. TIPO DE MUESTREO Y ESTRATEGIA DE RECLUTAMIENTO.....	14
8.5. VARIABLES.....	15
8.6. MEDICIONES E INSTRUMENTOS DE MEDICION.....	16
8.7. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS .....	17
IX. IMPLICACIONES ÉTICAS.....	17
X. RESULTADOS Y ANALISIS .....	17
XI DISCUSION .....	18
XII CONCLUSION.....	19
XIII ANEXOS.....	20
- Anexo I anexo de tablas. ....	20
XI. BIBLIOGRAFIA.....	29

## RESUMEN

“PERFIL EPIDEMIOLOGICO DE PACIENTES CON FRACTURA LUXACION DE LISFRANC EN EL HOSPITAL GENERAL DR RUBEN LEÑERO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE MARZO 2021 A MARZO 2022”

INTRODUCCION. Las fracturas luxaciones de Lisfranc se han reportado como una lesión poco frecuente sin embargo pues se ha reportado que hasta el 20% de estas lesiones se pasar por alto durante la evaluación primaria de los pacientes politraumatizados.

La importancia de realizar este estudio recae en describir la magnitud de esta lesión en la población que utiliza los servicios de salud. Al momento solo sabemos que se atiende una población grande de pacientes con diagnostico de lesiones de Lisfranc, pero aún no existe ningún perfil epidemiológico. Por lo que resulta importante describir la demanda que sufre nuestra institución por esta patología y evaluar las características de la población más afectada por esta lesión

OBJETIVO GENERAL. Describir la población atendida con el diagnostico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 1 de marzo del 2022.

Se realiza un estudio epidemiológico, descriptivo, retrospectivo del periodo comprendido de marzo 2021 a marzo 2022 de los pacientes que diagnosticados y tratados en el Hospital General Dr. Rubén Leñero. Con los datos recolectados se realizará un análisis estadístico.

## I. INTRODUCCION

Para estudiar el pie se deben estudiar estructuras óseas, ligamentarias y articulares; la articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana es la articulación formada entre los 3 huesos cuneiformes, el cuboide y distalmente la base de los 5 metatarsianos. Esta articulación representa la unión entre el mediopié y el antepié. De la integridad de esta articulación depende en gran parte la estabilidad del pie, la armonía de la marcha y por tanto el desplazamiento del individuo.

Aunque se reconoce a la articulación tarsometatarsiana por el nombre de Lisfranc el primer reporte significativo fue hecho por Quenu y Kuss en 1909. (José AEC, 2004)

El epónimo se atribuye a Jaques Lisfranc de Saint-Martin (1790-1847) perteneciente a la era Napoleónica francesa (Fisher, 2005); cirujano del campo de batalla, quien estudió bajo la tutela de Dupuytren en París. El describió la amputación a este nivel por lesiones gangrenosas del antepié y por esta razón la articulación es llamada de esta forma. No obstante, el no describió la lesión o la articulación a este nivel. Cassebaum WH, 1963)

Las lesiones de las articulaciones tarsometatarsianas fueron comunes en los oficiales de caballería durante la época de Lisfranc al caer de sus caballos mientras sus pies quedaban atrapados en los estribos. Hoy en día se describen distintos grados de lesión que abarcan desde los esguinces ligamentarios con mecanismos directos o indirectos de baja energía asociados con actividades deportivas o incluso un trivial resbalón, hasta ser producidas por mecanismos de alta energía durante accidentes de tráfico. (Kaplan, 1991; Arntz, 1987)

Aitken et al. en 1963 sugerían que la reducción anatómica no era absoluta para que el paciente presentara mejoría biomecánica y funcional. En contraste Myerson reportó un 4% de incidencia anual de lesiones metatarsofalángicas en jugadores de fútbol. Los individuos que presentaban hipersensibilidad global en pie o en la región medial mostraron periodos más largos de incapacidad en contraste a los que sólo presentaron hipersensibilidad aislada en región lateral. (Myerson MS, 1986)

Myerson et al. en 1986 publicaron un estudio de 76 lesiones de alta velocidad, notando una correlación directa entre los mejores resultados funcionales y una reducción anatómica de la fractura luxación (Myerson MS, 1986). Muchos pacientes, sin embargo, a pesar de tener cambios degenerativos post traumáticos, cursan asintomáticos con dolores esporádicos. (Delfaut EM, 2002)

Actualmente casi la mayoría de los estudios recientes exponen que el reconocimiento temprano de la lesión y realizar una reducción anatómica se logran mejores resultados funcionales. Esta lesión independientemente de las complicaciones tardías cobra bastante relevancia por las complicaciones agudas como síndrome compartimental, lesión vascular, inestabilidad; que pueden comprometer la vitalidad del antepié.

La incidencia de las lesiones de Lisfranc comparado con la experiencia clínica habitual hace pensar que se trate de una entidad menos reportada de lo que debería ya que en ocasiones sigue siendo subdiagnosticada. Se ha reportado que entre el 20% y 40% de las lesiones pasan desapercibidas durante la evaluación inicial como sucede en el contexto de pacientes politraumatizados; que durante la evaluación secundaria son diagnosticados desplazamientos mínimos que con frecuencia conducen a la degeneración del mediopié. Esta lesión merece mayor atención debido a la alta tasa de morbilidad y discapacidad prolongada que causan si no son diagnosticadas o se retrasa el tratamiento. (Myerson MS, 1986; Pengchi C, 2019; Crates JM, 2003)

## **II. MARCO TEORICO**

Para su estudio el pie se divide en tres partes, retropié, mediopié y antepié. El retropié constituido por astrágalo, calcáneo y la articulación astragalocalcanea.

El mediopié formado por el escafoides, cuboides y los tres huesos cuneiformes.

El antepié es la parte mas distal del pie, formado por los 5 metatarsianos y las falanges.

La articulación de Chopart es la articulación entre los huesos del retro y mediopié; formado por dos articulaciones separadas (astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea), las cuales funcionan como una sola.

La articulación de Lisfranc representa la transición entre la bóveda plantar y la región metatarsofalángica. Se compone por la articulación cuneometatarsiana; y las dos articulaciones entre el cuboides y los cuarto y quinto metatarsianos. Los metatarsianos centrales se articulan individualmente con cada uno de los cuneiformes. El segundo metatarsiano es el mas largo de todos y el cuneiforme medial es el más corto. (Viladot VA, 2003).

Peicha et al. definieron tres columnas longitudinales para comprender la biomecánica de la articulación. La columna medial es la articulación del cuneiforme medial y del primer metatarsiano; la columna media se conforma por la articulación entre el cuneiforme medio y lateral más el segundo y tercer metatarsiano; y la columna lateral está formada por el cuboide con el cuarto y quinto metatarsianos. Estas tres columnas se incorporan tanto en los arcos longitudinales como en los transversales del pie estabilizando la articulación de Lisfranc (Peicha G, 2002).

El arco transversal proporciona la estabilidad ósea principal comportándose como arco romano, inherentemente estable en la vista transversal. En el plano coronal, el extremo proximal del segundo metatarsiano se sitúa entre los huesos cuneiformes medial y lateral creando una mortaja que proporciona estabilidad siendo clave para la estabilidad ósea de la articulación (Peicha G, 2002).

Los ligamentos proporcionan estabilidad a la articulación de Lisfranc. Sin estos el arco longitudinal medial colapsaría. Las estructuras de los ligamentos se dividen en componentes plantares, dorsales e interóseos. Los ligamentos plantar y dorsal están orientados en tres direcciones diferentes: longitudinal, oblicuo y transversal. Las fibras longitudinales y oblicuas conectan el tarso con los metatarsianos adyacentes. Las fibras transversales conectan los metatarsianos por sus bases. Los ligamentos plantares son más resistentes que los ligamentos dorsales, lo que explica la dirección dorsal de las luxaciones (Kura, 2001).

Los ligamentos interóseos intermetatarsianos: son los más fuertes de todas las uniones ligamentosas asociadas con la articulación de Lisfranc. Entre la base del primer y segundo metatarsiano no existe un ligamento interóseo intermetatarsiano. La base del segundo metatarsiano está articulada al cuneiforme medial por el ligamento de Lisfranc y a la mortaja. Este es el más grande y fuerte de los ligamentos interóseos. Sus dimensiones son de 1 cm de altura y 0,5 cm de grosor aproximadamente. También es tres veces más fuerte y rígido que el ligamento dorsal (Kura, 2001; Desmond EA, 2006).

Durante la luxación del segundo metatarsiano con frecuencia se vulnera la integridad de la arteria pedía comprometiendo la integridad del pie.

Los mecanismos productores de la lesión son tan variados como los grados de lesión involucrando mecanismo de baja energía o de alta energía. 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 se excede la fuerza, el desplazamiento lateral de los metatarsianos conduce a la fractura por compresión del cuboide. (Letterman C, 2007).

El abordaje del paciente inicia con la correcta historia clínica y un examen físico detallado.

La clínica característica es el dolor e inflamación sobre el complejo articular tarsometatarsiano, siendo el signo de una posible lesión aislada. La presencia de equimosis plantar, intolerancia al apoyo, parestesias, la exploración de la flexión pasiva dorsal y plantar; la elevación del calcáneo con apoyo del antepié que despierta dolor en la bóveda plantar indica la posibilidad de una lesión de Lisfranc (Letterman C, 2007).

Hay un grupo de pacientes en los cuales el diagnóstico puede pasar desapercibido como los pacientes con politraumatismo, con lesiones graves de otros sistemas, donde las lesiones cerradas del antepié no son diagnosticadas. Contrario a la luxación completa, donde la tumefacción y deformidad del pie es evidente. La deformidad consiste en un antepié en equino, acortado, desplazado en abducción y con una prominencia del área mediotarsiana.

Con el examen físico e historia clínica sugestiva es imperativo el uso de recursos diagnósticos de gabinete dentro de las proyecciones básicas que se requieren incluyen dorsoplantar, lateral y oblicua del pie lesionado, así como del contralateral. De ser preciso una proyección anteroposterior verdadera con el rayo dirigido de manera tangencial a la primera articulación tarsometatarsiana a 10° - 15° de la vertical mismas que debe exhibir el traslape del domo del astrágalo o la identificación de diástasis mayor a 2mm entre el primer y segundo metatarsiano. De existir clínica y no se observa alteración radiográfica satisfactoria el repetir las proyecciones con apoyo exhibirá la pérdida de la altura o inversión del arco plantar. (Thomas JL, 2019).

El uso de recursos como el ultrasonido de la articulación en los últimos años propone mejorar el simplificar el diagnóstico mejorando la capacidad del médico para detectar casos con desplazamientos mínimos, lesiones ligamentarias aisladas o en el abordaje de pacientes con dolor en mediopié crónico con lesiones de Lisfranc no diagnosticadas. La tomografía computarizada es más útil en la planificación quirúrgica en casos de conminución ósea severa y en el abordaje de las lesiones antiguas de semanas o meses el rastreo óseo gamagrafíco demuestra un aumento de la captación en la articulación de Lisfranc. (Kaicker J, 2016).

En ortopedia la clasificación de las lesiones pretende unificar criterios en el abordaje diagnóstico, pronóstico y manejo terapéutico. En las lesiones de Lisfranc aportan información del patrón y grado de desplazamiento. Quenu y küss además de las fracturas luxaciones incluye las lesiones más proximales de la columna medial del pie.

Cuadro 1:

CLASIFICACION DE QÜENU Y KÜSS

TIPO	DESCRIPCION
A	Desplazamiento de los cinco metatarsianos, con o sin fractura de la base del segundo metatarsiano. El desplazamiento suele ser lateral o dorsolateral, y los metatarsianos se desplazan como una unidad. Se denominan homolaterales.
B	
B1	Desplazamiento medial, con afectación de la articulación intercuneiforme o escafocuneiforme.
B2	Desplazamiento lateral, y pueden afectar a la articulación entre la cuña y el primer metatarsiano.
C	Divergentes
C1	Parciales
C2	Complejas

Cuadro 2:

CLASIFICACION DE MYERSON

TIPO	DESCRIPCION
A (Incongruencia total)	Desplazamiento en conjunto (lateral o dorsoplantar) de todos los metatarsianos (homolaterales)
B(Incongruencia parcial)	
B1	Desplazamiento del primer metatarsiano hacia medial
B2	Desplazamiento del 2°, 3°, 4° y 5° metatarsianos hacia lateral
C (Divergente)	Presentan edema importante riesgo alto de síndrome compartimental.
C1	Parcial desplazamiento lateral del 2°-5° metatarsianos y medial del primero
C2	Desplazamiento total lateral del 2°-5° metatarsianos y medial del primero

Myerson (1986) modifico la clasificación de Qüenu, Küss y Hardcastle (1982) incorporando más lesiones sutiles a través de la región intercuneiforme y la articulación naviculocuneiforme que son probablemente más comunes de lo que se esperaba antes (Canale 2007).

El objetivo de tratamiento para estas lesiones es recuperar la marcha plantígrada, indolora y estable.

Las complicaciones son comunes a menos que se realice una reducción anatómica de forma temprana. Debe intentarse la manipulación cerrada lo antes posible para lograr una reducción con facilidad. Inicialmente se debe restituir la longitud del pie, traccionando manualmente los metatarsianos con el talón fijo. Ya reducida la longitud del pie se reduce el segundo metatarsiano en su mortaja restableciendo el arco transversal.

Como tratamiento definitivo más empleado se realiza reducción anatómica abierta o cerrada más la fijación con el uso de implantes que incluyen opciones como son los clavillos Kirschner, tornillos de cortical o de doble compresión canulados; placas dorsales o suturas de alta resistencia (Troy, 2010).

El método abierto o cerrado depende de distintos factores como conminucion, fragmentos intraarticulares, lesiones divergentes. Hay autores que recomiendan la reducción abierta a pesar de tratarse de casos leves con el objetivo de garantizar una visión directa de la reducción (Kuo, 2007).

El tratamiento quirúrgico de la lesión de Lisfranc con desplazamiento mínimo se ha demostrado que tiene un gran porcentaje de inestabilidad y dolor residual que en el seguimiento a 5 años conduce a la anquilosis del antepié, artrosis tarsometatarsiana que mejoran con el tratamiento quirúrgico no obstante un porcentaje amerita artrodesis (Aitken, 1963).

La artrodesis primaria queda indicada en los casos de conminucion de más del 50% de la superficie articular, pacientes diabéticos o casos con artrosis avanzada por inestabilidad residual.

La evaluación funcional empleada es la propuesta por la AOFAS (American Orthopedic foot and Ankle Society) para mediopié que evalúa el dolor la función y alineación con una puntuación máxima de 100 puntos

ESCALA AOFAS DE MEDIOPIE 100 PUNTOS	
DOLOR 40 PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno (40)</li> <li>• Ligero, ocasional (30)</li> <li>• Moderado, diario (20)</li> <li>• Severo, casi siempre presente (0)</li> </ul>
FUNCION 45 PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitación de actividad, necesidades de ayuda</li> <li>• Sin limitación (10)</li> <li>• Sin limitación para las actividades diarias, limitación para actividades de ocio, sin ayuda (7)</li> <li>• Limitación para las actividades diarias y de ocio, uso de bastón (4)</li> <li>• Limitación severa para las actividades de la vida diaria y de ocio, uso de ortesis (walker), muletas, silla de ruedas (0) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de calzado</li> <li>• De moda, convencionales, sin modificaciones (5)</li> <li>• Cómodo, con modificaciones (3)</li> <li>• Zapato a medida o brace (0) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distancia máxima de marcha, (bloques, manzanas, cuadras) Aproximadamente 100m.</li> </ul> </li> <li>• Mayor de 6 (10)</li> <li>• Entre 4-6 (7)</li> <li>• Entre 1-3 (4)</li> <li>• Menos de 1 (0) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficies de marcha</li> </ul> </li> <li>• Sin dificultad en cualquier terreno (10)</li> <li>• Alguna dificultad en terrenos irregulares, pendientes (5)</li> <li>• Gran dificultad en terrenos irregulares, pendientes (0) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anormalidad de la marcha (cojera)</li> </ul> </li> <li>• Ninguna (10)</li> <li>• Moderada, evidente (5)</li> <li>• Marcada (0)</li> </ul> </li> </ul>
ALINEACION 15 PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena, pie plantígrado, mediopié bien alineado (15)</li> <li>• Regular, pie plantígrado, algún grado de desalineación, sin síntomas (8)</li> <li>• Mala, pie no plantígrado, desalineación severa, sintomático (0)</li> </ul>

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE INCLUYA LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.**

Las lesiones de Lisfranc representa una entidad clínica grave que provoca importantes secuelas para la función y la marcha, no obstante, se reporta como infrecuente ocupando solo el 0.2% de todas las fracturas en la literatura mundial en personas en edad productiva. En nuestro país un estudio epidemiológico realizado en el Hospital General de México reporto que esta lesión ocupa el 3.25% de las fracturas atendidas. Por lo que resulta importante describir la demanda que sufre nuestra institución por esta patología y evaluar las características de la población mas afectada por esta lesión. Datos como edad, sexo, origen, grado académico ocupación, mecanismo de lesión, lateralidad, grado de lesión, patologías y lesiones asociadas; tratamiento quirúrgico, complicaciones y evolución serán de gran utilidad para mejorar la calidad de atención de los pacientes con esta patología.

Para ello es importante responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el perfil epidemiológico de la fractura-luxación de Lisfranc que se atienden en el servicio de ortopedia del Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 01 de marzo del 2022?

#### **IV. JUSTIFICACION.**

La fractura luxación de Lisfranc es una patología traumática aguda que afecta la estabilidad del pie provocando altas tasas de morbilidad y de incapacidad, ha sido descrita históricamente como una lesión grave del pie que de ser una lesión rara y subdiagnosticada actualmente se reporta un aumento en su incidencia siendo motivo de aumento en la demanda de atención medica en el servicio de ortopedia especialmente en el Hospital General Dr. Rubén Leñero.

El cirujano ortopedista debe tener un alto índice de sospecha en la detección de una lesión de Lisfranc cuando se realiza el diagnostico de un esguince del mediopié. El tratamiento de una Fractura-Luxación de Lisfranc inestable requiere de reducción abierta y fijación estable para garantizar los mejores resultados a largo plazo. Cuando se omite el diagnostico, los resultados serán malos.

Es conveniente analizar las características de la población y reconocer la frecuencia y datos epidemiológicos de esta lesión en nuestro hospital y valorar los resultados del tratamiento que hemos estado empleado. Hasta el momento solo sabemos que se atiende una población grande de pacientes con este diagnóstico, pero no existe un perfil epidemiológico que nos dé un panorama más certero y claro de La magnitud del problema que atendemos en urgencias.

En este estudio se describirá la demanda de pacientes atendidos y manejados en el servicio de ortopedia con diagnóstico de fractura- luxación de Lisfranc lo que nos permitirá identificar edad, sexo, origen, grado académico ocupación, mecanismo de lesión, lateralidad, grado de lesión, patologías y lesiones asociadas; tratamiento quirúrgico, complicaciones y evolución, con el fin de analizar la cantidad de pacientes manejados en esta institución que nos de un panorama mas certero y claro de la magnitud de esta lesión y su repercusión en nuestra población.

## **V. OBJETIVOS**

Describir la población atendida con el diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 1 de marzo del 2022.

## **VI. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Describir la demanda de pacientes atendidos con el diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 01 de marzo del 2022.

Describir el sexo de la población que padece con el diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 01 de marzo del 2022.

Describir los principales tipos fractura-luxación de Lisfranc atendidos en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 1 de marzo del 2022.

Describir los principales métodos de tratamiento quirúrgico realizados a los pacientes con el diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 1 de marzo del 2022.

Describir la evolución y complicaciones de los pacientes tratados quirúrgicamente con el diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el servicio de ortopedia en el Hospital General Dr. Rubén Leñero en el periodo del 01 de marzo del 2021 al 1 de marzo del 2022.

## **VII. METODOLOGIA**

### **8.1. TIPO DE ESTUDIO**

Objeto del estudio: epidemiológico.

Fuente de obtención de datos: secundarios

Tiempo en el que se estudia el problema: transversal

Control de variables: observacional

Fin o propósito: descriptivo retrospectivo

Enfoque de la investigación: cuantitativo

## **8.2. POBLACION DE ESTUDIO**

Se estudiaron pacientes de la población quirúrgica del hospital General Dr. Rubén Leñero que presentaron clínica y radiográfica de fractura luxación de Lisfranc.

## **8.3. MUESTRA**

La técnica para la obtención de muestra no fue probabilística y se realizó durante el tiempo de captura especificado.

Dado que la técnica de muestreo no fue aleatoria el tamaño del universo no requiere cálculo.

## **8.4. TIPO DE MUESTREO Y ESTRATEGIA DE RECLUTAMIENTO**

Tipo de muestreo: finito.

### **Criterios de inclusión:**

- Presentar una fractura-luxación de Lisfranc en edad productiva los cuales fueron tratados en esta unidad hospitalaria.
- Pacientes con expediente clínico completo.
- Pacientes de edad 16 y 60 años.

### **Los criterios de exclusión fueron:**

- Pacientes con amputación traumática asociada.
- Pacientes con expediente incompleto.

### **Criterios de interrupción**

- Pacientes que no aceptaron el tratamiento quirúrgico.

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes que no acudieron al control en la consulta externa.

### 8.5. VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO DE MEDICION
Sexo	Características biológicas que distinguen al hombre de la mujer	Femenino Masculino	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta su intervención quirúrgica	Años	Cualitativa ordinal	Expediente clínico
Comorbilidades	Enfermedades que padece el paciente antes de la lesión	Hipertension arterial Diabetes mellitus Ninguna Otras	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Ocupación	Actividad que realiza antes de su intervención quirúrgica	Repartidor Obrero Deportista Otros	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Lado involucrado	Extremidad afectada	Izquierdo Derecho Bilateral	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Mecanismo de lesión	Forma en la que se produjo la lesión	Deportivo Accidente de automóvil Accidente de motocicleta Otros	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Clasificación de Myerson	Tipo de lesión producida.	A B1 B2 C1 C2	Cualitativa ordinal	Expediente clínico
Material de osteosíntesis utilizado	Implante utilizado en la reducción de la lesión	Clavillos kirschner Tornillos de cortical 3.5mm Tornillo de doble compresión Placa dorsal	Cualitativa ordinal	Expediente clínico
Tiempo de espera	Días de hospitalización que transcurrieron antes que se utilizara la cirugía	Menos de 48 horas 2 a 6 días Mas de 7 días	Cualitativa ordinal	Expediente clínico

Tiempo quirúrgico	Tiempo de duración del procedimiento quirúrgico	En minutos	Cuantitativa continua	Expediente clínico
Reincorporación	Reincorporación a su actividad normal	Actividades de la vida cotidiana. Actividades laborales. Actividades deportivas.	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Complicaciones	Complicaciones desarrolladas por la fractura de Lisfranc	Amputación Síndrome compartimental Infección Artrosis Ninguna	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Evaluación funcional	Clasificación funcional escala AOFAS	100-80 puntos 80-60puntos Menos de 60 puntos	Cualitativa ordinal	Expediente clínico

## 8.6. MEDICIONES E INSTRUMENTOS DE MEDICION

Se solicitaron al servicio de enfermería del área de quirófano las libretas de registro de los pacientes postoperados durante el periodo de primero de marzo de 2021 a marzo de 2022.

Se realizo selección de pacientes entre 18-60 años, sometidos a reducción abierta más fijación interna de luxación de Lisfranc.

Se ingreso al expediente electrónico de cada paciente.

Una vez contando con acceso a los expedientes deseados, se seleccionaron solamente aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión, se descartaron pacientes que cumplieran con criterios de exclusión, no se consideraron pacientes que cumplieran con criterios de interrupción ni de eliminación.

Se recabaron los datos necesarios de cada expediente para generar las variables necesarias para el estudio.

-Se realizo captura de variables en pacientes a los 6 meses posoperados para su posterior procesamiento y análisis.

Se realizo la verificación de los expedientes

## **8.7. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS**

- Procesamiento estadístico y análisis.
- Plan de tabulación: recolección de datos del expediente clínico mediante tablas y gráficas del programa Excel.
- Plan de análisis: estadística descriptiva: Programa SPSS.

## **IX. IMPLICACIONES ÉTICAS**

La metodología de este estudio no representa un riesgo para los pacientes, ya que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivo y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en cualquier variable fisiológica, psicológicas o sociales de los individuos participantes del estudio. Entonces, no se requiere de alguna medida de seguridad para el personal participante debido a que únicamente se evaluó el expediente clínico. No se expondrán los datos personales de los pacientes.

- Medidas de bioseguridad para los sujetos en estudio.

No se realizarán procedimientos adicionales con el fin de recabar datos para el presente protocolo.

- Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal participante.

Todos los datos son obtenidos del expediente clínico dentro de las instalaciones del Hospital General Dr. Rubén Leñero, por lo que no es necesario realizar pruebas o interrogatorios adicionales.

## **X. RESULTADOS Y ANALISIS**

En el presente estudio se revisaron un total de 108 pacientes, seleccionados de acuerdo con criterios de inclusión, a los cuales se realizó tratamiento quirúrgico para reducción y fijación interna en el periodo del estudio. Ingresaron para tratamiento quirúrgico un total de 1580 pacientes de los cuales 108 pacientes presentaron el diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc, que representa una incidencia de 6.8%.” tabla 1” las fracturas de la extremidad pélvica corresponden al 71.5% del total de las fracturas que se atendieron de estas la fractura luxación de Lisfranc equivale al 10.5%.” tabla 2” con respecto al sexo se observó un predominio masculino a razón de 2.8:1” tabla3”. Los pacientes con fractura luxación de Lisfranc se encuentran en una media de edad de 35 años “tabla 4”. Los pacientes con fractura de Lisfranc presentan con más frecuencia diabetes mellitus 13.8%. aunque la mayoría 72.2% de los pacientes no presentan alguna comorbilidad

“tabla5”. La extremidad mas afectada en un 55.5% fue la derecha; 42% la izquierda y las lesiones bilaterales ocupan el 2.6% “tabla 6”.

La mayoría de los pacientes ingresados e intervenidos son comerciantes en el 32.4% de los casos “tabla7”. El mecanismo de producción más frecuente es el provocado por accidentes de motocicleta en un 38% “tabla 8”. A su ingreso los pacientes que presentaban algún estado alterado de conciencia por abuso de sustancia declararon haber consumido más frecuentemente alcohol en un 10.2% “tabla 9” de los casos seguido de cannabis en el 4.6%. El tipo de fractura luxación de Lisfranc por Myerson más frecuente es el tipo B1 en un 40.7% “tabla 10”. En el 18.5% de los casos se presentaron con fractura expuesta. El tiempo de espera para el tratamiento quirúrgico fue menor a 48 horas en el 46.3% de los casos “tabla 11”. La reducción cerrada se realizo el 9.3% de las veces contrario a la reducción abierta en el 89.8% “tabla 13. El material de osteosíntesis empleado en el tratamiento fue clavillos Kirschner 72.2%, tornillos de cortical 3.5mm 16.7%, tornillos de doble compresión 8.3%, placa dorsal 1.9% “tabla 14”. Una media de 69.34 min de tiempo quirúrgico “tabla 15”.

Durante el seguimiento en la consulta externa se encontró que el 73.1% de los pacientes se reincorporan a su actividad laboral, el 18.5% inicia actividad deportiva y el 7.4% únicamente logran realizar actividades de la vida cotidiana “tabla 16”. Según la evaluación AOFAS el 30.6% de los pacientes no contaron con dicha evaluación, sin embargo, el 22.2% presentaron una puntuación buena entre 100-80 puntos, el 44.4% presentaron una puntuación regular entre los 79-60 puntos y el 1.9% presentaron puntuaciones menores a 59 “tabla 17”. Las complicaciones más frecuentemente presentadas fue el síndrome compartimental en el 7.4% de los casos “tabla 18”

Los resultados obtenidos de este estudio concuerdan con la creciente incidencia de esta entidad, concuerda con los estudios realizados en años posteriores sobre todo el aumento de accidentes de motocicleta, respaldado por nuestros resultados obtenidos. El uso y abuso de estupefacientes se relaciona al aumento de esta entidad patológica cuando se cruzan los datos entre el mecanismo de lesión y el uso de estupefaciente.

Los resultados obtenidos con el tratamiento quirúrgico según escala AOFAS corresponden con la integración a sus actividades laborales y la sintomatología referida. similar a la que se observa en la literatura mundial.

## **XI DISCUSION**

La fractura luxación de Lisfranc se conoce históricamente con una lesión incapacitante que de no ser atendida deja importantes secuelas en la función y calidad de vida del individuo. Mediate este estudio se logró encontrar que la incidencia en esta unidad es del 6.8%, cifra que resulta importante dado que en la bibliografía internacional no rebasa el 3.25%. es importante señalar que la causa de lesión sigue siendo tan variada como variados los tipos de composición de la lesión sin embargo pese a que no se demuestra un predominio significativo el aumento de los accidentes de motocicleta es uno de los factores que intervienen en el entendimiento de esta patología que da pie a la realización

de estudios más adelante en esta institución. La prevalencia en hombres se presenta más que en mujeres con una diferencia significativa.

El objetivo de tratamiento en estos casos debe ser la marcha plantígrada indolora, sin embargo, en lo que se observo es que la mayoría de los pacientes presentan funcionalidad dentro de parámetros aceptables. Aunque algunos de nuestros pacientes no contaban con escala funcional en la consulta se observa su evolución, es importante señalar que es de suma importancia realizarla durante todo el seguimiento.

## **XII CONCLUSION**

Según lo obtenido en este estudio, apunta a un aumento de las lesiones de esta articulación. La morbilidad que se desencadena por esta lesión sigue siendo importantes, es por ello que el dar continuidad con este trabajo seria de suma importancia debido a las complicaciones funcionales y derivado de ello el ausentismo laboral. Es importante analizar la población que atendemos con esta patología con el motivo de implementar estrategias para su prevención y manejo.

### XIII ANEXOS

- Anexo I anexo de tablas.

Tabla 1:

INCIDENCIA DE LAS FRACTURAS DE LISFRANC		
	Frecuencia	Incidencia
PACIENTE CON FRACTURA LUXACION DE LISFRANC	108	6.8
PACIENTE SIN FRACTURA LUXACION DE LISFRANC	1472	93.2
Total	1580	100

Nota de tabla: Pacientes con fractura luxación de Lisfranc incidencia.

Tabla 2:

FRACTURA LUXACIÓN DE LISFRANC POR EXTREMIDAD			
SEGMENTO	FRACTURA DE LISFRANC		Total
	PACIENTE CON FRACTURA LUXACION DE LISFRANC	PACIENTE SIN FRACTURA LUXACION DE LISFRANC	
EXTREMIDAD TORACICA	0	451	451
EXTREMIDAD PELVICA	108	1021	1129
Total	108	1472	1580

Nota de tabla: Relación de la fractura de Lisfranc por segmento anatómico.

Tabla 3:

RELACION DESEXO DEL PACIENTE CON FRACTURA LUXACION DE LISFRANC				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MASCULINO	80	74.1	74.1	74.1
Válido FEMENINO	28	25.9	25.9	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: relación por sexo de la fractura luxación de Lisfranc.

Tabla 4:

**DISTRIBUCION DE EDAD DE PACIENTES CON FRACTURA LUXACIÓN DE LISFRANC**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD DEL PACIENTE	108	19	74	36.51	10.560
N válido (por lista)	108				

Nota de tabla: media de edad de pacientes con fractura luxación de Lisfranc.

Tabla 5

**COMORBILIDADES DEL PACIENTE CON FRACTURA LUXACION DE LISFRANC**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
HIPERTENSION ARTERIAL	8	7.4	7.4	7.4
DIABETES MELLITUS	15	13.9	13.9	21.3
NINGUNA	78	72.2	72.2	93.5
OTRAS	7	6.5	6.5	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: comorbilidades de los pacientes operados con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc.

Tabla 6:

**LATERALIDAD**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
IZQUIERDO	45	41.7	41.7	41.7
DERECHO	60	55.6	55.6	97.2
BILATERAL	3	2.8	2.8	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: extremidad más afectada en el contexto de una fractura luxación de Lisfranc

Tabla 7:

<b>OCUPACION DEL PACIENTE</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
REPARTIDOR	13	12.0	12.0	12.0
OBRERO	10	9.3	9.3	21.3
CONSTRUCTOR	19	17.6	17.6	38.9
DEPORTISTA	4	3.7	3.7	42.6
COMERCIANTE	35	32.4	32.4	75.0
EMPLEADO	22	20.4	20.4	95.4
DESEMPLEADO	5	4.6	4.6	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: ocupación de los pacientes con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc intervenidos.

Tabla 8:

<b>MECANISMO CON EL CUAL SE PRODUJO LA LESION</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DEPORTIVO	4	3.7	3.7	3.7
ACCIDENTE AUTOMOVILISTICO	28	25.9	25.9	29.6
ACCIDENTE DE MOTOCICLETA	41	38.0	38.0	67.6
APLASTAMIENTO	13	12.0	12.0	79.6
FLEXION PLANTAR	10	9.3	9.3	88.9
CAIDA DE ALTURA >2 METROS	12	11.1	11.1	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: mecanismo productor de la lesión.

Tabla 9:

**FRACTURA LUXACION EXPUESTA DE LISFRANC.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CON FRACTURA EXPUESTA	20	18.5	18.5	18.5
SIN FRACTURA EXPUESTA	88	81.5	81.5	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: porcentaje de fracturas expuestas.

Tabla 10:

**CLASIFICACION DE MYERSON**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A	10	9.3	9.3	9.3
B1	44	40.7	41.1	50.5
B2	30	27.8	28.0	78.5
C1	15	13.9	14.0	92.5
C2	8	7.4	7.5	100.0
Total	107	99.1	100.0	
Sistema	1	.9		
	108	100.0		

Nota de tabla: tipo de fractura luxación de acuerdo con la clasificación de Myerson.

Tabla 11:

**FRACTURA EXPUESTA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido REPARTIDOR	20	18.5	18.5	18.5
OBRERO	88	81.5	81.5	100.0
Total	108	100.0	100.0	

Nota de tabla: porcentaje de pacientes con fractura luxación expuesta de Lisfranc.

Tabla 12

**DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA ANTES DE LA CIRUGIA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MENOS DE 48 HORAS	50	46.3	46.7	46.7
DE 2 A 6 DIAS	44	40.7	41.1	87.9
> 7 DIAS	13	12.0	12.1	100.0
Total	107	99.1	100.0	
Sistema	1	.9		
Total	108	100.0		

Nota de tabla: tiempo de espera previo a tratamiento quirúrgico.

Tabla 13:

**TIPO DE REDUCCION DE FRACTUR LUXACION DE LISFRANC**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
REDUCCION ABIERTA	97	89.8	90.7	90.7
REDUCCION CERRADA	10	9.3	9.3	100.0
Total	107	99.1	100.0	
Sistema	1	.9		
Total	108	100.0		

Nota de tabla: maniobra de reducción empleada en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de Lisfranc.

Tabla 14:

**MATERIAL DE OSTEOSINTESIS UTILIZADO EN LA FIJACION INTERNA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CLAVILLOS KISCHNER	78	72.2	72.9	72.9
TORNILLOS DE CORTICAL 3.5MM	18	16.7	16.8	89.7
TORNILLO DE DOBLE COMPRESION	9	8.3	8.4	98.1
PLACA DORSAL	2	1.9	1.9	100.0
Total	107	99.1	100.0	
	1	.9		
Total	108	100.0		

Nota de tabla: material de osteosíntesis empleado en el tratamiento de las fracturas de Lisfranc.

Tabla 15:

**TIEMPO QUIRÚRGICO**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
TIEMPO QUIRURGICO	107	30	102	69.34	11.726
N válido (por lista)	107				

Nota de tabla: Tiempo quirúrgico medio empleado en el tratamiento de la fractura luxación de Lisfranc.

Tabla 16:

**PACIENTE QUE SE REINCORPORA A SUS ACTIVIDADES**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SOLO ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA	8	7.4	7.5	7.5
	ACTIVIDADES LABORALES	79	73.1	73.8	81.3
	ACTIVIDADES DEPORTIVAS	20	18.5	18.7	100.0
	Total	107	99.1	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.9		
	Total	108	100.0		

Nota de tabla: reincorporación de los pacientes a sus actividades posterior al tratamiento quirúrgico.

Tabla 17:

**ESCALA FUNCIONAL AOFAS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100- 80 PUNTOS	24	22.2	22.4	22.4
	79-60 PUNTOS	48	44.4	44.9	67.3
	>59 PUNTOS	2	1.9	1.9	69.2
	SIN ESCALA FUNCIONAL	33	30.6	30.8	100.0
	Total	107	99.1	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.9		
	Total	108	100.0		

Nota de tabla: valoración funcional por escala AOFAS.

Tabla 18:

**COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AMPUTACION	2	1.9	1.9	1.9
SINDROME COMPARTIMENTAL	8	7.4	7.5	9.4
INFECCION	3	2.8	2.8	12.3
ARTROSIS	4	3.7	3.8	16.0
NINGUNA	89	82.4	84.0	100.0
Total	106	98.1	100.0	
Sistema	2	1.9		
Total	108	100.0		

Nota de tabla: : relación entre consumo de sustancia al ingreso y el mecanismo de lesión

Tabla 19:

**MECANISMO CON EL CUAL SE PRODUJO LA LESION Y USO DE SUSTANCIAS AL INGRESO**

MECANISMO CON EL CUAL SE PRODUJO LA LESION	USO DE SUSTANCIAS AL INGRESO				Total
	ALCOHOL	CANNABIS	COCAINA	NINGUNO	
DEPORTIVO	0	0	0	3	3
ACCIDENTE AUTOMOVILISTICO	4	1	1	21	27
ACCIDENTE DE MOTOCICLETA	6	3	2	30	41
APLASTAMIENTO	0	0	1	12	13
FLEXION PLANTAR	0	1	0	9	10
CAIDA DE ALTURA >2 METROS	1	0	0	11	12
Total	11	5	4	86	106

Nota de tabla: relación entre mecanismo de lesión y toxicomania.

Tabla 20:

**CLASIFICACION DE MYERSON\*ESCALA FUNCIONAL AOFAS**

CLASIFICACION DE MYERSON	ESCALA FUNCIONAL AOFAS				Total
	100- 80 PUNTOS	79-60 PUNTOS	>59 PUNTOS	SIN ESCALA FUNCIONAL	
A	4	5	0	1	10
B1	13	17	0	14	44
B2	5	19	0	6	30
C1	2	5	1	7	15
C2	0	2	1	5	8
Total	24	48	2	33	107

Nota de tabla: relación entre la escala funcional y el patrón de fractura.

## XI. BIBLIOGRAFIA

1. Aitken, ALEXANDER P.; POULSON, DON. (1963) Luxaciones de la articulación tarsometatarsiana. *The Journal of Bone & Joint Surgery*: marzo de 1963 - Volumen 45 - Número 2 - p 246-383.
2. Arntz CT, Hansen ST Jr. (1987) Luxaciones y fracturas luxaciones de las articulaciones tarsometatarsianas. *Orthop Clin Norte Am*. 1987; 18:105-114.
3. Canale ST, Beaty JH. (2007) Campbell's operative orthopedics, *MOSBY ELSEVIER*, 2007 capitulo 86
4. Cassebaum WH. (1963) Lisfranc fracture-dislocations. *Clin. Orthop*. 1963. 30:116-129.
5. Crates JM, Barber FA, Sanders EJ. Subtle (2015) Lisfranc subluxation: results of operative and nonoperative treatment. *J Foot Ankle Surg*. 2015;54(3):350-355.
6. Delfaut EM, ZS Rosenberg, X Demondion. (2002) Malalignment at the Lisfranc joint: MR features in asymptomatic patients and cadaveric specimens. *Skeletal Radiol*. 2002 31:499–504. DOI 10.1007/s00256-002-0504-1.
7. Desmond EA, Loreta B, Chou MD. (2006) Current concepts review: Lisfranc Injuries. *Foot Ankle Int*. 2006. 27: 653-655. DOI: 10.1177/107110070602700819.
8. Fischer LP. (2005) Jacques Lisfranc de Saint-Martin (1787 – 1847). *Hist. Sci. Med*. 2005 39:17 – 34
9. José AEC, et al. (2004) Fractura-luxación de Lisfranc. Estudio epidemiológico y resultados en el Hospital General de México, *Acta Ortopédica Mexicana 2004*; 18(5): Sep.-Oct: 181-184
10. Kaicker J, Zajc M, Shergill R. (2016) Ultrasound appearance of the normal Lisfranc ligament. *Am Soc Emerg Rad*. 2016. DOI 10.1007/s10140-016-1416-z
11. Kaplan JD, Karlin JM, Scurran BL (1961) Fractura dislocación de Lisfranc: Una revisión de la literatura y reportes de casos. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1991; 81:531-539. doi:10.7547/87507315-81-10-5311.
12. Kuo RS, M.B.B.S., F.R.A.C.S, (2000) Resultado después de la reducción abierta y la fijación interna de las lesiones de las articulaciones de Lisfranc, *the journal of bone and joint surgery*, VOL. 82-A, núm. 11 DE NOVIEMBRE DE 2000, págs. 1609-1618

13. Kura, H; Luo, ZP; Kitaoka, HB; Smutz, WP; An, KN (2001) Mechanical behavior of the Lisfranc and dorsal cuneometatarsal ligaments: in vitro biomechanical study. *J. Orthop. Trauma.* 2001. 15:107 – 110.
14. Lattermann C.(2007) Manejo práctico de las lesiones de Lisfranc en atletas, *Clin J Sport Med*, volumen 17, 2007, páginas 311-315
15. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. (1986) Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle.* 1986;6(5): 225-242.
16. Peicha, G; Labovitz, J; Seibert, FJ, et al (2002) The anatomy of the joint as a risk factor for Lisfranc dislocation and fracture-dislocation. An anatomical and radiological case control study. *J. Bone Joint Surg.* 2002. 84-B:981– 985. DOI: 10.1302/0301-620x.84b7.12587.
17. Pengchi C, Nathan N, Gordon S, Samuel PM. (2019) Rates of displacement and patient-reported outcomes following conservative treatment of minimally displaced lisfranc injury. *AOFAS.* 2019; 1-5.
18. Thomas JL, Kopiec A, Kunel MA. (2019) Radiographic Value of the Lisfranc Diastasis in a Standardized Population. *AOFAS.* 2019. DOI 10.1177/1938640019890738.
19. Troy GA, MD,(2010) Lesión sutil de Lisfranc, Técnicas en cirugía de pie y tobillo, volumen 9, número 3, septiembre de 2010, págs. 100-106
20. Viladot VA. (2003) “Anatomía y biomecánica del tobillo y el pie”. *Rev Esp Reumatol* 2003; 30(9): 469-77.