



**BUAP**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
Facultad de Medicina

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
“Manuel Ávila Camacho”

**“Evaluación clínica-funcional del tratamiento quirúrgico de la  
lesión de Lisfranc en la UMAE HTYO Puebla”**



Tesis para obtener el Diploma de  
Especialidad Médica en Ortopedia

Presenta:

Dr. Jorge Eduardo Soto Pérez

Directora de Tesis:

Dra. María Fernanda Medellín Pérez

Codirector y Tutor de Tesis:

Dr. Jorge Quiroz Williams

N° de registro (SIRELCIS): R-2023-2105-012

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2025



## AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

“En esta dedicatoria quisiera comenzar por Dios, mi principal fuente espiritual. Seguidamente a mis padres, Jorge y Gemma, quienes desde niño han fomentado en mí grandes valores y me ha brindado la oportunidad de recibir los mejores estudios, sin su apoyo y fortaleza no sería el hombre que soy ahora, a mi hermano por su compañía y apoyo moral a lo largo de este camino, siendo muchas veces uno de los principales pilares para terminar esta etapa de mi camino. Mi hermosa familia, a ellos les dedico este gran logro, es tan mío como de ustedes.

A mi novia Amairani, por su fortaleza y confianza en este proceso, por ser mi compañera y testigo de los buenos y malos momentos, por brindarme un lugar seguro y escucharme en cada uno de aquellos momentos donde lo necesitaba. Asimismo, a mis amigos de más de media vida, Michel, Vianey, Joselyne, Mayte y Andrea, la vida me ha premiado con su valiosa amistad y apoyo. Siempre estuvieron presentes en cada parte importante de mi vida.

Al Hospital de traumatología y ortopedia de Puebla, esta gloriosa UMAE, que me permitió desarrollar mis habilidades teóricas y prácticas, que me brindo todas las herramientas necesarias para mi crecimiento profesional, y me dio la posibilidad de compartir esta experiencia con mis compañeros de generación, 15 individuos con los que forme una familia en estos 4 años. A todos los doctores que además de serlo se convirtieron en profesores gracias por su paciencia y compromiso en aportarnos su conocimiento y experiencia, así como todas esas oportunidades que nos brindaron.

Y por supuesto haciendo mención especial al Dr. Jorge Quiroz Williams y a la Dra. María Fernanda Medellín Pérez, así como, a la Dra. Suemmy Gaytán Fernández, quienes no solo forman parte fundamental de este estudio, siendo este el resultado de su gran compromiso, sino que a lo largo de estos 4 años nos han brindado a mi y a cientos de médicos como yo, un medio seguro, donde pudiéramos conocer, aprender y empezar a comprender el mundo que implica la ortopedia y la traumatología. ¡GRACIAS TOTALES!



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
"MANUEL AVILA CAMACHO"

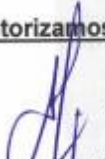
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD


Puebla de Zaragoza, Puebla, a 02 de diciembre de 2024

**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.**


Por medio de la presente hacemos constatar que el trabajo científico "Evaluación clínica-funcional del tratamiento quirúrgico de la Lesión de Lisfranc en la UMAE HTyO Puebla" con número de registro institucional R-2023-2105-012 realizado por el médico residente **Dr. Jorge Eduardo Soto Pérez** del curso de especialización en ortopedia ha sido revisado por la directora, tutor y demás asesores.

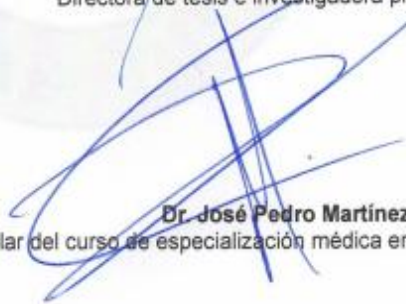
Por lo tanto, autorizamos su impresión.

  
**Dra. Suemmy Gaytán Fernández**  
Directora de Educación e Investigación en Salud

  
**Dr. Jorge Quiroz Williams**  
Jefe de la División de Investigación en Salud  
Código de autor y tutor de tesis

  
**Dr. Luis Enrique Martínez Urbano**  
Jefe de la División de Educación en Salud

  
**Dra. María Fernanda Medellín Pérez**  
Directora de tesis e investigadora principal

  
**Dr. José Pedro Martínez Asención**  
Profesor Titular del curso de especialización médica en Ortopedia



COPIA CON EL ORIGINAL  
UMAE HTyO Puebla

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR RESPONSABLE.

#### **Dr. María Fernanda Medellín Pérez**

Matrícula: 97223420

Médico No Familiar, Especialista en Ortopedia, Subespecialidad:

Adscrita al servicio de diáfisis. UMAE HTYO Puebla.

Profesora ayudante al curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-BUAP.

### INVESTIGADORES ASOCIADOS.

#### **Dr. Jorge Quiroz Williams (Tutor de tesis)**

Matrícula: 99352616

Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYOP.

Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.

Miembro del SNI de CONACHYT.

Profesor adjunto del curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-BUAP.

#### **Dr. Jorge Eduardo Soto Pérez (Tesista)**

Matrícula.

Médico Residente del curso de especialización de ortopedia, IMSS-BUAP, UMAE HTYO Puebla.

## **INDICE.**

RESUMEN.....	9
MARCO TEORICO.....	10
• Antecedentes Generales	
• Antecedentes Específicos	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	33
JUSTIFICACION.....	35
Pregunta de investigación	
OBJETIVOS.....	37
• Objetivo general.	
• Objetivos específicos.	
HIPÓTESIS.....	38
MATERIAL Y MÉTODO.....	39
• Diseño.	
• Lugar.	
• Universo de trabajo.	
• Muestreo y muestra.	
• Criterios de selección.	
○ Criterios de inclusión.	
○ Criterios de exclusión.	
○ Criterios de eliminación.	
• Procedimiento.....	46
○ Fuente de información.	
○ Reclutamiento de pacientes.	
○ Método.	
○ Mapa conceptual.	
○ Recolección de la información.	
○ Procesamiento de datos y control de la calidad de la información.	
○ Análisis estadístico.	
• Variables.	
○ Definición de variables.	
○ Operacionalización de variables.	
• Recursos.	
○ Recursos humanos.	
○ Recursos materiales.	
○ Recursos financieros.	
CONSIDERACIONES ETICAS.....	52
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	54
RESULTADOS.....	55
DISCUSION.....	59
CONCLUSION.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	62
ANEXOS.....	65

- Anexo 1. Carta de consentimiento informado.
- Anexo 2. Hoja de recolección de datos.
- Anexo 3. Instrumento de medición (Examen diagnóstico).

## 1. RESUMEN

**Antecedentes:** La lesión de Lisfranc es una entidad que involucra una variedad de lesiones de la articulación tarsometatarsal del pie. Estas lesiones no son tan comunes, pero cuando se presentan pueden significar una deficiencia funcional. La decisión de realizar un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico depende de la severidad del trauma. En lesiones de alta energía requieren de una cuidadosa evaluación de los tejidos blandos para seleccionar el tratamiento apropiado, el tiempo de la cirugía y minimizar la artrosis postraumática. La fijación percutánea se realiza en casos clasificados con estadio I de Meyerson. Las ventajas de RAFI es que se puede realizar una mejor reducción anatómica, pero recientemente se ha introducido la artrodesis de manera primaria con resultados funcionales buenos y reducción de complicaciones.

**Objetivo:** Se analizó la evolución clínica, radiológica y funcional del manejo quirúrgico de la Lesión de Lisfranc en la UMAE HTyO Puebla.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en pacientes con lesión de Lisfranc que se manejen de manera quirúrgica en esta UMAE. El periodo de estudio fue de 2023 a 2024. Se incluyeron a pacientes mayores de 16 años, lesiones unilaterales y por causa traumática. Las variables por estudiar fueron sociodemográficas, así como las características de las lesiones, tipo de manejo quirúrgico. El seguimiento posterior a la cirugía se realizó al mes, 3 y 6 meses. Se evaluó clínicamente mediante evaluación de la herida quirúrgica y percepción del dolor con EVA. Funcionalmente se evaluaron a los pacientes con la escala de AOFAS. El análisis estadístico que se propuso realizar fue la determinación de pruebas de tendencia central y dispersión, así como t-Student o U-Mann-Whitney, así como Chi cuadrada y regresión logística en el multivariado. El valor de p que se tomó como significativo fue menor a 0.05.

**Resultados:** Muestra 30 pacientes, con lesiones (Hardcastle) C 16.6%, B2 36.7%, B1 23.3%, A 23.3%. La mayoría de los pacientes se les realizó RCFI 36.7% y RAFI AK/tornillos 36.7%. EVA: RCFI  $3.5 \pm 0.9$  y RAFI AK/tornillos  $3.8 \pm 1.2$  ( $P = 0.099$ ). AOFAS: RCFI  $61.2 \pm 5.7$  y RAFI AK/tornillos  $57 \pm 9.8$  ( $P = 0.088$ ). Dorsiflexión RCFI  $20.5 \pm 5.2^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $21.7 \pm 3.6^\circ$  ( $P = 0.104$ ); plantiflexión RCFI  $35.9 \pm 7^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $33.7 \pm 8.9^\circ$  ( $P = 0.080$ ); supinación RCFI  $40 \pm 9.7^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $38.2 \pm 13.5^\circ$  ( $P = 0.158$ ); pronación RCFI  $23.73 \pm 4.1^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $23.0 \pm 7.51^\circ$  ( $P = 0.139$ ).

**Conclusiones:** No se encontraron diferencias significativas en los resultados clínico-funcionales entre las opciones terapéuticas quirúrgicas para el tratamiento quirúrgico de la LL.

**Palabras claves:** metatarsianos, luxación, fractura-luxación, fijación interna, reducción de fracturas, procedimientos quirúrgicos, resultados clínicos, resultados funcionales.

**Key words:** Metatarsal Bones; Fracture Dislocation; Fracture Fixation; Surgical Procedures, Operative; Treatment Outcome.

## **MARCO TEÓRICO.**

### **1.1. ANTECEDENTES GENERALES.**

#### **1.1.1. ANATOMÍA DEL PIE**

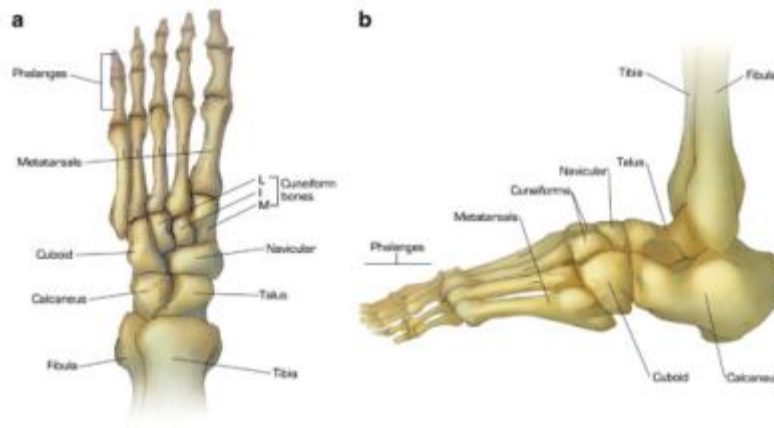
El pie tiene 28 huesos, 30 articulaciones y más de 100 músculos, ligamentos y tendones. Estas estructuras trabajan juntas para llevar a cabo dos funciones principales: soporte de peso y propulsión. Además, el pie debe ser flexible para adaptarse a superficies irregulares y permanecer estable (8).

##### **Estructuras óseas.**

El esqueleto del pie consiste en un grupo de siete huesos proximales, el tarso, que continúa hacia adelante con los huesos metatarsianos que se articulan con las falanges. El conjunto de estas tres partes constituye un sistema óseo alargado, que después que se aplana anteriormente debido a la disposición paralela de los metatarsianos y las falanges (8).

El complejo articular de Lisfranc está formado por los tres huesos cuneiformes (C1 a C3) y el hueso cuboide proximalmente y las cinco bases metatarsianas (M1 a M5) unidas distalmente entre sí por una estructura de cápsula ligamentosa.

Se divide anatómicamente en tres columnas longitudinales: la columna medial, que consiste en la escritura cuneiforme medial, navicular y primer metatarsiano; la columna central, que está compuesta por los cuneiformes intermedios y laterales al igual que por el segundo y tercer metatarsianos; y la columna lateral, que está compuesta por el cuboide, el cuarto y el quinto metatarsianos (1,3,9). Las tres columnas se incorporan a los arcos longitudinales y transversales del pie, de modo que la estabilidad ósea está determinada por la forma trapezoidal de la base de M1 a M3, con sus respectivos huesos cuneiformes formando un arco estable conocido como "arco transversal" o "arco romano" con la segunda articulación tarsometatarsal como piedra angular (9).



**Figura 1.** Anatomía ósea del pie. **Fuente:** Epidemiology, imaging, and treatment of Lisfranc fracture-dislocations revisited (1).

### Diferentes articulaciones que conforman el pie.

Las articulaciones del pie juegan una doble función: proporcionar los grados de libertad adaptarlo a la rugosidad del terreno, cambiando su forma y estableciendo así entre el suelo y la pierna un sistema de amortiguadores que apoyan al mantenimiento del tono, elasticidad y equilibrio.

- **Articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana (TMT):** Los tres huesos cuneiformes y el hueso cuboides están articulados entre sí de manera que forman una bóveda ósea transversal de concavidad plantar, denominado “arco tarsiano”. Así mismo, los extremos posteriores de los cinco huesos metatarsianos forman una bóveda transversal cóncava, llamada “arco metatarsiano”. De este modo, las articulaciones tarsometatarsianas son una serie de articulaciones planas por medio de las cuales los arcos tarsiano y metatarsiano se unen entre sí (10). La primera, segunda y tercera articulaciones cuneiformes-metatarsianas se caracterizan por una alta estabilidad con poca o ninguna movilidad; sin embargo, las articulaciones entre el cuarto y quinto metatarsianos y el hueso cuboides tienen una mayor movilidad, que es necesaria para adaptar el pie al suelo (9,11).
- **Articulación tibial tarsica o talo-crural:** Es una articulación troclear que conecta la pierna con el pie. La tibia, el peroné y el astrágalo contribuyen a su formación. Las superficies articulares de los huesos de las piernas forman una articulación de mortero para la tróclea astral. Esta articulación permite principalmente movimientos de flexión y extensión (8).
- **Articulaciones intertarsianas:** Son las articulaciones que se establecen entre los huesos del tarso. En conjunto forman el complejo subastragalino. Éstas son la articulación subastragalina (o astrágalo-calcánea), la articulación astrágalo-

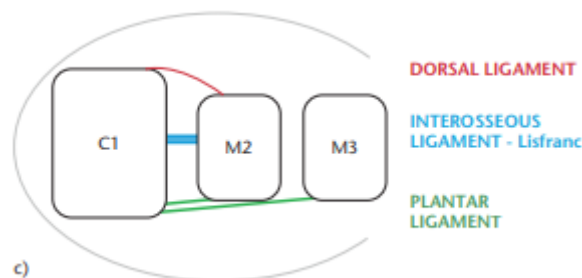
calcáneo-navicular (o escafoidea) y la articulación calcáneo-cuboidea. Son tres articulaciones independientes, pero en conjunto actúan como una unidad funcional, permitiendo movimientos de giro (inversión y eversión) en torno a un eje que pasa por la cabeza y el cuello del astrágalo y que se dirige hacia anterior y medialmente (8).

### Ligamentos

Es importante comprender las estructuras ligamentosas que estabilizan la articulación de Lisfranc. Estas estructuras incluyen:

- **Ligamentos tarsometatarsales dorsales y plantares:** Se encuentran cruzando cada articulación tarsometatarsal. De estos, los dorsales son los más débiles, lo que explica por qué es más frecuente su desplazamiento (11).
- **Ligamentos intermetatarsianos:** Son las estructuras ligamentosas más fuertes asociadas con la articulación de Lisfranc. No hay ligamento intermetarsal entre la primera y la segunda base metatarsiana. Sin embargo, existe un ligamento interóseo plantar desde la zona lateral del primer hueso cuneiforme hasta la zona medial del segundo metatarsiano, comúnmente conocido como ligamento de Lisfranc (3,12).

**Complejo ligamentoso de Lisfranc:** Es una estructura interósea en forma de "Y" que se extiende desde la cara lateral de la escritura cuneiforme medial hasta la cara medial de la segunda base metatarsiana, formado por los ligamentos TMT del primer y segundo radio y por el ligamento de Lisfranc. Este último es el más fuerte y grueso, por lo que es esencial mantener el segundo metatarsal y, como consecuencia, mantener el arco del mediopié. La fuerza de este ligamento es tal que su ruptura conducirá a una estabilidad alterada dentro de las columnas medial y media del pie (9,11).



**Figura 2.** Representación esquemática de los ligamentos dorsal, interóseo y plantar del pie.  
**Fuente:** Lisfranc fracture-dislocations: current management (11).

### Músculos.

Los músculos que actúan sobre las articulaciones del pie pueden ser extrínsecos (que se originan fuera del pie) o intrínsecos (que se originan dentro del pie), en ocasiones

actúan sobre una sola articulación y en otras sobre múltiples articulaciones. El resultado es el movimiento de múltiples articulaciones que se usan para adaptar el pie a superficies irregulares, o para actividades como correr o saltar (13).

Los músculos del miembro inferior que intervienen en los movimientos de la articulación del tobillo y del pie son los de la pierna y los intrínsecos del pie. De igual forma, los músculos del pie se dividen en dorsal y plantar.

Los músculos dorsales del pie incluyen el extensor corto del primer dedo, el cual proviene del talón y se inserta en la cara dorsal de la base de la primera falange del primer ortejo, y el extensor corto de los dedos, que se origina del talón, lateral al origen del músculo extensor corto del primer dedo (13).

Los músculos plantares, a su vez, se distinguen en medial, lateral e intermedio. Los mediales incluyen el abductor del primer dedo, el flexor corto del primer dedo y el aductor del primer dedo. Los laterales incluyen el abductor del quinto dedo, el flexor corto del quinto dedo, el oponente del quinto dedo. Por último, los músculos intermedios, incluyen el músculo flexor corto de los dedos, el músculo cuadrado plantar, los lumbricales, los interóseos plantares y los interóseos dorsales (8).

### **Irrigación e inervación**

El pie recibe su irrigación arterial de dos fuentes diferentes: la arteria tibial anterior, que asegura la vascularización del territorio dorsal mediante la arteria dorsal del pie, y la arteria tibial posterior, que asegura la vascularización del territorio plantar mediante las dos arterias plantares medial y lateral (14).

El sistema venoso sigue el recorrido del sistema arterial y está constituido por dos sistemas: uno profundo (venas intrafasciales), que drena el 90% de la sangre venosa, y otro superficial (venas extrafasciales), que el 10% restante hacia drena hacia el arco venoso dorsal (14).

En cuanto a la inervación, el nervio tibial entra al pie en posición inferior al maléolo medial a través del túnel tarsiano y da lugar a la rama calcánea medial (sensorial). A continuación, el nervio se bifurca hacia los nervios plantares medial y lateral para proporcionar inervación motora y sensorial a la superficie plantar del pie. El nervio fibular (peroneo) profundo proporciona inervación motora al dorso del pie, así como inervación sensorial a un área pequeña entre el primer y segundo dedos. La inervación sensorial de las caras medial y lateral del pie depende del nervio safeno (proveniente del nervio femoral) y del nervio sural (proveniente del nervio tibial) (13).

### **1.1.2. FISILOGIA ARTICULAR DEL PIE.**

El tobillo y las articulaciones del pie permiten un movimiento caracterizado por tres ejes y tres grados de libertad: en los ejes transversales, se llevan a cabo los movimientos de "extensión flexural" (flexión dorsal y plantar, respectivamente), en los ejes sagitales se efectúan los movimientos de abducción y aducción, mientras que los movimientos de rotación internos y externos se llevan a cabo en el eje longitudinal. La inversión del pie proviene de la supinación y aducción contemporáneas, la subversión de la pronación y abducción contemporáneas (8).

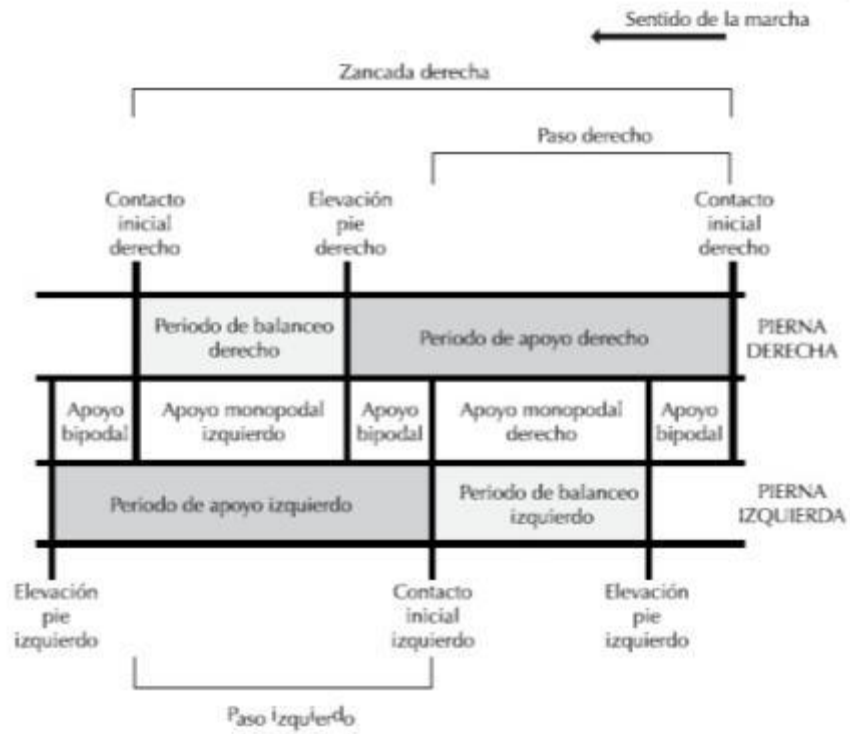
La articulación de Lisfranc representa la transición del mediopié al antepié, por lo que es crucial para un patrón de marcha normal (15). La clave de esta transición es el paso de la fuerza o el peso desde el mediopié, de modo que haya una distribución de peso igual en las seis estructuras de soporte del antepié, es decir, las cuatro cabezas metatarsianas y los dos sesamoideos subyacentes a la primera cabeza del metatarsiano, de modo que se disipa el impacto del pie en contacto con el suelo a una estructura rígida que permite la propulsión durante el empuje. Por lo tanto, la movilidad dentro de las articulaciones TMT es muy importante, particularmente durante la carga de peso sobre terrenos irregulares.

Las columnas funcionales del pie también permiten cierto movimiento y desplazamiento. Las columnas medial y media son más rígidas que la columna lateral más móvil, que tolera un desplazamiento de hasta 2 a 3 mm. La columna medial tiene poca movilidad, aunque un poco más que la columna central, que es casi fija y no tolera la inestabilidad o el desplazamiento significativo. Un desplazamiento mayor a 1 mm entre la columna media y medial puede dar lugar a osteoartritis secundaria (16).

### 1.1.3. BIOMECANICA DE LA MARCHA.

La marcha humana es un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano, en posición erecta generalmente, se mueve hacia delante, siendo su peso soportado alternativamente por los miembros inferiores (17). En la literatura se describen cuatro fases de la marcha:

1. “Fase de despegue” o «fase de impulso»: Se caracteriza porque el miembro inferior se impulsa hacia delante, favorecido por la extensión de cadera y flexión de la rodilla y flexión plantar de la articulación tibiotarsiana. Hacia el final de esta fase el músculo cuádriceps se contrae, extendiendo la rodilla, mientras la articulación tibiotarsiana está en máxima flexión plantar. A nivel de pie se produce una flexión plantar lenta de aproximadamente 30°, llevada a cabo por el músculo tríceps sural que por consiguiente provoca una reducción progresiva del apoyo de la planta del pie en el suelo, que pasará de un contacto total al apoyo único de la cabeza del primer metatarsiano, que se mantiene en contacto con el suelo por la acción del músculo peroneo lateral largo (18).
2. “Fase de oscilación” o “fase de aceleración del balanceo de la pierna”: el pie que en la fase anterior sólo apoyaba con el dedo gordo se despegaba del suelo, la rodilla y la cadera se flexionan y todo el miembro inferior se desplaza en el plano sagital, adelantándose al resto del cuerpo, siendo el miembro inferior contralateral el que sostiene la totalidad del peso corporal. El pie, que al final de la fase anterior se encontraba en máxima flexión plantar, eleva su punta por la contracción de los músculos tibiales, peroneos y extensores de los dedos (19)
3. “Fase de recepción de la carga” o “fase de impacto del talón”: Se caracteriza porque el miembro inferior oscilante que en la segunda fase cruzaba al contrario toca el suelo por medio del talón, recibiendo parte del peso del cuerpo. Durante esta fase el miembro inferior ha de medir, frenar y regular la progresión hacia delante. El pie se mantiene elevado por la acción de los músculos anteriores, absorbiendo primeramente el choque de recepción y frenando la caída del antepié. Posteriormente se observa una flexión plantar rápida llevada a cabo por el músculo tríceps sural, que toma control de frenado y sitúa toda la planta en contacto con el suelo. Por tanto, el apoyo del pie no es algo «pasivo», el pie no «choca» contra el suelo por la sola acción del peso (18).
4. “Fase media de apoyo” o “fase de postura intermedia”: el miembro inferior apoyado soporta todo el peso del cuerpo a la vez que mantiene el equilibrio en los tres planos y permite la traslación corporal hacia delante (18,20).



**Figura 3:** Representación gráfica de los periodos de una zancada. **Fuente:** Análisis de la marcha: sus fases y variables espaciotemporales (21)

#### **1.1.4. LESIÓN DE LISFRANC.**

Las lesiones de Lisfranc, son una variedad de lesiones articulares del mediopié y tarsometatarsiano (TMT) que pueden variar desde una simple lesión articular única hasta una lesión compleja que interrumpe múltiples articulaciones diferentes con fracturas múltiples, dependiendo de la gravedad del trauma (4).

##### **EPIDEMIOLOGÍA.**

A pesar de su gravedad y su importante incidencia en secuelas sobre la función y la marcha, las lesiones de Lisfranc representan solo el 3.25% de todas las fracturas atendidas en el Hospital General de México (5).

Los hombres tienen de dos a cuatro veces más probabilidades de sufrir una lesión de Lisfranc que las mujeres, siendo más frecuente en atletas (principalmente se ha asociado con fútbol, gimnasia, equitación y atletismo) y personas que se involucran lesiones de alta velocidad (1,15).

##### **ETIOLOGIA Y MECANISMO DE LESIÓN.**

Las lesiones de Lisfranc pueden ocurrir en una gran variedad de escenarios, pero principalmente se atribuyen a accidentes automovilísticos (43%), caídas de altura (24%), lesiones por aplastamiento (13%) y lesiones deportivas (9.7%) (22).

Dichas lesiones se dividen en 2 grupos: alta energía y baja energía. Las lesiones de alta energía se asocian con un mayor riesgo de complicaciones, como síndrome compartimental, dehiscencia de heridas y trastornos vasculares, por lo que suelen tener un peor pronóstico. Por otro lado, las lesiones de baja energía a menudo ocurren en deportes como el baloncesto, el fútbol o el rugby. Son el resultado de mecanismos indirectos en los que se aplica una carga axial y/o rotacional a un pie plantar flexionado, lo cual resulta en hiperflexión plantar y en la falla de tensión de los ligamentos dorsales débiles, seguido por la fractura de la base metatarsiana plantar o la ruptura de la cápsula plantar, lo que permite que las bases metatarsianas se desplacen dorsalmente (12).

##### **CUADRO CLINICO.**

Las lesiones de Lisfranc pueden variar desde subluxaciones leves hasta dislocaciones severas de fractura de los ATM. Por lo tanto, siempre se debe mantener un alto índice de sospecha al examinar un pie lesionado. Los pacientes con lesiones de Lisfranc menos evidentes a menudo presentan dolor en la actividad de soporte de peso y la hinchazón asociada de la región del mediopie (3).

La equimosis plantar es indicativa de una alteración significativa de los tejidos blandos y debe despertar una sospecha significativa de lesión de Lisfranc incluso en presencia de radiografías negativas que no soporten peso. Después de un traumatismo de alta velocidad o lesiones por aplastamiento, se deben buscar de forma intencionada datos de síndrome compartimental, como dolor desproporcionado y al dolor en el estiramiento pasivo de los dedos de los pies (3,12,23).

### CLASIFICACIONES.

Los sistemas de clasificación difieren dependiendo del mecanismo de trauma, es decir, si fue una lesión de alta o de baja energía (3). La primera clasificación en emplearse data de 1909, gracias a la aportación de Quénu y Küss, quienes dividieron las fracturas según la lateralidad del desplazamiento de la articulación. Esta puede ser “homolateral” (la más común), cuando las cinco articulaciones MT están desplazadas hacia el mismo lado, “aislada”, si el desplazamiento corresponde a solo una o dos articulaciones, y “divergente” si el metatarso se desplaza en diferentes direcciones en los plano sagital y coronal (24)

Esta clasificación fue modificada por Hardcastle en 1982 y por Myerson en 1986. Ésta última es la más utilizada, sin embargo, una desventaja de estas tres clasificaciones es que son sistemas puramente descriptivos que no aportan valor pronóstico y que, por lo tanto, no influyen en la toma de decisiones terapéuticas (3,24,25).

Myerson dividió las lesiones en tres categorías: La categoría A incluye todas las articulaciones TMT que se interrumpen con total incongruencia lateral o dorsoplantar. En la B, existe incongruencia parcial. Se subdivide en B1, cuando hay desplazamiento medial de M1, y B2, cuando hay desplazamiento lateral de la MT menor. Por último, el tipo C, se refiere al desplazamiento divergente, que puede ser parcial o completo (15).

Tipo	Subtipo	Dirección de la dislocación	Descripción
<b>Tipo A</b>			
<b>Total</b>		Lateral o dorsoplantar en la misma dirección	Las 5 bases de los metatarsos son inestables, con o sin fractura en la base del segundo metatarsiano
<b>Tipo B</b>			
<b>Parcial</b>	B1	Medial	Al menos una o más articulaciones intactas.
	B2	Lateral	Al menos una de las cuatro metatarsianas laterales está desplazada.
<b>Tipo C</b>			
<b>Parcial</b>	C1	Divergente	La primera articulación metatarsiana está desplazada medialmente, y las

			cuatro articulaciones laterales se desplazan en cualquier otro patrón con incongruencia parcial
<b>Total</b>	C2	Divergente	Dislocación completa e incongruencia que involucra M1 y las metatarsianas laterales.

**Tabla 1.** Clasificación de Myerson. **Fuente:** La lesión de Lisfranc, Una revisión literaria de anatomía, etiología, evaluación y manejo (12).

Más adelante Nunley y Vertullo propusieron un sistema de clasificación de 3 etapas, valorando en conjunto hallazgos clínicos, radiográficos y de gammagrafía ósea. En la etapa I, se refiere a un esguince de bajo grado del complejo del ligamento de Lisfranc en el que el paciente se queja de dolor en la articulación de Lisfranc, no hay diástasis C1-M2 y existe un arco normal del mediopié, pero las gammagrafías óseas muestran captación. Estas lesiones se tratan de manera conservadora. La etapa II se debe al alargamiento, desgarramiento parcial o completo del ligamento de Lisfranc con un ligamento capsular plantar intacto y se muestran diástasis de <5 mm en C1-M2 y M1-M2. Por último, el estadio III implica la ruptura del ligamento dorsal, Lisfranc y plantar, con diástasis M1-M2 >5 mm en la radiografía anteroposterior con soporte de peso y pérdida de altura del arco en la radiografía lateral de pie. Para estas lesiones se requiere tratamiento quirúrgico (6,16).

## DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico de una lesión de Lisfranc no siempre es sencillo y requiere una historia detallada, un examen exhaustivo y estudios de imagen adecuados. Sin embargo, ante un paciente con capacidad de carga de peso limitada o nula, edema significativo con dolor a la palpación de las articulaciones tarsometatarsianas y equimosis plantar, se puede despertar una fuerte sospecha diagnóstica (1).

Como estudios de imagen solicitados de forma inicial, se recomiendan las radiografías Anterior-Posteriores (AP) simples, oblicuas y laterales del pie. De ser posible, se sugiere agregar soporte de peso o estrés. Se debe valorar especialmente la zona de la base del segundo metatarsiano o el cuneiforme medial en búsqueda de fractura, lo que puede indicar una lesión de Lisfranc más sutil. Otras lesiones asociadas incluyen fracturas de "cascanueces" del cuboides, que ocurren con la compresión del mismo por las bases del cuarto y quinto metatarsianos. Si se observa de forma aislada, debe haber una fuerte sospecha de lesión de Lisfranc y obtener más imágenes radiológicas (15).

La tomografía computarizada es considerada el estándar de oro en el diagnóstico de lesiones de Lisfranc, ya que provee mayor información respecto al patrón de la fractura

y ayuda a planificar el procedimiento quirúrgico. Sin embargo, no debe reemplazar los rayos X como una modalidad de imagen de primera línea en el servicio de urgencias (12,15).

## **INDICACIONES PARA TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y CONSERVADOR.**

El manejo conservador consiste en un breve período de inmovilización en una bota para caminar o un yeso en la pierna corta durante entre 2 y 8 semanas. Es importante seguir de cerca a los pacientes y tomar radiografías seriadas durante este período de inmovilización para asegurarse de que no se está produciendo diástasis. En su recuperación, suelen tardar de 8-16 semanas, pero en algunos casos pueden tardar hasta 6 meses. Por otro lado, si hay inestabilidad en cualquiera de las articulaciones afectadas, se recomienda el manejo quirúrgico (12).

Se han propuesto diferentes procedimientos quirúrgicos desde la reducción cerrada y la cirugía percutánea con K-wire o fijación externa, la reducción abierta y la fijación interna con tornillo transarticular, hasta la artrodesis primaria con placa dorsal o una combinación de estas 2 últimas técnicas. No hay superioridad de una técnica sobre la otra, pero lo que determina los resultados postoperatorios es más bien la reducción anatómica de la luxación y, en particular, la base del 2º metatarsiano (4,9) De no hacerlo, el paciente tendrá inestabilidad persistente del arco dorsal de los metatarsianos e imposibilitará la reconstrucción tanto del complejo anatómico como el funcional. Una reducción cerrada, seguida de la estabilización con alambres o tornillos percutáneos, debe realizarse solo en casos seleccionados (problemas cutáneos o vasculares relacionados con traumatismos o condiciones preexistentes) y solo con la certeza absoluta de que se ha restaurado la anatomía de la articulación de Lisfranc. El objetivo del tratamiento consiste en lograr un pie plantígrado, estable e indoloro (7).

Al planificar la cirugía, es importante examinar la envoltura de tejido blando y considerar la cantidad de energía impartida al mediopie. Si hay hinchazón, ampollas o lesiones abiertas significativas en el contexto de desplazamiento, dislocación o inestabilidad, puede ser prudente elegir un enfoque por etapas. En este caso, cualquier luxación del medio pie debe reducirse con técnicas cerradas o mínimamente invasivas (12)

Con respecto a las lesiones inestables de Lisfranc en presencia únicamente de lesión ligamentosa; la artrodesis primaria se favorece comúnmente sobre la reducción abierta tradicional y la fijación interna. Sin embargo, las lesiones inestables de Lisfranc de patrón mixto óseo/ligamentoso siguen siendo una fuente de controversia con respecto al manejo quirúrgico (3)

Las lesiones de Lisfranc pérdidas o tratadas inadecuadamente pueden provocar deformidad progresiva, inestabilidad y artritis postraumática, que contribuyen a la discapacidad a largo plazo. Se ha notificado artritis postraumática en casi la mitad de los casos de lesiones de Lisfranc (4)

## **1.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.**

### **1.2.1. ESCALAS FUNCIONALES DEL PIE**

#### **1.2.1.1. AOFAS**

Esta escala, publicada en 1994, fue diseñada por la Sociedad Ortopédica Americana de Pie y Tobillo para proporcionar un método internacional que valore el estado clínico de los mismos. Se introdujo para fomentar la uniformidad en cuanto a la descripción de los resultados de los tratamientos quirúrgicos y para permitir comparaciones entre los resultados de diferentes métodos de tratamiento en pacientes con el mismo trastorno (26).

La puntuación combina variables subjetivas y objetivas a las que se asigna un rango de 0 a 100 en función del grado de limitación del paciente. No se incluyen factores radiológicos en esta puntuación, y los ítems evaluados se clasifican en 3 grandes categorías: dolor, función y alineación. Una puntuación cercana a 0 evidencia una funcionalidad mala, mientras que puntuaciones próximas a 100, muestran una mejor función del pie y tobillo. Hasta la fecha, no se ha demostrado que las escalas de puntuación AOFAS proporcionen información válida a pesar de su popularidad (26). Actualmente, el sistema de calificación clínica AOFAS se usa ampliamente en todo el mundo, y muchos estudios utilizan este puntaje para respaldar sus conclusiones con respecto al resultado de la cirugía.

#### **2.2.1.2. IFF.**

##### ***Historia.***

Esta escala fue desarrollada en 1991 por Budiman-Mak, Conrad y Roach. Es un instrumento que mide el dolor y la discapacidad y se ha utilizado ampliamente para medir la salud del pie durante más de veinte años. Debido a que fue desarrollado para su uso ambulatorio, con una población predominantemente anciana, fue diseñado para ser corto y simple.

Consiste en un cuestionario de 23 ítems divididos en 3 subescalas, donde se pidió a los participantes que marcaran cada ítem a lo largo de una escala analógica visual horizontal (EVA), dividida en 10 segmentos iguales a los que se les asignó un número de 0 a 9. Las puntuaciones de cada subescala se sumaron y luego se dividieron por el número máximo de ítems que el paciente indicó que eran aplicables. Para eliminar el punto decimal, la puntuación se multiplica por 100. Por lo tanto, los puntajes de las

subescalas varían de 0 a 100 con puntajes más altos que indican un mayor deterioro. Una puntuación total de la función del pie se obtiene calculando el promedio de las tres puntuaciones de la subescala (27).

***Validación.***

Esta escala ha sido totalmente validada por sus autores, aunque no es ampliamente utilizada en relación con las escalas de puntuación AOFAS. Otros autores han demostrado que es confiable y transmite validez de criterio. En un estudio realizado por SooHoo et. al, se evaluó la validez del IFF examinando su nivel de correlación con el Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36). El SF-36 es una herramienta de resultados ampliamente validada que se ha utilizado como punto de referencia para examinar la validez de varias herramientas de resultados ortopédicos. El dominio de discapacidad del FFI tuvo el nivel más consistente de correlación con el SF-36 con coeficientes de Pearson en el rango de -0,23 a -0,69 (28)

## **2.2.2. RESULTADOS CLINICO-FUNCIONALES DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA FRACTURA LUXACIÓN DE LISFRANC. ESTADO DEL ARTE Y REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**Belda Valverde et al** (29) del departamento de ortopedia del hospital Universitario Doctor Pesset de Valencia, España, en el 2002 publican un estudio prospectivo observacional (Nivel de evidencia [NE]:II) de 9 pacientes con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc, de los 9 pacientes cinco eran hombres y cuatro mujeres, con una media de edad de 36 años (rango: 16-65) El seguimiento medio fue de 5 años (rango: 1-15 años). En cuatro pacientes el mecanismo de producción fue tras accidente casual (caída por escaleras o desde altura). En los cinco pacientes restantes fue debido a accidentes de tráfico. Salvo cuatro de los casos, el resto presentó lesiones asociadas: fractura de cuboides (caso 2), fractura de la base del segundo metatarsiano (caso 3), fractura del maléolo peroneo y de la primera cuña (caso 5), fractura bimalleolar con tercer fragmento de Tillaux (caso 7) y fractura abierta grado III de la articulación de Chopart y de la de Lisfranc, junto con una luxación carpo radial (caso 9). Las lesiones se clasificaron mediante la clasificación de Quenu y Küss modificada por Hardcastle. Se realizó tratamiento cerrado primario en ocho de los pacientes (casos 1-8), mientras que el último recibió cirugía abierta al tratarse de una fractura abierta. En seis de los casos se utilizó la estabilización tarsometatarsiana de entrada con agujas de Kirschner: una aguja (caso 1), dos agujas (casos 4, 6, 7 y 8) y tres agujas (caso 5). Dos pacientes fueron tratados ortopédicamente (casos 2 y 3). En el postoperatorio se colocó en todos los casos una férula posterior de yeso durante 6 u 8 semanas, manteniendo el miembro en descarga; luego se procedió a la extracción de las agujas de Kirschner y al inicio de la rehabilitación con apoyo progresivo del miembro. Para la evaluación funcional final de los resultados utilizamos los datos obtenidos mediante la revisión de las historias clínicas, así como la encuesta telefónica. Se aplicó a estos datos la escala de la Fundación Creighton, Además de dichos parámetros, se valoró la presencia de deformidad residual en el pie (aducto, abducto, cavo, plano), la capacidad de marcha sobre los dedos, la posibilidad de la práctica deportiva y los signos degenerativos radiológicos. Se obtuvieron resultados satisfactorios en el 77 por 100 de los pacientes, apareciendo complicaciones de diversa índole en el 44 por 100 de los casos. Los autores encontraron que el retraso diagnóstico-terapéutico de las fracturas-luxaciones de Lisfranc dificulta la técnica de reparación de las lesiones, pero el resultado funcional final es similar a los casos con intervención precoz. Concluyen que la reducción cerrada y estabilización con agujas Kirschner como tratamiento de elección, reservando las técnicas abiertas para los casos en los que lo anterior sea imposible o cuando las

complicaciones produzcan la necesidad de visualizar las estructuras subyacentes de forma directa.

**Enriquez Castro et al** (5) del departamento de ortopedia del Hospital General de México, en el año 2004 publican un estudio ambispectivo, longitudinal, descriptivo e intervencionista tipo ensayo clínico (NE:II), de 18 pacientes con FxLx de Lisfranc de ambos sexos, se excluyó a pacientes con problemas congénitos del pie, o antecedentes de artropatía neuropática o infecciosa. Se eliminó a los que no asistieron a sus controles o con expediente incompleto, el periodo de estudio fue de septiembre de 1998 a diciembre del 2003. Las lesiones se clasificaron de acuerdo a Hardcastle y cols. A todos los pacientes se les realizó reducción abierta y osteosíntesis a través de abordaje dorsal en S itálica centrado sobre el primer espacio intermetatarsal. Al localizar la primera y segunda articulaciones cuño-metatarsal, se redujeron y fijaron con tornillos 3.5 para hueso cortical; en caso de lesión tipo A se fijó la base del quinto metatarsiano al cuboides con tornillo cortical o clavillo K. Las fracturas asociadas se redujeron y fijaron con clavillos K o se resecaron los fragmentos irreductibles en caso de multifragmentación. Finalmente se colocó vendaje tipo Jones que se cambió a las dos semanas por bota corta de yeso hasta completar 12 semanas. El tiempo de seguimiento de los pacientes fue de 7 a 64 meses con promedio de 35.5, y se valoraron los resultados. La estabilidad se determinó con radiografías en proyección AP, lateral y oblicua, donde el desplazamiento residual no debería sobrepasar los dos milímetros. La presencia de artrosis se catalogó nula, leve al observar disminución del espacio articular, moderada si además presentaba esclerosis subcondral, y severa si se agregaban osteófitos y quistes subcondrales. El dolor se evaluó a través de escala visual análoga (EVA). Los resultados fueron catalogados como buenos en 17 pies (94.4%), regulares ninguno y malo 1 (5.6%) que correspondió a fractura expuesta grado III con pérdida ósea. La estabilidad fue observada en 94.4% (17 pies), sin artrosis 61.1% (11 pies), artrosis leve 33.3% (6 pies), y artrosis moderada 5.6% (1 pie), sin dolor 16.6% (3 pies), dolor < 3 según EVA 77.8% (14 pies) y dolor entre 4 y 7 según EVA 5.6% (1 pie). Concluyen que su protocolo en el manejo de las FxLx de Lisfranc, ofrece excelentes resultados.

**Kalia Vivek et al** (1) del departamento de radiología de la Universidad de medicina Johns Hopkins, en Baltimore, Estados Unidos publicaron en 2011 un estudio retrospectivo observacional (NE: III), cuyo objetivo fue discutir las características de las lesiones de Lisfranc e identificar los hallazgos de imagen típicos en radiografías, tomografía computarizada y resonancia magnética. La proyección AP, oblicua a 30° y la lateral son los primeros exámenes que se solicitan ante la sospecha de FxLx de Lisfranc. El hallazgo radiográfico identificado más comúnmente es la diastasis de la base

del primer y segundo metatarsiano mayor de 2mm. Otro signo frecuentemente identificado es el signo de Fleck o de la mancha que consiste en la visualización de un fragmento óseo en el espacio entre la base del primer y segundo metatarsiano, presentándose hasta en el 90% de los casos, secundario a la avulsión del ligamento de Lisfranc. Los autores argumentan que para fracturas con menor desplazamiento, y de persistir la sospecha solo pueden ser detectados a través de tomografía o resonancia magnética, motivo por el cual recomiendan que en todas las lesiones de alta energía que incrementen de manera considerable el volumen del pie, se solicite de manera rutinaria tomografía de pie, debido a que se ha comprobado que al tomar un estudio tomográfico en estos pacientes se identifican múltiples lesiones ocultas. La tomografía supera ampliamente el 25-33% de sensibilidad de la radiografía para fracturas de medio pie. La arteria dorsal pedia y el nervio peroné profundo son las estructuras neurovasculares comúnmente dañadas en este tipo de lesiones. Las reconstrucciones multiplanares y reconstrucciones 3D son sumamente útiles para fracturas complejas así como para planeación quirúrgica. Finalmente, el artículo concluye recomendando que ante la sospecha de una lesión de Lisfranc se solicite el protocolo completo de estudio, con toma de al menos tomografía simple de pie, para identificar lesiones de Lisfranc, y fracturas asociadas.

**Hui Zhang et al** (30) del departamento de ortopedia del hospital del este de China, universidad de Sichuan publican un estudio en 2013 analítico retrospectivo (NE: II) de 34 pacientes (36 pies) con lesiones articulares de Lisfranc que se sometieron a reducción abierta y fijación interna con tornillos de compresión sin cabeza entre enero de 2006 y enero de 2012. Había 22 hombres (24 pies) y 12 mujeres (12 pies), con edades 21-73 años (media, 38,9 años). Las causas de lesiones incluyeron accidentes de tráfico en 16 casos (17 pies), caídas de altura en 11 casos (12 pies), aplastamiento en 5 casos (5 pies) y deportes en 2 casos (2 pies). De ellos, hubo 19 casos (20 pies) de lesiones cerradas y 15 casos (16 pies) de lesiones abiertas; hubo 7 casos (8 pies) de luxaciones puras de articulaciones tarsometatarsianas y lesiones ligamentosas de Lisfranc (LD), 22 casos (23 pies) de luxaciones de fractura de la articulación de Lisfranc (LFD), 5 casos (5 pies) de Chopart-LFD combinada (CLFD). Todos los casos se clasificaron mediante la escala de Meyerson. 5 casos (5 pies) fueron calificados como tipo A, 7 casos (8 pies) como tipo B1, 14 casos (15 pies) como tipo B2, 5 casos (5 pies) como tipo C1 y 3 casos (3 pies) como tipo C2. Todos los pacientes fueron seguidos de 1 año a 5 años y 2 meses (media, 3,5 años). Los resultados clínicos se evaluaron de acuerdo con la puntuación de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) y la puntuación de la escala analógica visual (EVA). Se tomaron radiografías

postoperatorias para evaluar la reducción, la fijación interna y la altura del arco del pie. Las radiografías mostraron reducción anatómica en 31 casos (33 pies, 91,7%). En el último seguimiento, la puntuación AOFAS y la puntuación VAS promediaron 80,6 (rango, 60-100) y 2,3 (rango, 0-6), respectivamente; la puntuación AOFAS fue significativamente mayor en los pacientes con reducción anatómica que en los pacientes sin reducción anatómica, en los pacientes con LD y LFD que en los pacientes con CLFD, y en los pacientes sin fractura/luxación del hueso cuneiforme que en los pacientes con fractura/luxación del hueso cuneiforme ( $P < 0,05$ ). Se observó una reducción de la pérdida en 1 caso (1 pie) debido a la carga temprana de peso; Artritis postraumática desarrollada en 9 pacientes (10 pies). La incidencia de artrosis postraumática fue mayor en los pacientes con reducción no anatómica, fractura/luxación del hueso cuneiforme, fracturas intraarticulares conminutas de las articulaciones de Lisfranc, los tipos de lesión ( $P < 0,05$ ). Los tornillos de compresión sin cabeza para la fijación de lesiones articulares de Lisfranc pueden proporcionar resultados clínicos y radiográficos satisfactorios a corto y medio plazo. Durante la cirugía, se debe prestar atención a la reducción anatómica precisa y la fijación estable, especialmente en pacientes con CLFD, fractura / dislocación del hueso cuneiforme y fracturas intraarticulares conminutas de las articulaciones de Lisfranc para controlar la incidencia de la osteoartritis postraumática.

**Yu-Sen Qiao et al** (31) del departamento de ortopedia del hospital universitario de Sochow, China, en el año 2017 publican un estudio retrospectivo observacional (NE: III) de 25 pacientes que presentaron FxLx de Lisfranc que fueron tratados con reducción abierta y fijación interna (RAFI) ( $n=17$ ) o con artrodesis primaria ( $n=8$ ). El periodo de estudio fue de septiembre 2013 a marzo 2015. Los pacientes presentaron fracturas simples, se excluyeron con fracturas conminutas o con lesión previa. Todos los pacientes se clasificaron la escala de Myerson. La reducción se realiza con clavillos Kirschner 2.5 y con tornillos canulados sin cabeza de 3 mm. Se midieron efectos curativos clínicos, complicaciones y resultados radiográficos entre los grupos. Se restringió la carga completa por 8 semanas, posterior a las 8 semanas hasta las 12 se realiza carga progresiva. Los clavillos K fueron removidos a las 8 semanas postquirúrgicas, y después de las 12 semanas se evalúa la consolidación ósea, y si está completa se inicia marcha con carga total. En el grupo de artrodesis, las placas y los tornillos se retiran entre los 6 y 12 meses, se preservaron cuando los pacientes no manifestaron dolor. Funcionalmente se midió con la AOFAS, además de calidad de vida con SF-36 y el dolor con la escala VAS al mes, 3, 6 y 12 meses. Los autores reportan que todas las fracturas consolidaron tanto para el grupo de artrodesis como el de RAFI. El grupo de artrodesis tuvieron una puntuación AOFAS más alta en comparación con los

de RAFI (94% vs 88.58%). Las complicaciones se presentaron en 8 pacientes del grupo de RAFI (47%) y en el grupo de artrodesis solo en 2 (25%). Concluyen que la artrodesis primaria tiene ventajas en comparación con la RAFI, ya que se observan tasas bajas de deformidad posterior a la consolidación, así como morfología y biomecánica sostenida, además de menores complicaciones, mayor nivel de recuperación, así como menor tiempo quirúrgico, mayor puntuación AOFAS ( $P=0.034$ ) en comparación con RAFI.

**Demirkale Ismail et al** (32) del departamento de educación e investigación del hospital de Kecioren en Ankara, Turquía en el año 2013 publican un estudio retrospectivo (NE:III) de pacientes con luxaciones por fractura de Lisfranc que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna entre 2004 y 2009. La evaluación se centró principalmente en la gravedad de la lesión de los tejidos blandos, la edad, la clasificación de la fractura, el tiempo hasta la operación, artrosis postraumática, y los resultados se compararon con las puntuaciones de la Sociedad Americana del Pie y el Tobillo (AOFAS) y el Índice de Discapacidad del Pie y el Tobillo (FADI). Se valoraron un total de 38 pacientes y de ellos 6 rechazaron participar en el estudio. Ocho pacientes tenían lesiones de tejido blando de grado 1 de Tscherne, 13 de grado 2 y 11 de grado 3. La clasificación de Myerson reveló 11 fracturas tipo A, 8 tipo B y 13 tipo C. Las operaciones de seis pacientes se retrasaron más de 8 h. De los 38 pacientes tratados en el período de estudio, 32 pacientes (11 mujeres, 21 hombres; <30 años: 14, >30 años: 18) estaban disponibles para un seguimiento completo (promedio, 55,5 meses). La comparación de los resultados del tratamiento reveló que aquellos pacientes con lesiones de tejidos blandos de alto grado tenían puntajes AOFAS y FADI más bajos ( $43.8\pm 15.9$ ,  $53.7\pm 9.4$ , respectivamente) en comparación con las lesiones de Tscherne Grado 1 ( $82.8\pm 6.1$ ,  $109\pm 13.9$ , respectivamente) ( $p<0,001$ ). El impacto negativo general de la gravedad de la lesión de los tejidos blandos sobre los resultados funcionales tuvo una importancia similar con respecto a la osteoartritis postraumática y el tipo de fractura. También hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de resultado y la calidad posterior a la reducción ( $p = 0,002$ ). La edad del paciente ( $p=0,9$ ) y el retraso en la cirugía ( $p=0,5$ ) no tuvieron un efecto estadísticamente significativo en el resultado final. El estudio concluye que tanto la reducción no atómica como la gravedad de la lesión de tejidos blandos tienen un mal pronóstico.

**S. Lau et al** (15) del hospital de cirugía ortopédica del Hospital Royal Melbourne en Parvile, Victoria, Australia, en el año del 2016 publican un artículo retrospectivo observacional (NE: III), con el objetivo de comparar los resultados radiológicos del uso de tornillos transarticular y el uso de la placa puente dorsal. Se estudiaron un total de 62 pacientes con diagnóstico de lesión de Lisfranc durante un período de 6 años. Los

criterios de inclusión incluyeron  $\geq 6$  meses de datos de seguimiento disponibles. Cada fractura se clasificó utilizando el sistema de clasificación de Hardcastle. Cada fractura también se asignó en 1 de 4 grupos: fijación con tornillo transarticular, recubrimiento dorsal, una combinación de fijación de placa y tornillo, y manejo no quirúrgico. Las medidas de resultado incluyeron la clasificación Kellgren-Lawrence de la osteoartritis y la clasificación de Wilppula de la reducción anatómica. La artrosis radiológica no se asocia con el tipo de lesión según la clasificación de Hardcastle ni con tener una fractura abierta o cerrada. La clasificación de Hardcastle no está asociada con el tipo de fijación utilizada. Las fracturas fijadas con una combinación de placas y tornillos tuvieron un aumento del riesgo de 3,01 (intervalo de confianza del 95%: 1,036 a 8,74) de tener osteoartritis radiológica en estadio 3 o 4 en comparación con la fijación únicamente con placas puente ( $p = 0,09,18$ ). El análisis multivariado reveló que este aumento del riesgo de osteoartritis dependía de la calidad de la reducción, con buenas reducciones con un riesgo 2,95 veces menor (intervalo de confianza del 15%: 9,21 a 8,0001) veces menor de osteoartritis en comparación con reducciones regulares o malas, independientemente del tipo de fijación utilizada. No se encontraron beneficios radiológicos al comparar la fijación con placa o tornillo para las luxaciones de fractura de Lisfranc (aunque la fijación con tornillo podría asociarse con un pie plano y menos complicaciones). Una buena reducción anatómica fue el único predictor del resultado radiológico, y la clasificación de Hardcastle de fracturas no predijo el tipo de cirugía o el resultado radiológico. Finalmente, el tratamiento con placas y tornillos combinados dio lugar a peores resultados radiológicos, posiblemente debido a patrones de fractura más complejos.

**Pietro Piersani et al** (7) del departamento de anatomía e histología del Hospital Universitario Sapienza en Roma, Italia, en el año del 2019 prospectivo observacional (NE: II) de 71 pacientes con fractura luxación de Lisfranc. Tratados en el hospital Humberto I entre el 2004 y 2012 con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc, todas las lesiones se clasificaron mediante la clasificación de Meyerson. De los 71 pacientes 6 se descartaron al no querer continuar con su seguimiento con fines para este estudio y 2 se trataron solo con inmovilización. 33 pacientes se trataron con reducción abierta (52.33%), y 30 tratados con reducción cerrada (47.6%), así mismo, 47 pacientes se diagnosticaron en etapa temprana (74.6%), y 16 en fase tardía (25.3%). Todos los pacientes fueron reevaluados 3 años después del tratamiento mediante exploración clínica, escala de AOFAS, cuestionarios, imágenes radiográficas y análisis baropodometrico. Basado en AOFAS los pacientes fueron divididos en dos grupos: grupo 1: resultados excelentes o buenos (100-70 puntos) ( $n=27$ , 42.9%) y grupo 2:

pobres o malos (<70 puntos) (n=36, 57.1%). Basados en el tipo de lesión: grupo 1, tipo A (25.9%), B (33.3%), C (40.7%). Grupo 2, tipo A (33.3%), tipo B (38.9%) y tipo C (27.8%) (p=0.5). 27 pacientes tuvieron excelentes o buenos resultados, en tanto que 36 tuvieron aceptables o malos resultados, en los pacientes con diagnóstico temprano 26 están en el grupo a y 21 en el grupo b, en tanto diagnóstico tardío 1 está en el grupo a y 15 en el grupo b, aquellos fijados con reducción abierta 24 están en el grupo a y 9 en el b y los fijados con reducción cerrada 33 en el a y 27 en el b, los dos únicamente inmovilizados están en el b. El estudio concluye que el diagnóstico temprano es vital para mejorar el pronóstico de la luxación de Lisfranc, así mismo el tratamiento abierto brinda mejores resultados funcionales, dejando el tratamiento cerrado solo en casos donde las condiciones cutáneas no permitan el abordaje.

**Inmaculada Moracia et al** (11) del departamento de cirugía ortopédica del hospital IdiPaz, Madrid, España, publicaron en 2019 un estudio retrospectivo observacional (NE: III). Donde realizaron una recopilación de varios artículos de revisión, donde se valoró los resultados funcionales de la FXLX Lisfranc en diferentes pacientes tratados con placa puente, con reducciones abiertas con tornillos, y con reducción cerrada y fijación con clavillos. Todos los autores coinciden en que el factor más importante para obtener resultados funcionales y radiográficos satisfactorios es conseguir una reducción anatómica óptima, incluso independientemente de la técnica utilizada o del material de osteosíntesis utilizado. Por otro lado, no se observaron diferencias estadísticamente significativas, ni en los resultados funcionales ni en el grado de reducción, entre la osteosíntesis y la artrodesis parcial primaria. Sólo la artrodesis parcial primaria ha mostrado mejores resultados en lesiones de Lisfranc puramente ligamentosas. Según estudios biomecánicos, no existen diferencias entre el uso de tornillos transarticulares y placas dorsales en cuanto a reducción y desplazamiento con carga. Se deben realizar más estudios prospectivos comparando tornillos y placas en fracturas con características similares.

**Han PF et al** (30) del departamento de ortopedia del Hospital segundo de Shanxi, China. Publicaron en 2019 un estudio retrospectivo observacional (NE: III) con el objetivo de comparar la eficacia clínica de la artrodesis versus ORIF para el tratamiento de las lesiones de Lisfranc. Realizando una extensa revisión bibliográfica en diferentes bases de datos como Embase, PubMed, PMC, CINAHL, PQDT y Cochrane Library (de julio de 1998 a julio de 2018), identificamos cinco ensayos de casos y controles y dos ensayos controlados aleatorios que compararon la eficacia clínica de la artrodesis primaria y ORIF para el tratamiento de lesiones de Lisfranc. Los datos extraídos se analizaron con el software Review manager 5.3. A través de las comparaciones de datos para los

grupos de artrodesis primaria y ORIF, no encontramos diferencias significativas en la tasa de reducción anatómica, la tasa de cirugía de revisión y la tasa total de complicaciones entre los diferentes enfoques de tratamiento. Sin embargo, la artrodesis se asoció con una puntuación significativamente mejor de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS), tasa de retorno al trabajo y puntuación de la escala analógica visual con una menor incidencia de extracción de implantes en comparación con ORIF.

Para el tratamiento de las lesiones de Lisfranc, la artrodesis primaria fue superior a la ORIF en base a una puntuación AOFAS más alta, una mejor tasa de reincorporación al servicio, un dolor posoperatorio más bajo y una menor necesidad de retirar la fijación interna. Se necesitan pruebas adicionales de ensayos controlados aleatorios futuros con mayor calidad y tamaños de muestra más grandes para confirmar estos resultados.

**Grewal US et al** (3) del departamento de ortopedia del Hospital marítimo de Medway, Gillingham, Reino Unido publicaron en 2020 una revisión compresiva de la literatura (NE: V) con la finalidad de proporcionar un algoritmo de tratamiento simplificado que permita a los médicos estandarizar la atención de las lesiones de Lisfranc. Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva, sin límite de tiempo para maximizar el conjunto de trabajos disponibles. Las bases de datos utilizadas fueron PubMed, HDAS y EMBASE. Los términos utilizados para la búsqueda fueron: "Lisfranc", "lesión", "tratamiento", "clasificación" y "manejo de". Se revisaron los resúmenes de los artículos y se excluyeron aquellos que no involucraban humanos, lesiones de Lisfranc, ni tenían traducción al inglés si los artículos originales no estaban en inglés. El primer sistema de clasificación descrito para las lesiones de Lisfranc fue en 1909 por Quenu y Kuss; esto dividió las lesiones en tres grupos según los hallazgos radiográficos; aislado, homolateral y divergente. Esta clasificación fue modificada por primera vez por Hardcastle et al. en 1982 y luego Myerson et al modificarpm esto aún más en 1986. Los estudios han señalado que estos tres sistemas de clasificación eran puramente descriptivos; no es pronóstico y no dirige las decisiones de tratamiento. En 2002, Nunley y Vertillo describieron un sistema de clasificación para el uso de lesiones de Lisfranc más sutiles y de baja energía que también ayudaría al tratamiento clínico. Este sistema de clasificación fue el primero en relacionar claramente las etapas de la lesión con los métodos de tratamiento. Los pacientes con lesiones en etapa uno, se manejaron sin cirugía; los pacientes con lesiones en etapa dos o tres fueron tratados con reducción cerrada o abierta y fijación interna. La tomografía computarizada es particularmente útil para detectar fracturas no desplazadas y subluxaciones óseas mínimas. Una revisión sistemática reciente señaló que la TC reveló un 60% más de fracturas metatarsianas, el

doble de fracturas tarsianas y desalineaciones articulares que la radiografía simple. La resonancia magnética es el estándar de oro para detectar anomalías ligamentosas. Un estudio reciente señaló que la RM tenía una sensibilidad del 90 % para evaluar la estabilidad de la articulación de Lisfranc en comparación con los hallazgos intraoperatorios. En última instancia, el manejo dependerá de si estas lesiones son estables o inestables. Si existe >2 mm de desplazamiento en la TMTJ, la lesión puede considerarse inestable. En presencia de un desplazamiento de <2 mm en la TMTJ. Como resultado se propone un mejor enfoque algorítmico, sin embargo, no se concluye sobre cual tratamiento es mejor si RAFI (ORIF) vs artrodesis parcial (PA). Este estudio concluye que un enfoque algorítmico claro para el manejo de las lesiones de Lisfranc que puede ser utilizado por cualquier médico ortopédico. Aboga por el uso de artrodesis parcial anterior en casos de lesiones de Lisfranc puramente ligamentosas según los resultados de los estudios existentes. Y aboga por más ensayos controlados aleatorios con seguimiento a largo plazo para comparar la artrodesis parcial versus reducción abierta y fijación interna para lesiones óseas de Lisfranc.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La lesión de Lisfranc es una entidad que involucra una variedad de lesiones de la articulación tarsometatarsal del pie (3,11,15) que van desde fractura-luxación de alguna estructura articular del complejo articular tarsometatarsal, huesos cuneiformes, navicular y cuboides.

Estas lesiones no son tan comunes, pero cuando se presentan pueden significar una deficiencia funcional (15). La incidencia varía de país en país, pero en un estudio realizado en el Hospital General de México tuvo una incidencia del 3.25% (5). A nivel mundial tiene una incidencia de 0.2%, y cerca del 20% de los casos no son diagnosticados o se realiza tardíamente (11)

Los hombres son dos a cuatro veces más frecuentes que las mujeres, ya que están más propensos de sufrir una lesión de la articulación de Lisfranc, y muchas veces están asociados a lesiones de alta energía (1,11) y se presentan con mayor frecuencia en la tercera década de la vida (9)

La decisión de realizar un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico depende de la severidad del trauma. En lesiones de baja energía, se toma en consideración la diástasis de entre la base del primer y segundo metatarsiano. Generalmente se manejan de manera conservadora cuando la diástasis es menor a dos milímetros (1,9,16).

En lesiones de alta energía requieren de una cuidadosa evaluación de los tejidos blandos para seleccionar el tratamiento apropiado, el tiempo de la cirugía y minimizar la artrosis postraumática (32)

Es evidente que, ante la presencia de un antecedente de un mecanismo de alta energía, que involucra el pie, puede tener implicación en el desarrollo de una lesión a nivel de la articulación de Lisfranc. Que, al evidenciarse esta lesión, y sí cumple con los criterios quirúrgicos como es la diástasis de más de 2 mm de la base del primer metatarsiano y el segundo metatarsiano (1,3,11,15). así como lesiones asociadas (signo de Fleck), alrededor de la articulación de Lisfranc (1) las opciones terapéuticas que se describen en la literatura son la reducción abierta y fijación interna, la reducción externa y estabilización con agujas percutáneas, y en las últimas décadas se ha introducido la artrodesis primaria (3,11,31).

La tendencia actual, pero no es el estándar de oro, es la reducción abierta y fijación interna (RAFI). Se opta por la fijación percutánea en casos clasificados con estadio I de Meyerson. Las ventajas de RAFI es que se puede realizar una mejor reducción

anatómica, disminución del tiempo quirúrgico y la reducción de una artrosis postraumática prematura (32).

No hay un consenso general si la RAFI tiene ventajas sobre la artrodesis, ambas han tenido buenos resultados funcionales y reducción de complicaciones (3). La artrodesis la recomiendan solo en caso de lesiones ligamentarias puras (3,7).

### 3. JUSTIFICACIÓN.

La lesión de Lisfranc es una lesión no tan frecuente, pero cuando se presenta puede ser devastadora. Muchas veces subdiagnosticada y cuando se diagnóstica ya ha pasado mucho tiempo para su tratamiento. La mayoría de los autores recomiendan que se realice como parte del protocolo de evaluación, sobre todo en lesiones de alta energía, la realización de una tomografía simple de pie (15).

El no realizar un adecuado manejo de esta lesión, sobre todo cuando son lesiones puramente ligamentarias, o que están asociadas con otras lesiones, favorecen la presencia de complicaciones de manera más frecuente, las cuales pueden evolucionar a una artrosis postraumática temprana, sobre todo en pacientes económicamente activos, ya que limita el desarrollo laboral y personal del individuo afectado. Biomecánicamente la articulación de Lisfranc representa la transición del medio pie al antepié, y es crucial para el patrón de marcha normal (1,15), por lo tanto, la importancia de realizar una adecuada reducción anatómica del área.

Es una lesión subdiagnosticada, sin un protocolo de atención bien definido en nuestro hospital. Muchas veces con atención tardía y por ende un peor pronóstico. Creemos que realizar un estudio donde se evalúe clínica, radiológica y funcionalmente el tratamiento quirúrgico de pacientes que presenten una lesión del complejo ligamentario de la articulación de Lisfranc es de suma importancia, ya que es una patología que se viene presentando cada vez más en la consulta externa de extremidades, pero no se ha medido la incidencia de esta patología. También es importante señalar que no hay investigaciones realizadas en esta UMAE sobre esta lesión. La aportación que daría esta investigación sería dar estadística local sobre la incidencia de la lesión, que contribuiría a ver cómo se comporta este padecimiento, así mismo contribuir a la estadística institucional y nacional.

El evaluar clínica y funcionalmente a los pacientes con tratamiento quirúrgico, nos ayudaría a visualizar que opción terapéutica es la que más se realiza en este hospital, así como observar cuál tendría una mejor evolución clínica-funcional a los seis meses del postquirúrgico.

Este protocolo es factible, ya que cada vez se observan más pacientes con lesiones traumáticas de pie, además que cada vez hay más pacientes con lesiones derivadas de accidentes de tráfico, sobre todo asociados a vehículo automotor. Al ser la UMAE un hospital de referencia de padecimientos musculoesqueléticos, tanto traumáticos como crónico-degenerativos, tendríamos la cantidad suficiente de pacientes.

Al conocerse los resultados de esta investigación, sirven como base para la toma de decisiones en el tratamiento de estos pacientes, así mismo contribuyó a mejorar la calidad de la atención de los pacientes de este hospital y del instituto. Así mismo es una base para futuras investigaciones relacionadas al tema.

Al ser un estudio observacional no se modificó la historia natural de la enfermedad, así mismo se cuenta con todos los recursos, tanto materiales como humanos para la realización de esta investigación, sin requerir un financiamiento externo. Las pruebas que se realizaron, sobre todo las funcionales, son actividades rutinarias que cada vez se usan más en la evaluación del tratamiento de los pacientes. Las escalas que se utilizaron son gratuitas, y cuentan con validación externa y con adaptación cultural y traducción al español.

#### **4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuáles son los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de los pacientes con lesión de Lisfranc tratados quirúrgicamente en la UMAE HTyO Puebla?

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL.**

Analizar la evolución clínica, radiológica y funcional del manejo quirúrgico de la Lesión de Lisfranc en la UMAE HTYO Puebla.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con fractura-luxación de Lisfranc en la UMAE HTYO Puebla.
- Clasificar a los pacientes por tipo de lesión de Lisfranc con las clasificaciones de Meyerson y con la clasificación de Quenu y Küss modificada por Hardcastle.
- Describir si la cirugía realizada fue de urgencia o programada.
- Contrastar el tiempo de inicio de la patología con el tiempo de cirugía.
- Dividir a los pacientes por tipo de tratamiento quirúrgico realizado.
- Estimar el tiempo quirúrgico por tipo de tratamiento quirúrgico realizado.
- Describir la presencia de complicaciones posteriores a la cirugía al mes y 3 meses.
- Describir si el paciente presenta consolidación ósea a los seis meses de tratamiento por tipo de tratamiento quirúrgico.
- Identificar la presencia de consolidación viciosa y/o pérdida de la congruencia articular a los 3 y 6 meses posquirúrgicos por tipo de tratamiento quirúrgico.
- Evaluar la percepción del dolor por parte del paciente con la escala visual análoga (EVA) al mes, 3 y 6 meses de postquirúrgico.
- Evaluar con AOFAS a los 3 y 6 meses posteriores al tratamiento quirúrgico a todos los pacientes con lesión de Lisfranc.
- Contrastar los resultados clínicos por tipo de lesión y por tipo de tratamiento quirúrgico realizado.
- Contrastar los resultados funcionales con AOFAS por tipo de lesión y por tipo de tratamiento quirúrgico realizado.
- Contrastar los resultados radiológicos por tipo de lesión y por tipo de tratamiento quirúrgico realizado.

## 5. HIPÓTESIS.

- **HIPÓTESIS DE TRABAJO O DEL INVESTIGADOR ( $H_1$ ):**

Los pacientes con Lesión de Lisfranc tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna con tornillos tendrán menos complicaciones, con resultados funcionales buenos a excelentes con AOFAS y con mejores resultados radiológicos que con otras opciones quirúrgicas.

- **HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ ):**

Los pacientes con Lesión de Lisfranc tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna con tornillos tendrán más complicaciones, con resultados funcionales regulares a malos con AOFAS y con peores resultados radiológicos que con otras opciones quirúrgicas.

- **HIPÓTESIS ALTERNATIVA ( $H_A$ ):**

No habrá diferencias significativas en cuanto a resultados clínicos, radiológicos y funcionales entre todas las opciones quirúrgicas para el tratamiento de la Lesión de Lisfranc.

## **6. MATERIAL Y MÉTODO.**

### **6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.**

- **Por la maniobra del investigador:** Observacional
- **Por su propósito:** Analítico
- **Por su temporalidad:** Prospectivo
- **Por el número de evaluaciones en el tiempo:** Longitudinal
- **Por su población:** Homodémico.

### **6.2. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL**

#### **6.2.1 Lugar.**

Servicio clínico de extremidades de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho” perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, localizado en el área de consulta externa del hospital Dirección: Avenida Diagonal Defensores de la República S/N esquina avenida 6 poniente, Colonia Amor, CP. 72140. Tel. (22) 22243307. Ext. 208.

#### **6.2.2 Periodo.**

Se consideraron 6 meses posteriores de seguimiento a los pacientes previa a autorización por los comités de investigación y por el comité de ética en investigación en salud.

### **6.3. MARCO MUESTRAL.**

#### **6.3.1 UNIVERSO DE ESTUDIO.**

Pacientes con Lesión de Lisfranc con tratamiento quirúrgico.

### **6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

#### **6.4.1. Criterios de inclusión.**

- Pacientes derechohabientes del IMSS.
- Pacientes diagnosticados con una fractura y/o luxación de la articulación de Lisfranc (lesión de Lisfranc) por causa traumática.
- Pacientes con lesiones contiguas a la articulación de Lisfranc.
- Mayores de 16 años.

- Lesiones unilaterales.
- Sin antecedente de traumatismo previo y/o fractura previa en el pie afectado.
- Pacientes que no presenten otra fractura agregada en alguna otra parte de la economía.
- Pacientes sin alteraciones degenerativas o congénitas en el pie afectado.
- Pacientes que no presenten cirugía previa de pie.
- Pacientes que no presenten alteración del estado de alerta y/o que no presenten alteraciones en el habla.
- Pacientes tratados quirúrgicamente entre 01 de mayo de 2023 al 31 de mayo de 2024.
- Pacientes con comorbilidades controladas.
- Con riesgo quirúrgico ASA I-III.
- Con expediente clínico completo.
- Con radiografías iniciales tomadas en esta UMAE.
- Pacientes atendidos de manera inicial en este hospital
- Pacientes que acepten participar en el estudio y que firmen la carta de consentimiento informado.

#### **6.4.2. Criterios de exclusión.**

- Pacientes no derechohabientes del IMSS.
- Con edad menores de 16 años.
- Lesiones de Lisfranc bilateral.
- Pacientes con antecedente de fracturas o traumatismos previos en el pie afectado.
- Pacientes con traumatismo severo y/o politraumatizados.
- Pacientes con fracturas o luxaciones de la articulación de Lisfranc por causas no traumáticas.
- Pacientes con alteración del estado de alerta y/o que presenten alteraciones en el habla.
- Con riesgo quirúrgico ASAIV o mayor.
- Que no cuenten con expediente clínico completo.
- Que no cuenten con radiografías iniciales tomadas en esta unidad.
- Pacientes que recibieron tratamiento inicial en otro hospital.
- Pacientes que no deseen participar en el estudio y/o que no firmen la carta de consentimiento informado.

#### **6.4.3. Criterios de eliminación.**

- Pacientes que no cuenten con más de tres consultas de seguimiento.
- Pacientes que fallezcan durante el desarrollo de la investigación.
- Pacientes que pierdan la derechohabencia.
- Pacientes que durante su estancia hospitalaria sean trasladados por cualquier causa a otro hospital.

## 6.5. TÉCNICA DE MUESTREO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.

### 6.5.1. Tipo de muestreo.

No probabilístico a criterio del investigador.

### 6.5.2. Tamaño de la muestra.

Se realizó mediante el cálculo de una proporción con muestra conocida. Para realizar el cálculo de esta fórmula se utilizó el programa EPI INFO 7. El cálculo se realizó tomando un intervalo de confianza del 95%. Con un error alfa ( $\alpha$ ) de 0.05 y un error beta ( $\beta$ ) de 0.20. Se realizó con el 80% del poder estadístico.

Se tomó como muestra conocida (N) de 30.

Quedando como **muestra total de 28 pacientes.**

## 6.6. VARIABLES.

### 6.6.1 DEFINICIÓN DE VARIABLES.

- **Variable dependiente:** Lesión de Lisfranc (clasificación clínica, lateralidad, tipo de tratamiento quirúrgico, tiempo cirugía)
- **Variable independiente:** Evaluación clínica (dolor, complicaciones [dehiscencia de herida e infección], congruencia articular posterior a la cirugía y evaluación funcional (evaluación con AOFAS).
- **Variables sociodemográficas:** edad, sexo, ocupación, peso, talla, IMC, comorbilidades (obesidad, DM, HAS, otra patología)

### 6.6.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad	Periodo comprendido desde el nacimiento de un individuo. Se mide en tiempo	Edad del paciente expresado en año en el momento de realizarse la investigación.	Cuantitativa Discreta	Años
Sexo	Condición de índole orgánica que permite diferenciar a un ser humano entre hombre y mujer.	Sexo del paciente en el momento de realizar la investigación.	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino

<b>Ocupación</b>	Tipo de actividad laboral a la que dedica la mayor parte de su tiempo.	Ocupación del paciente con lesión de Lisfranc al momento del estudio.	Cualitativa nominal politómica	Obrero Campesino Estudiante Albañil Operador de maquinaria Profesionista Trabajador de oficina Ama de casa Desempleado Jubilado.
<b>Peso</b>	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo	Peso del paciente al momento de realizar el estudio	Cuantitativa Continua	Kilogramos
<b>Talla</b>	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Estatura del paciente al momento del estudio de investigación.	Cuantitativa Continua	Metros
<b>IMC</b>	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	Índice de masa corporal al momento de realizar la investigación.	Cuantitativa Continua	Puntaje IMC
<b>Tipo de obesidad</b>	Enfermedad crónica común que se caracteriza por una acumulación anormal de grasa en el cuerpo	Grado de obesidad de acuerdo con el IMC del paciente al momento del estudio	Cualitativa Nominal Politómica	Peso normal Sobrepeso Obesidad Grado I Obesidad Grado II Obesidad Grado III
<b>HAS</b>	Enfermedad crónica en la que aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias, para que circule por todo el cuerpo	Afirmación o negación de presentar HAS al momento del estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>DM</b>	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por la glucosa en sangre elevada (hiperglucemia)	Afirmación o negación de presentar DM al momento del estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Otra patología</b>	La presencia de una enfermedad adicional al trastorno primario que padece una persona	Afirmación o negación de presentar alguna otra comorbilidad diferente a DM y/o HAS en el paciente al momento del estudio.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Riesgo quirúrgico</b>	Evaluación del estado clínico y condiciones de salud del paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente, de forma que sean identificados los riesgos y complicaciones a lo largo de todo el período antes, durante y después de la cirugía.	Riesgo quirúrgico otorgado al paciente con lesión de Lisfranc, de acuerdo a la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA).	Cualitativa Nominal Politómica	ASA I ASA II ASA III
<b>Tipo de lesión</b>	Características del daño que ocurre en el	Descripción del tipo de lesión de Lisfranc, de	Cualitativa	Clasificación de Meyerson

	cuerpo vinculado al deterioro físico causado por un golpe, una herida o una enfermedad.	acuerdo a las clasificación de Meyerson y a la clasificación de Handcastle.	Nominal Politémica	Clasificación de Handcastle
<b>Mecanismo de lesión</b>	Tipo de mecanismo por el qué se produjo el patrón de fractura observado en la radiografía	Descripción del tipo de mecanismo que provocó la lesión de Lisfranc	Cualitativa Nominal Politémica	Accidente vehicular Machacamiento por maquinaria Caída de altura Otro
<b>Lateralidad</b>	Predilección que nace de manera espontánea en un ser vivo para utilizar con mayor frecuencia los órganos que se encuentra en el lado derecho o en el lado izquierdo del cuerpo.	Descripción del lado derecho o izquierdo de la lesión de Lisfranc con tratamiento quirúrgico.	Cualitativa nominal dicotómica	Derecha Izquierda
<b>Condiciones de tejidos blandos</b>	Características de los elementos orgánicos formados por tejido de sostén (tejido conjuntivo)	Evaluación de las condiciones prequirúrgicas de los tejidos blandos con la Clasificación de Tschernie en los pacientes con lesión de Lisfranc.	Cualitativa Nominal Politémica	Grado I contusiones en la piel Grado II heridas o dermoabrasiones Grado III flictenas o escaras necróticas.
<b>Tipo de tratamiento quirúrgico</b>	Abordaje quirúrgico por medio del cual se expone un órgano o una estructura.	Tipo de tratamiento quirúrgico realizado en el paciente con lesión de Lisfranc	Cualitativa Nominal Politémica	Artrodesis primaria RC y FI con Agujas K RAFI con agujas K RAFI con placa puente RAFI con tornillos
<b>Tipo de programación quirúrgica</b>	Planificación de bloque quirúrgico que surge de la necesidad que tiene un paciente por un procedimiento y que antecede a actividades como la preparación del paciente y el acto quirúrgico	Descripción si la cirugía del paciente con lesión de Lisfranc fue programada o se realiza de urgencia.	Cualitativa nominal dicotómica	Programada Urgencia
<b>Tiempo de cirugía</b>	Medición de la duración del acontecimiento quirúrgico, el cual se lleva a cabo en 4 etapas, permitiéndonos ordenar los sucesos en secuencias.	Tiempo quirúrgico determinado en minutos que dura la cirugía para el tratamiento de la lesión de Lisfranc	Cuantitativa Discreta	Minutos.
<b>Tiempo de estancia hospitalaria</b>	Número de días que, en promedio, permanecen los pacientes internados en el hospital	Número de días que permanece el paciente hospitalizado, desde su ingreso a urgencias hasta egreso hospitalario (alta).	Cuantitativa Discreta	Días
<b>Dolor</b>	Experiencia sensitiva y emocional desagradable,	Percepción del dolor posterior a la cirugía medido con EVA en el paciente al mes y tres meses postquirúrgicos.	Cuantitativa Discreta	Puntaje de EVA

	asociada a una lesión tisular real o potencial			
<b>Infección de herida quirúrgica</b>	Infección que ocurre dentro de los primeros 30 días del procedimiento quirúrgico, involucra piel y tejido profundo en el sitio de la incisión.	Afirmación o negación de la presencia de infección de herida quirúrgica al mes de postoperado del paciente con lesión de Lisfranc	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Dehiscencia de herida quirúrgica</b>	Fractura homeostática entre la tensión de la pared abdominal sobre la fuerza de los tejidos abdominales, la calidad de los mismos y la fuerza tensil de la sutura utilizada, así como la seguridad de los nudos y la técnica quirúrgica utilizada.	Afirmación o negación de la presencia de dehiscencia de herida quirúrgica al mes de postoperado del paciente con lesión de Lisfranc	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Consolidación ósea</b>	Escala de formación parcial, total o ausencia de callo y puentes óseos entre fragmentos, visibilidad parcial, total o nula del trazo de fractura.	Afirmación o negación de la presencia de consolidación ósea completa a los 6 meses de postoperados de los pacientes con lesión de Lisfranc.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Consolidación viciosa</b>	Complicación más frecuente de las fracturas del extremo de los huesos del antebrazo. Producen dolor, deformidades, limitación de la movilidad articular y modificación de la cinética del carpo.	Afirmación o negación de la presencia de consolidación viciosa en el paciente con lesión de Lisfranc con tratamiento quirúrgico a los 3 y 6 meses de tratamiento	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Congruencia articular</b>	Hace referencia a que una curvatura anatómica tiene un grado de similitud con su respectiva articulación	Afirmación o negación de la pérdida de congruencia articular del paciente con lesión de Lisfranc que fue sometido a tratamiento quirúrgico a los 3 y 6 meses de postoperado.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
<b>Evaluación funcional</b>	Herramienta que valora los diferentes componentes que pueden afectar el estado funcional de una persona (esferas física, cognitiva, emocional y social).	Evaluación funcional del tratamiento quirúrgico con AOFAS en el paciente con lesión de Lisfranc a los 3 y 6 meses postquirúrgicos	Cuantitativa Discreta	Puntaje de AOFAS

## **7. PROCEDIMIENTO.**

### **7.1 Fuente de información.**

Para la obtención del listado de pacientes se consultó el censo diario de pacientes hospitalizados y/o la programación diaria de quirófano donde se verificó el diagnóstico, cama, así como nombre del paciente. Para verificar que el paciente seleccionado cumplió los criterios de inclusión se revisaron los expedientes clínicos tanto físicos como radiológicos, así como las radiografías digitales prequirúrgicas. También se consultaron, en caso necesario el expediente clínico de consulta externa (ECE). En caso de consultar el expediente clínico físico, una vez que el paciente se haya dado de alta de hospitalización, se solicitaron mediante oficio al archivo clínico del hospital.

### **7.2 Reclutamiento.**

Se realizó la invitación a todos los pacientes que presenten diagnóstico de lesión de Lisfranc y/o fractura-luxación de la articulación de Lisfranc, que cumplan los criterios de inclusión a participar en el protocolo de investigación. Mediante una charla informativa a la orilla de la cama se les dio a conocer los pormenores de la investigación, así como los objetivos, beneficios, procedimiento, así como los posibles riesgos de la investigación. Esta actividad se realizó con tiempo suficiente y en un ambiente de tranquilidad. Se realizó con la presencia de dos testigos, quienes fueron familiares o personas que conozcan al o a la paciente. Esta actividad la realizó el médico residente vinculado a esta investigación, que es parte del equipo de investigadores, que a su vez se encuentra realizando su tesis de grado con esta investigación. Una vez que el paciente aceptó se le dio a firmar una carta de consentimiento informado (Anexo 1).

### **7.3. Método.**

1. Antes de proceder a realizar la investigación se sometió a evaluación y revisión el presente protocolo de investigación ante el comité de investigación en salud (CLIS 2105) y por el comité de ética en investigación en salud (CEI 21058). Una vez aprobado y autorizado el protocolo por ambos comités, se obtuvo el número de registro institucional para la realización de la presente investigación.
2. Una vez obtenida la autorización por los comités, se procedió al proceso de reclutamiento ya anteriormente descrito.
3. Se consultaron los expedientes clínicos para extraer las variables sociodemográficas, comorbilidades, características de las Lesiones de Lisfranc, así como verificar el procedimiento realizado.

4. Se agruparon a los pacientes por tipo de tratamiento realizado.
5. Al mes se citaron en la consulta externa de extremidades para evaluación. Se les midió el grado de percepción del dolor con EVA (Anexo 3). También se revisó la herida quirúrgica para determinar si el paciente presenta dehiscencia de herida quirúrgica y/o infección de herida quirúrgica.

En las radiografías de control (Dorsoplantar y lateral) de pie, se determinó si hay o no pérdida de la congruencia articular.

6. A los tres meses se le citó nuevamente al paciente a consulta externa, donde se evaluó percepción del dolor con EVA, congruencia articular, presencia de consolidación viciosa y presencia de consolidación completa. Se evaluó funcionalmente con la escala de AOFAS al paciente.

A los pacientes que presentaron reducción con fijación percutánea con clavillos Kirschner se le retiraron estos.

7. A los seis meses se les evaluó consolidación ósea, pérdida de la congruencia articular y funcionalmente con AOFAS.
8. Una vez completada la muestra se procedió a realizar el análisis estadístico, redacción de resultados, discusión y conclusiones en un documento final

#### **7.4 Recopilación de la información.**

Toda información obtenida de los pacientes y de los expedientes clínicos se anotó en las hojas de recolección de información (Anexo 2) y posteriormente se recopilaron en una base de datos realizada en el programa Microsoft Excel, la cual está configurada para exportación al programa estadístico IBM SPSS.

#### **7.5 Control de la calidad de la información.**

Se verificó la calidad de la información vertida en las hojas de recolección de datos de manera mensual, trimestral y semestral por parte del asesor metodológico.

Cada hoja de recolección de datos se le asignó un número de folio; este consistió en un número progresivo con el cual se identificó a cada paciente que se haya incluido para el análisis. En la base de datos se identificó a cada paciente solo con número de folio, evitándose el nombre y número de seguridad social para su identificación.

- **Control de sesgos de información:** para evitar este sesgo se realizó una búsqueda exhausta de información relacionada al tema principal de esta investigación. Para ello se realizó una redacción del estado del arte, dentro de los antecedentes específicos. Esta se realizó como una revisión sistemática, donde se ponderó a cada

artículo con el nivel de evidencia (NE) de la medicina basada en evidencia de Oxford. Para la recolección de la información obtenida como producto de la medición de variables, se plasmó en un documento, que fue una encuesta (Anexo). Esta se sometió a una revisión por parte de los investigadores (asesores y director de tesis) para verificar su correcta estructura y precisión de los datos.

#### **7.6. Análisis de los datos.**

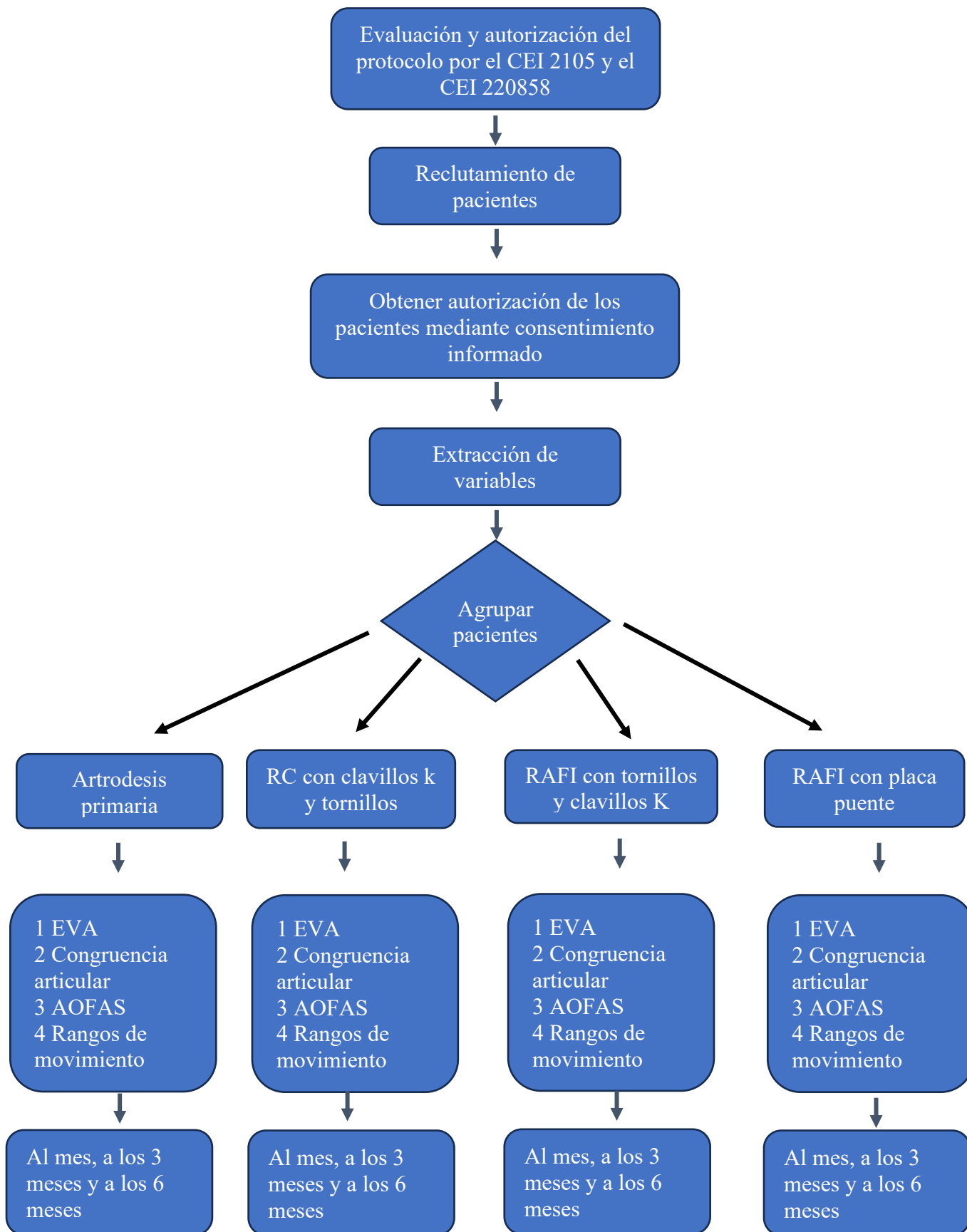
Para el análisis univariado se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas. Para las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Para el análisis bivariado, la asociación de variables numéricas se utilizó la prueba de t de Student para muestras independientes. Para la asociación de variables categóricas (nominales) se utilizó la prueba de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ).

Para el análisis multivariado no se realizó ya que no se requirió.

El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue  $p < 0.05$ .

### 7.7 Mapa procedimental.



## 7.8 LOGISTICA.

### 7.8.1 RECURSOS HUMANOS.

Dr. María Fernanda Medellín  
Pérez

*Investigador principal y Experto del tema.* Fue la encargada de la dirección de la investigación, además realizó la supervisión de campo, en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión. También aportó los pacientes del estudio.

Dr. Jorge Quiroz Williams

*Tutor de tesis.* Fue el encargado de la co-dirección de la investigación, así como el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además, es el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada.

Dr. Jorge Eduardo Soto Pérez

*Tesista.* Fue el encargado de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, así como búsqueda de pacientes, expedientes y mediciones. También contribuyó en el análisis de los resultados y de la redacción de estos, así como la redacción de la discusión y conclusiones, que estuvieron plasmadas en un documento final, que le sirve como tesis para obtención de grado académico.

### **7.8.2 RECURSOS MATERIALES.**

- Hojas blancas para impresión de los exámenes y hojas de recolección de datos.
- Goniómetro.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Recopilador de hojas.
- Programas Microsoft Office (Word y Excel) e IBM SPSS version 24.0.

### **7.8.3 RECURSOS FINANCIEROS.**

El presente estudio no requirió de financiamiento externo, ya que se utilizaron recursos del instituto y del hospital. En caso de haber sido necesario, son cubiertos por el grupo de investigación.

## 8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizó en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente se pidió entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentó ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificó la historia natural de los pacientes, así como los procesos y tratamientos. Se tomó la información de fuentes directas por lo que, SI se requirió de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuyó a identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones para la amputación precoz en una extremidad severamente lesionada, lo cual contribuyó a dar elementos para el salvamiento de una extremidad que requieran una reanimación

oportuna y adecuada a su arribo a urgencias de esta unidad. Así mismo este protocolo dará pauta para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una investigación con riesgo mínimo ya que se emplearán instrumentos de recolección de datos y preguntas dirigidas a los participantes.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.



## 10. RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra total de 30 pacientes, de los cuales la media de edad fue de 43.87 años (de 13.2, rango entre 21 y 71 años). De estos el 73.3% fueron masculinos (n= 22) y el 26.7 (n= 8) fueron femeninos, en cuanto a la ocupación la más comúnmente afectadas fueron obreros y operadores de maquinaria ambos con un 26.7% (n=8), el resto de las ocupaciones con una distribución semejante (tabla 1).

En cuanto a los datos relacionados con la somatometría, se obtuvieron medias, el peso fue de 74.27 (DE: de 8.5 en un rango entre 60 y 100kg), con una media en talla de 1.63 (DE: 0.745 en un rango entre 1.51 y 1.81 mts), lo que dio como resultado una media de IMC de 27.69 demostrando un sobrepeso en la población estudiada (DE 3.32 con rango entre 22.49 y 36.73) (tabla 1). Las comorbilidades encontradas fueron DM con 10% (n=10%), HAS con 13.3% (n=4) (tabla 2).

Las lesiones de Lisfranc se pueden clasificar de acuerdo a la clasificación de Hardcastle, el tipo mas frecuente fue el tipo B2 con el 36.7% (n=11), la tipo A y B1 ambas con 23.3% (n=7), el 13.3% Hardcastle tipo C1 (n=4) y Hardcastle tipo C2 del 3.3% (n=1). Sobre la lateralidad de las lesiones se dividieron en un 50% derecho y un 50% izquierdo (n=15). (tabla 3).

Los mecanismos más frecuentes están relacionados con actividad deportiva 26.7% (n=8), accidente de tráfico con un 33.3% (n=10), caída de altura con 30% (n=9), y traumatismo con objeto contuso del 10% (n=3) (tabla 4).

A la mayoría de los pacientes se les realizó RCFI 36.7% (n=11) y RAFI AK/tornillos 50% (n= 15) con 2 casos manejados con artrodesis primaria y 2 con RAFI con placa puente, cabe señalar que uno de los pacientes operados con placa puente se tuvo que re operar al tercer mes por una inadecuada reducción e intolerancia al MOSS por dolor (tabla 5).

En cuanto a datos de infección o dehiscencia de herida al mes de evolución ninguno de los pacientes presento signos y en la primera valoración se encontraba una herida totalmente cicatrizada

En cuanto a las valoraciones clínicas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados, EVA al mes, se observó un valor más alto en los pacientes operados con RAFI placa puente  $7.5 \pm 2.1$  (6-9) y artrodesis primaria  $8 \pm 0.0$  (8-8), en comparación con los pacientes manejados con RCFI agujas K  $6.9 \pm 0.7$  (6-8) y RAFI con tornillos y agujas K  $7 \pm 0.7$  (5-8) (P=0.256), en tanto que a los 6 meses se observa un EVA significativamente mas alto en pacientes tratados con RAFI con placa puente  $6 \pm 1.4$  (5-7), sin embargo al solo tener dos casos manejados de esta manera no es concluyente, en tanto que los paciente

manejados con RCFI  $3.5\pm 0.9$  y RAFI AK/tornillos  $3.8\pm 1.2$  ( $P= 0.099$ ). En cuanto a la congruencia articular solo uno de los pacientes manejado con RAFI placa puente no presentaba congruencia en la valoración a los 3 meses por lo que fue reintervenido. En cuanto a AOFAS se recabaron los siguientes datos donde nuevamente se observa una diferencia entre los pacientes manejados con RAFI placa puente  $37.0\pm 5.6(33-41)$  y el resto, presentando a los 6 meses RCFI  $61.2\pm 5.7$  y RAFI AK/tornillos  $57\pm 9.8$  ( $P=0.088$ ) (tabla 6).

También se valoraron rangos de movimiento en las mismas etapas clínicas, obteniendo los siguientes resultados a los 6 meses de evolución, Dorsiflexión RCFI  $20.5\pm 5.2^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $21.7\pm 3.6^\circ$  ( $P=0.104$ ); plantiflexión RCFI  $35.9\pm 7^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $33.7\pm 8.9^\circ$  ( $P=0.080$ ); supinación RCFI  $40\pm 9.7^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $38.2\pm 13.5^\circ$  ( $P=0.158$ ); pronación RCFI  $23.73\pm 4.1^\circ$  y RAFI AK/tornillos  $23.0\pm 7.51^\circ$  ( $P=0.139$ ) (tabla 7).

**Tabla 1.** Variables socio demográficas

N=30	n(%)
<b>SEXO</b>	
Masculino	22(73.3)
Femenino	8(26.7)
EDAD	$43.87\pm 13.203(21-71)$
TALLA	$1.63\pm 0.745(1.51-1.81)$
PESO	$74.27\pm 8.501(60-100)$
IMC	$27.69\pm 3.32(22.49-36.73)$
<b>OCUPACIÓN</b>	
Obrero	8(26.7)
Campesino	1(3.3)
Operador de maquinaria	8(26.7)
Estudiante	3(10)
Ama de casa	3(10)
Profesionista	3(10)
Desempleado	4(13.3)

**Tabla 2.** Comorbilidades

N(30)	n(%)
<b>Diabetes</b>	
Si	3(10)
NO	27(90)
<b>HAS</b>	
Si	4(13.3)
NO	26(86.7)
<b>Otras</b>	
Si	0
NO	30(100)

**Tabla 3.** Clasificación de las lesiones por Hardcastle

N(30)	n(%)
<b>Clasificación</b>	
Hardcastle tipo A	7(23.3)
Hardcastle tipo B1	7(23.3)
Hardcastle tipo B2	11(36.7)
Hardcastle tipo C1	4(13.3)
Hardcastle tipo C2	1(3.3)

**Tabla 4.** Mecanismo de lesión

N(30)	n(%)
Actividad deportiva	8(26.7)
Accidente de tráfico	10(33.3)
Traumatismo con objeto contuso	3(10)
Caida de altura	9(30)

**Tabla 5.** Tratamiento quirúrgico

Tratamiento Quirúrgico	
N=30	n(%)
Artrodesis primaria	2(6.7)
Reduccion cerrada con aguja K y tornillos	11(36.7)
RAFI con agujas K y tornillos	15(50)
Rafi con placa puente	2(6.7)

**Tabla 6.** Valoraciones clínicas

N=30	Artrodesis 2(6.7)	RCFI agujas K 11(36.7)	RAFI tornillo/ agujas K 15(50)	RAFI placa puente 2(6.7)	P
<b>DOLOR (EVA)</b>					
1 mes	8±0.0 (8-8)	6.9±0.7(6-8)	7±0.7(5-8)	7.5±2.1(6-9)	0.256
3 meses	5.5±0.7(5-6)	5.5±0.9(4-7)	5.5±0.9(4-7)	6.5±0.7(6-7)	0.474
6 meses	3.5±0.07(3-4)	3.5±0.9(2-5)	3.8±1.2(2-6)	6±1.4(5-7)	0.099
<b>CONGRUENCIA ARTICULAR</b>					
3 meses	2	11	15	1	0.793
6 meses	2	11	15	2	
<b>AOFAS</b>					
3 meses	38.2±15.5(27-49)	36.5±7.6(27-51)	33.4±8.1(20-51)	15.5±21.9(0-31)	0.378
6 meses	58±9.9(51-65)	61.2±5.7(54-72)	57.0±9.8(41-75)	37.0±5.6(33-41)	0.088

**Tabla 7.** Rangos de movimiento

N=30	Artrodesis 2(6.7)	RCFI agujas K 11(36.7)	RAFI tornillo/ agujas K 15(50)	RAFI placa puente 2(6.7)	P
<b>Dorsiflexión</b>					
1 mes	0	6.4±5.5(0-15)	6.3±5.1(0-15)	0	0.619
3 meses	10±0.0(10-10)	12.9±6(0-20)	14.3±3.7(10-20)	10	0.245
6 meses	17.5±3.5(15-20)	20.5±5.2(10-25)	21.7±3.6(15-25)	12.5±3.5(10-15)	0.104
<b>Plantiflexión</b>					
1 mes	0	9.1±6.6(0-20)	6.3±5.1(0-15)	0	0.082
3 meses	17.5±3.5(15-20)	20.5±8.5(10-40)	16±6.3(5-25)	10±7.1(5-15)	0.335
6 meses	27.5±10.6(20-35)	35.9±7(25-45)	33.7±8.9(15-45)	12.5±3.5(10-15)	0.080
<b>Supinación</b>					
1 mes	0	7.7±6.1(0-20)	6.3±4.8(0-10)	0	0.104
3 meses	17.5±3.5(15-20)	24.1±10.2(15-50)	19.3±6.2(5-30)	10±7.1(5-15)	0.135
6 meses	35.0±14.1(25-45)	40±9.7(25-60)	38.2±13.5(18-60)	15±7.1(10-20)	0.158
<b>Pronación</b>					
1 mes	0	7.27±6.06(0-20)	5±4.6(0-10)	0	0.125
3 meses	10±0.0(10-10)	14.55±6.10(10-30)	14.0±5.07(10-25)	7.5±3.53(5-10)	0.17
6 meses	17.5±3.53(15-20)	23.73±4.1(15-30)	23.0±7.51(10-40)	15.0±0.0(15-15)	0.139

## 11. DISCUSIÓN.

La lesión de Lisfranc (LL) sigue siendo uno de los mayores retos dentro de la patología de pie y tobillo, debido a la inestabilidad y las secuelas funcionales que genera, así como la incidencia de casos que no son diagnosticados y tratados de manera oportuna. En lo general, el tratamiento de este tipo de lesión se trata de manera quirúrgica, por lo que se hipotetizó en esta investigación que los pacientes con LL tratados con RAFI con tornillos tendrán menos complicaciones, con resultados funcionales buenos a excelentes (AOFAS) y con mejores resultados radiológicos que con otras opciones quirúrgicas. Pero, no se encontraron diferencias significativas en los resultados a los seis meses, por lo que se pudo comprobar una hipótesis alterna.

Han et al (30), define que si los pacientes con este tipo de lesiones son atendidos en las primeras 72 horas presentan una mejoría mas significativa en aquellos que son operados posteriormente, con mayores rangos de movimiento y menor dolor residual. Para fines de este estudio todos los pacientes dentro de nuestra población se operaron dentro de las primeras 72 horas de evolución.

Generalmente el 50 a 67% de las LL son ocasionadas por mecanismos de alta energía, correspondiendo a mayor fuerza de carga mayor grado de lesión (31), clasificadas por Hardcastle, el cual es otro punto importante para la evolución clínica. Para G. Arrondo et al (24) refiere que, a mayor grado de lesión, mayor complejidad para la osteosíntesis y mayor cantidad de secuelas funcionales. En contraste, en la presente investigación solo se encontró un caso clasificado como Hardcastle C2, que si bien fue el paciente con peor evolución a los 3 y 6 meses al ser solo un paciente no es estadísticamente significativo.

En cuanto a los resultados comparando la reducción abierta (RA) vs reducción cerrada (RC) la mayoría de la literatura menciona que existe una mejor evolución clínica cuando se optó por reducción abierta sin importar el implante utilizado (29, 23), puesto que la RC presentaba mayor rango de pérdida de la congruencia articular, dolor residual y limitación funcional, así como fracaso de la osteosíntesis (18). En esta investigación no se identifico una diferencia relevante en cuanto a la evolución clínico funcional entre los pacientes manejados con RA vs RC. Sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de los estudios revisados realizaban un estudio con seguimiento de uno a dos años, en tanto que el presente por cuestión de logística solo se valoró hasta seis meses.

A los seis meses ninguno de los pacientes en este estudio recupero sus rangos de movimiento previos a la lesión, tampoco quedo libre del dolor.

En cuanto a la evolución clínica se demostró ser pobre para las expectativas de los pacientes y a pesar de haber una evolución satisfactoria de acuerdo con el cuadro inicial. En el estudio realizado por I. Moracia-Ochagavía & E. C. Rodríguez-Merchán (11) describen que mayoría de los pacientes con antecedentes de LL presentaran secuelas funcionales o dolor residual en mayor o menor medida, a pesar del tiempo de cirugía o el manejo elegido, por lo cual es frecuente que los pacientes se sienten inconformes con los resultados obtenidos a largo plazo.

**Debilidades:** La muestra calculada fue representativa para nuestro estudio, pero al compararse con otras series similares fue menor.

**Fortalezas:** Es uno de los pocos estudios realizados en nuestro medio y en México. Se compararon las técnicas quirúrgicas más habituales en nuestro medio, y que en muchas partes del mundo todavía están vigentes.

**Propuestas:** Es importante mencionar que el tiempo de evolución para valorar secuelas funcionales y dolor residual es al menos a un año, por lo que se sugiere seguimiento de este estudio a futuro para determinar si corresponde con los hallazgos en la literatura internacional. Por lo tanto, se requieren más estudios prospectivos, con una muestra mayor, además de un seguimiento mayor a 12 meses.

## **12. CONCLUSIONES.**

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en los resultados clínico-funcionales entre las opciones terapéuticas quirúrgicas para el tratamiento quirúrgico de la LL.

Sin embargo, es fundamental realizar estudios complementarios, debido a que en comparación con la literatura internacional si existe una mejor evolución en pacientes tratados mediante una reducción abierta en comparación con la reducción cerrada.

Así mismo hay múltiples factores no estudiados para fines de esta investigación que pueden influir en la evolución clínica, como el grado de la lesión y el tiempo de evolución de la lesión antes de un manejo definitivo.

El presente trabajo pretende sumar a la experiencia que se tiene en este medio para el tratamiento de este tipo de lesiones, encontrando una mejoría significativa en la sintomatología y la evolución funcional priorizando el diagnóstico y tratamiento oportuno por encima de implante o la técnica utilizada.

### 13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Kalia V, Fishman EK, Carrino JA, Fayad LM. Epidemiology, imaging, and treatment of Lisfranc fracture-dislocations revisited. *Skeletal Radiology*. 2012;41(2):129–36. Doi 10.1007/s00256-011-1131-5
2. Flores-Suárez C, Cornelio-Rodríguez G, Sánchez-Gordillo J, Raphael-Garza MJ. Fractura luxación Lisfranc. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2019;17(3):287–288. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=89093#>
3. Grewal US, Onubogu K, Southgate C, Dhinsa BS. Lisfranc injury: A review and simplified treatment algorithm. *The Foot*. 2020;45(1) 1-17. DOI: 10.1016/j.foot.2020.101719
4. Welck MJ, Zinchenko R, Rudge B. Lisfranc injuries. *Injury* 2015;46(1): 536–641. Doi: 10.1016/j.injury.2014.11.026.
5. Enriquez-Castro J, López-Valero A, García-Hernández A, González TA, Ventura M, Soto RV. Fractura-luxación de Lisfranc. Estudio epidemiológico y resultados en el Hospital General de México. *Acta Ortop Mex*. 2004;18(5):181–184. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2004/or045a.pdf>
6. Trapote-Cubillas AR, Matilla-Basoa E, Gallego-Díez L, de la Cruz-Gutiérrez L, Martín-Gaitero M, Viño-Loureiro M, et al. Lesiones de la articulación de Lisfranc: experiencia en el tratamiento quirúrgico. *Revista del Pie y Tobillo*. 2020;34(2): 116-124. Doi: 10.24129/j.rpt.3402.fs1906013
7. Persiani P, Gurzi MD, Formica A, Ruggeri A, Villani C. Fractures and dislocations of the lisfranc tarso-metatarsal articulation: outcome related to timing and choice of treatment. *Acta Orthop. Belg*. 2019;85(2): 150-158.
8. Paternostro F, Veltro C, Branca JJV, Vacca A. The foot, *Anatomy notes. Infermieristica journal*. 2022;1(1):30–38. Doi: 10.36253/if-1790
9. Mascio A, Greco T, Maccauro G, Perisano C. Lisfranc complex injuries management and treatment: current knowledge. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol* 2022;14(3): 161-170. ISSN:1944-8171/IJPPP0141455
10. Rouvière, H., Delmas A. *Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional (Tomo 3)*. Vol. 11, Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 2006. 405–409 p.
11. Moracia-Ochagavía I, Rodríguez-Merchán EC. Lisfranc fracture-dislocations: Current management. *EFORT Open Rev*. 2019;4(7):430–444. Doi: 10.1302/2058-5241.4.180076.
12. Chen J, Sagoo N, Panchbhavi VK. The Lisfranc Injury: A Literature Review of Anatomy, Etiology, Evaluation, and Management, *Foot and Ankle Specialist*; 2021;14(5): 458–467. Doi: 10.1177/1938640020950133.
13. Morton DA, Foreman K, Albertine KH. *Anatomía macroscópica: Un panorama general*. Capítulo 38: Pie. [Internet]. 2018. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=2480&sectionid=202776606>
14. Duraes M, Captier G, Bonnel F. Vascularización arterial y venosa del pie. *ECM – Podología*. 2022; 24(1):1–9. Doi: 10.1016/S1762-827X(21)45963-8.
15. Lau S, Bozin M, Thillainadesan T. Lisfranc fracture dislocation: A review of a commonly missed injury of the midfoot. *Emerg Med J*. 2017; 34(1): 52–56. Doi: 10.1136/emmermed-2015-205317

16. Llopis E, Carrascoso J, Iriarte I, Serrano MDP, Cerezal L. Lisfranc Injury Imaging and Surgical Management. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2016;20(2):139–53. Doi: 10.1055/s-0036-1581119.
17. Inman VT, Ralston HJ, Todd F. A Review of: “Human Walking”. *Ergonomics.* 1981;24(12): 969–976. Doi: 10.1080/00140138108924919.
18. Martín-Nogueras A, Calvo-Arenillas JL, Orejuela-Rodríguez J, Barbero-Iglesias FJ, Sánchez-Sánchez C. Fases de la Marcha Humana. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología* 2009; 2(1):44-49.
19. Osorio C, Henry J, Valencia H. *Arch med (Manizales)* 2013; 13(1): 88-96.
20. Sanz C. Cinesiología de la marcha humana normal. Universidad de Zaragoza. 2011; 1(1): 1-14 Disponible en: <https://vdocuments.mx/cinesiologia-de-la-marcha-humana-normal.html>
21. Cámara J. Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. *Entramado.* 2011;7(1): 160-173.
22. Lievers WB, Frimenko RE, Crandall JR, Kent RW, Park JS. Age, sex, causal and injury patterns in tarsometatarsal dislocations: A literature review of over 2000 cases. *Foot.* 2012; 22(3):117–124. Doi: 10.1016/j.foot.2012.03.003
23. Ross G, Cronin R, Hauzenblas J, Juliano P. Plantar Ecchymosis Sign: A Clinical Aid to Diagnosis of Occult Lisfranc Tarsometatarsal Injuries. *J Orthop Trauma.* 1996; 10(2):119-122. Doi: 10.1097/00005131-199602000-00008
24. Arrondo G, Peralta M. Lesión tarsometatarsiana: Diagnóstico Clasificación y tratamiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2007; 73(3): 302-306. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2008/n3\\_vol73/art12.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2008/n3_vol73/art12.pdf)
25. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: End results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle Int.* 1986; 6(5):225–242. Doi: 10.1177/107110078600600504.
26. Ibrahim T, Beiri A, Azzabi M, Best AJ, Taylor GJ, Menon DK. Reliability and Validity of the Subjective Component of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scales. *Journal of Foot and Ankle Surgery.* 2007;46(2):65–74. Doi: 10.1053/j.jfas.2006.12.002.
27. Bddiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: A Measure of Foot Pain and Disability. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(6): 561-570.
28. Soohoo NF, Samimi DB, Raj B, Vyas M. Evaluation of the Validity of the Foot Function Index in Measuring Outcomes in Patients with Foot and Ankle Disorders. *Foot Ankle Int.* 2006;27(1):38–42. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/107110070602700107>
29. Valverde, Belda D, Tomás Gil J, Blasco Pérez A, Puig Abbs C, Montijano Huertes C. La fractura-luxación de Lisfranc: Revisión de casos. *Rev. S. And Traum. Y Ort.* 2002; 22(1):58-68. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-la-fractura-luxacion-lisfranc-revision-del-13035363>
30. Han PF, Zhang ZL, Chen CL, Han YC, Wei XC, Li PC. Comparison of primary arthrodesis versus open reduction with internal fixation for Lisfranc injuries: Systematic review and meta-analysis. *J Postgrad Med.* 2019; 65(2):93–100. Doi: 10.4103/jpgm.JPGM\_414\_18.
31. Qiao Y Sen, Li JK, Shen H, Bao HY, Jiang M, Liu Y. Comparison of Arthrodesis and Non-fusion to Treat Lisfranc Injuries. *Orthop Surg.* 2017; 9(1):62–8. Doi: 10.1111/os.12316.

32. Demirkale I, Tecimel O, Celik I, Kilicarslan K, Ocguder A, Dogan M. The effect of the Tscherne injury pattern on the outcome of operatively treated Lisfranc fracture dislocations. *Foot and Ankle Surgery*. 2013; 19 (3):188–193. Doi: 10.1016/j.fas.2013.04.003.

## 14. ANEXOS.

### a. Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN</b> <b>Y POLÍTICAS DE SALUD</b> <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b> <b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</b>
Nombre del estudio:	Evolución clínica, radiológica y funcional de pacientes con luxación acromioclavicular manejados quirúrgicamente en la UMAE HTYO Puebla
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	UMAЕ HTYO CMN MAC, Puebla, Puebla a _____ de 202
Número de registro institucional:	R-2023-2105-
Justificación y objetivo del estudio:	La luxación de la clavícula es un padecimiento muy frecuente, que se clasifica por tipos, y en grados intermedios a avanzados el tratamiento que tiene mejores resultados ha sido el quirúrgico, pero hay cierta discrepancia en las tipo III que serían intermedias, si se trata o no con cirugía, por lo que este estudio servirá para describir si el tratamiento quirúrgico de las tipo III es la mejor opción.
Procedimientos:	Se le realizará una serie de preguntas y pruebas para ver el resultado de su cirugía, la cuales son sencillas y que no llevará más de 20 minutos realizarlas. Estas se realizarán posterior a su cirugía, al mes, 3, 6 y 12 meses, además de valorar la movilidad de su hombro afectado. También se le realizarán radiografías de seguimiento para valorar la estabilidad de los implantes que se utilizaron para la corrección de su clavícula.
Posibles riesgos y molestias:	Los riesgos son mínimos, podrá haber un poco de dolor al realizar las pruebas, por lo que se le darán analgésicos para tratar el dolor.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No habrá beneficio directo, ya que solo se medirá el resultado de la cirugía, sino que el beneficio será indirecto ya que contribuirá en el conocimiento de que tratamiento quirúrgico es mejor para tratar la luxación de la clavícula (luxación acromioclavicular)
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se la hará de su conocimiento inmediato el resultado de las pruebas que se le apliquen. Las alternativas de tratamiento se las hará saber el médico tratante en la consulta de seguimiento.
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida, sin que haya ninguna repercusión en su atención médica.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo.
<b>Declaración de consentimiento:</b>	
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio. Si acepto participar.
<b>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</b>	
Investigadora o Investigador Responsable:	Dr. Miguel Ángel Sánchez Durán Correo: miguel.sanchezd@imss.gob.mx Teléfono: 2222493099 Ext. 231
Colaboradores:	Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Heberth Alejandro Flores Romero
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud (CLEI 21058) del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho", Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor Puebla, Pue. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 208, Correo: cei21058.htyop@gmail.com	
_____ Nombre y firma del participante	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. Clave: 2810-009-013	

**b. Anexo 2. Hoja de recolección de datos.**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**FOLIO:** \_\_\_\_\_

**Fecha de captura:**  
/ /

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Número de Seguridad Social:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ años

**Sexo:**

Masculino

Femenino

<b>OCUPACIÓN:</b>	<input type="checkbox"/> Obrero <input type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Operador de Maquinaria <input type="checkbox"/> Estudiante	<input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Trabajador administrativo / Oficina <input type="checkbox"/> Profesionista <input type="checkbox"/> Desempleado
-------------------	---	--

<b>Peso:</b> kgs	<b>Talla:</b> mts	<b>IMC:</b>
---------------------	-------------------	-------------

COMORBILIDADES		
<b>DM:</b>	<b>HAS:</b>	<b>Otra patología:</b>
<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No

CARACTERÍSTICAS DE LA FXLX DE LISFRANC		
<b>TIPO DE LX AC:</b>	<b>LATERALIDAD DE LA LX AC:</b>	<b>MECANISMO DE LESIÓN:</b>
<input type="checkbox"/> Hardcastle tipo A <input type="checkbox"/> Hardcastle tipo B1 <input type="checkbox"/> Hardcastle tipo B2 <input type="checkbox"/> Hardcastle tipo C1 <input type="checkbox"/> Hardcastle tipo C2	<input type="checkbox"/> Izquierda <input type="checkbox"/> Derecha	<input type="checkbox"/> Actividad deportiva <input type="checkbox"/> Accidente de tráfico <input type="checkbox"/> Traumatismo con objeto contuso <input type="checkbox"/> Caída de altura

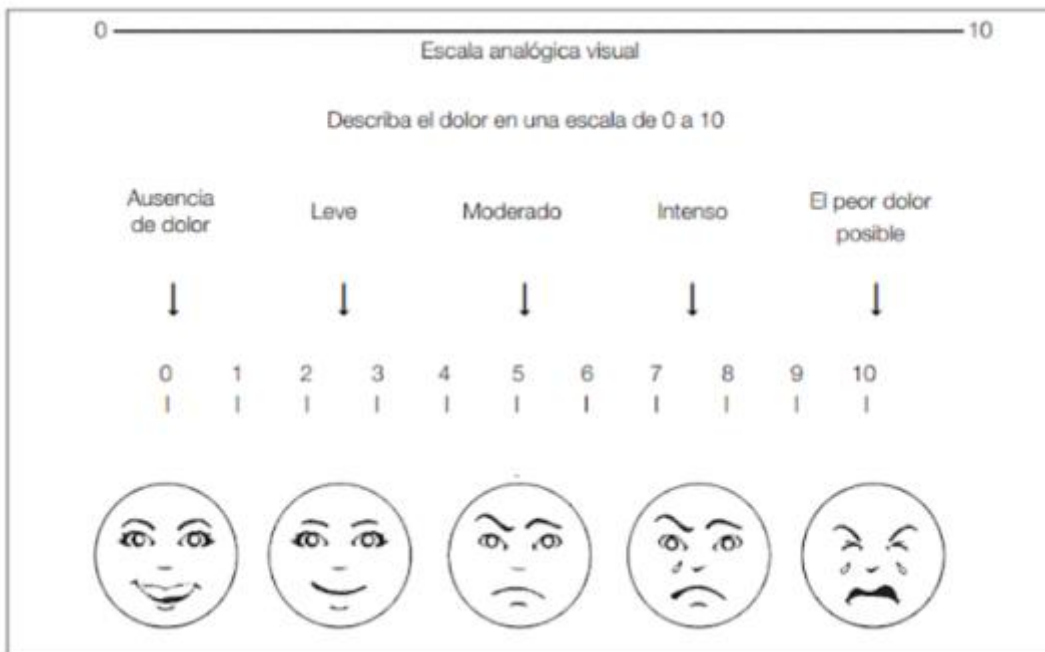
<b>SEGUIMIENTO AL MES</b>		
<b>EVA:</b> _____ <b>ptos.</b>	<b>INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>DEHISCENCIA DE HERIDA QUIRÚRGICA:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

<b>ARCOS DE MOVILIDAD AL MES</b>			
<b>Dorsiflexión:</b>	<b>Plantiflexión:</b>	<b>Supinación</b>	<b>Pronación</b>

<b>3 MESES</b>	
<b>EVA:</b> _____ <b>ptos</b>	<b>Puntaje AOFAS:</b>
<b>ARCOS DE MOVILIDAD</b>	
<b>Dorsiflexión:</b>	<b>Plantiflexión:</b>
<b>Supinación</b>	<b>Pronación</b>

<b>6 MESES.</b>			
<b>Puntaje AOFAS</b>			
<b>ARCOS DE MOVILIDAD</b>			
<b>Dorsiflexión:</b>	<b>Plantiflexión:</b>	<b>Supinación</b>	<b>Pronación</b>

**c. ANEXO I3 ESCALA VISUAL ANALOGA.**



**d. ANEXO 4. PRUEBAS FUNCIONALES (AOFAS).**

<b>Resultado:</b>
-------------------

**Evaluación:**

- 3  
me  
ses
- 6  
me  
ses

**SECCIÓN 1. DOLOR**

Ninguno	<b>40</b>
Ocasional	<b>30</b>
Moderado, diario	<b>20</b>
Severo, casi siempre presente	<b>0</b>

**SECCIÓN 2. FUNCIÓN****1. Actividades**

Sin limitación y sin soporte externo	<b>10</b>
Sin limitación en la vida diaria, pero sí en el deporte y sin soporte externo	<b>7</b>
Limitación en la vida recreativa (precisa muleta)	<b>4</b>
Limitación severa aún con muleta	<b>0</b>

**2. Requerimiento de calzado**

Cualquier calzado	<b>5</b>
Solo calzado confortable o uso de plantillas	<b>3</b>
Calzado especial u ortesis	<b>0</b>

**3. Caminar (distancia máxima)**

Más de 2 km	<b>10</b>
Entre 1.5 y 2 km	<b>7</b>
Entre 0.5 y 1 km	<b>4</b>
Menos de 350 m	<b>0</b>

**4. Tipo de terreno para caminar**

Sin dificultad en cualquier terreno	<b>10</b>
Alguna dificultad en terreno desigual y escaleras	<b>5</b>
Dificultad en terreno desigual y escaleras	<b>0</b>

**5. Cojera**

Ninguna	<b>10</b>
Evidente	<b>5</b>
Marcada	<b>0</b>

24/5/23, 09:31

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **2105**,  
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA **Miércoles, 24 de mayo de 2023**

**Dra. María Fernanda Medellín Pérez**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Evaluación clínica-funcional del tratamiento quirúrgico de la Lesión de Lisfranc en la UMAE HTyO Puebla** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-2105-012

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Carlos Francisco Morales Flores**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL