



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



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
“LOMAS VERDES”

**EVALUACIÓN FUNCIONAL Y DE LA CALIDAD DE VIDA POSTERIOR AL  
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON OSTEOSÍNTESIS EN LAS  
FRACTURAS-LUXACIONES DE LISFRANC DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA  
EN UN HOSPITAL DE ALTA CONCENTRACIÓN**

**TESIS**

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

PRESENTA:

**DR. FERNANDO BERMUDEZ CARMONA 97164293**  
MÉDICO RESIDENTE DE 4TO AÑO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
CORREO: ferbermuzcar@gmail.com

ASESOR TEMÁTICO:

**DR. MANUEL CASAS LOPEZ 9180745**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
CORREO: drmcasas@prodigy.net.mx

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO, AGOSTO, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. DELEGACIÓN PONIENTE ESTADO  
DE MÉXICO. UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES**

**Hoja de firmas**

---

Dr. Gilberto Eduardo Meza Reyes  
Director General de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

---

Dra. María Francisca Vázquez Alonso  
Directora de Educación e Investigación en Salud

---

Dr. Luis Muñiz Luna  
Jefe de División de Educación en Salud

---

Dr. Daniel Luna Pizarro  
Jefe de División de Investigación en Salud

---

Dr. Manuel Casas López  
Asesor Temático de Tesis. Jefe de Servicio de Ortopedia Pediátrica

---

Dr. Fernando Bermúdez Carmona  
Médico Residente de cuarto año de Ortopedia

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres por haber forjado mi camino y haberme dirigido en el sendero correcto con su esfuerzo, sacrificio y amor incondicional*

*A mis abuelos por haberme inculcado el valor de la humildad, el respeto y la gratitud, además de la importancia de la familia y el trabajo duro*

*A mis hermanas por su amor, cariño y apoyo en cada una de las etapas de mi vida*

*A Dios quien en todo momento me acompaña en su infinita sabiduría y guía el destino de mi vida*

## ÍNDICE:

1. RESUMEN	6
- 1.1 Abstract	8
2. MARCO TEÓRICO	10
- 2.1 Estado del arte.	13
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
5. OBJETIVOS	17
- 5.1 Objetivo general	17
- 5.2 Objetivos específicos	17
6. HIPÓTESIS	18
- 6.1 Hipótesis de trabajo	18
- 6.2 Hipótesis nula	18
7. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS	19
- 7.1 Lugar donde se llevará a cabo el estudio	19
- 7.2 Diseño del estudio	19
- 7.3 Tipo de estudio	19
- 7.4 Diseño de la muestra	19
- 7.5 Técnica de muestreo	20
8. CRITERIOS DE SELECCIÓN	22
- 8.1 Criterios de inclusión	22
- 8.2 Criterios de exclusión	22
- 8.3 Criterios de eliminación	22
9. ESPECIFICACIÓN DE VARIABLES	23
- 9.1 Variables dependientes	23
- 9.2 Variables demográficas	23
- 9.3 Variables independientes	24
- 9.4 Covariables	25
10. RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	26
11. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	27
12. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS	28
13. FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD	29
14. RESULTADOS	30
15. DISCUSIÓN	33

16. CONCLUSIONES	37
17. CONSIDERACIONES ÉTICAS	38
- 17.1 Declaración de Helsinki	38
18. AVISO DE PRIVACIDAD	43
19. RESPONSABILIDAD DE LOS INVESTIGADORES	44
20. BIBLIOGRAFÍA	45
21. ANEXOS	49
- 21.1 Cronograma de actividades	49
- 21.2 Consentimiento informado	50
- 21.3 Escalas AOFAS y cuestionario SF-12	54
- 21.4 Hoja de recolección de datos	61
- 21.5 Formato de historia clínica	64
- 21.6 Gráficos, tablas e imágenes	67

## 1. RESUMEN

**TÍTULO: “EVALUACIÓN FUNCIONAL Y DE LA CALIDAD DE VIDA POSTERIOR AL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON OSTEOSÍNTESIS EN LAS FRACTURAS-LUXACIONES DE LISFRANC DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE ALTA CONCENTRACIÓN”**

**Objetivo:** Evaluar los resultados funcionales y calidad de vida en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc que fueron tratados de manera quirúrgica con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes durante el periodo comprendido entre enero del 2020 a junio del 2023.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, retrolectivo y transversal. Fueron incluidos pacientes pediátricos menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc operados con osteosíntesis en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero de 2020 a junio de 2023.

**Experiencia del grupo:** Médico Residente de 4to año de la especialidad de Traumatología y Ortopedia. Asesor metodológico: Médico jefe de servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

**Tiempo de desarrollo del estudio:** Enero 2020- Junio 2023.

**Recursos e infraestructura:** Utilización de recursos digitales mediante el uso del expediente clínico electrónico y físico para la obtención de datos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados. Programa estadístico SPSS y Excel para el análisis de los datos. La infraestructura fue la ofrecida por el hospital de traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”. El resto de los recursos corrió a cuenta del investigador.

**Resultados:** Se evaluaron 14 pacientes; 11 fueron de sexo masculino y 3 del sexo femenino. La edad promedio de los pacientes del estudio fue de 13.8 años con un rango de los 8 a los 17 años. La mitad de ellos fueron intervenidos con fijación con clavillos kirschner y la otra mitad se sometieron a fijación con tornillos. El mecanismo de lesión más frecuentemente asociado fue el accidente de motocicleta en el 50% de los casos, seguido por el aplastamiento con el 42.9% y la caída de altura con el 7.1%. El lado más afectado fue el izquierdo en el 52.7% de los pacientes. El tipo de lesión de Lisfranc más frecuente fue la Hardcastle & Myerson tipo B en el 71.4%, B1 en el 42.8% y B2 en el 28.5%. Todos los casos se puntuaron funcionalmente utilizando la escala de mediopié de la American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS), de igual forma se les realizó una evaluación de la calidad de vida a través de la 12-item Short Form Survey o formulario SF-12. Se obtuvieron buenos resultados para la funcionalidad y calidad de vida en el 78.6% de los casos. Sin embargo, el 50% de los sujetos evaluados presentaron secuelas siendo el dolor crónico la secuela más frecuente en un 37.5% del total de los niños evaluados.

**Palabras clave:** Fracturas, pie, funcionalidad, calidad de vida, niño, adolescente.

## 1.1 ABSTRACT.

**TITLE: "FUNCTIONAL EVALUATION AND QUALITY OF LIFE AFTER SURGICAL TREATMENT WITH OSTEOSYNTHESIS IN LISFRANC FRACTURES-DISLOCATION OF THE PEDIATRIC POPULATION IN A HIGH CONCENTRATION HOSPITAL"**

**Objective:** To evaluate the functional results and quality of life in patients under 18 years of age with a diagnosis of lisfranc fracture-dislocation who were surgically treated with osteosynthesis at the Traumatology and Orthopedics hospital "Lomas Verdes" during the period from January 2020 to June 2023.

**Material and methods:** This is an observational, retrospective, retrolective and cross-sectional study. Pediatric patients under 18 years of age with a diagnosis of Lisfranc fracture-dislocation operated with osteosynthesis at the Pediatric Orthopedics service in the Traumatology and Orthopedics hospital "Lomas Verdes", in the period from January 2020 to June 2023 were included.

**Group experience:** 4th year Resident Physician specializing in Traumatology and Orthopedics. Methodological adviser: Chief physician of the Pediatric Orthopedics service of the "Lomas Verdes" Traumatology and Orthopedics Hospital.

**Study development time:** January 2020- June 2023.

**Resources and infrastructure:** Digital resources were use of the electronic clinical record to obtain data from patients who meet the aforementioned inclusion criteria. Research was done through the Statistical program SPSS and Excel for data analysis. The infrastructure was

offered by the Traumatology and Orthopedics hospital "Lomas Verdes". The rest of the resources were borne by the researcher.

**Results:** 14 patients were evaluated; 11 were male and 3 female. The average age of the studied patients were 13.8 years old with a range of 8 to 17 years old. Half of them underwent fixation with Kirschner pins and the other half underwent fixation with screws. The most frequently associated injury mechanism was a motorcycle accident in 50% of the cases, followed by crushing with 42.9% and falls from a height with 7.1%. The most common type of Lisfranc injury was Hardcastle & Myerson type B in 71.4%, B1 in 42.8% and B2 in 28.5%. All cases were functionally scored using the c (AOFAS) midfoot scale. Quality of life was assessed using the 12-item Short Form Survey or SF-12 form. Good results were obtained for functionality and quality of life in 78.6% of the cases. However, 50% of the evaluated subjects presented sequelae, with chronic pain being the most frequent for 37.5% of the total number of children evaluated.

**Keywords:** Fractures, Lisfranc, foot, functionality, quality of life, child, adolescent.

## 2. Marco teórico

La articulación Lisfranc está compuesta por las articulaciones tarsometatarsianas, intermetatarsianas e intertarsianas anteriores (1,2). Esta lesión comenzó a estudiarse en Waterloo, durante las campañas de Napoleón y Wellington, cuando Jacques Lisfranc (1790-1847), un cirujano del ejército napoleónico, describió en 1815 una amputación a nivel de esta articulación en el pie de un soldado que desarrolló gangrena posterior a la caída de un caballo (3,4).

Anatómicamente, el complejo articular de Lisfranc consta de ligamentos y huesos que conectan el mediopié y el antepié. Cada hueso cuneiforme se articula con uno de los metatarsianos mediales, mientras que los dos metatarsianos laterales se articulan con el cuboides. Adicional a la geometría trapezoidal de las cuñas y su alineación en “arco romano”, la estabilidad es proporcionada por una serie de ligamentos de los cuales el más importante es el ligamento de Lisfranc que une la cara lateral del cuneiforme medial con la base del segundo metatarsiano. El ligamento es de vital importancia para la estabilidad en esta parte del pie, ya que no hay unión ligamentaria entre el primero y el segundo metatarsiano (3,4,5).

Desde el punto de vista biomecánico, la articulación de Lisfranc representa la transición del mediopié al antepié, la estabilidad longitudinal está dada básicamente por la segunda base del metatarso, que actúa como piedra angular de esta compleja articulación, por lo tanto, es de vital importancia para lograr una marcha normal (5-8). Es una zona especialmente vulnerable a lesionarse debido a su poca estabilidad tanto dinámica como estática y las afectaciones descritas van desde las lesiones ligamentarias puras a las fracturas o las disociaciones articulares (1,5).

De manera general las lesiones de Lisfranc son raras con una prevalencia del 0,2% al 0,8% en relación a todas las fracturas del esqueleto, con una incidencia reportada de 1 persona por cada 60000, siendo más frecuente en hombres en una relación 4:1, con un pico de mayor frecuencia en la tercera década de la vida (1,4).

El diagnóstico es complejo, y presenta una tasa de retraso de hasta un 24% sobre todo en pacientes politraumatizados con asociación de fracturas en otras localizaciones, enmascarando o retrasando el diagnóstico inicial (8-10). En los niños debido a la osificación incompleta del pie y por la baja incidencia que existe, la lesión es fácilmente mal diagnosticada (15).

La incidencia, la prevalencia y el manejo han sido descritos principalmente en adultos y es considerada muy rara en niños (8,15,22,24,25). Las publicaciones son limitadas sobre la epidemiología de esta lesión en niños y la mayor serie de casos encontrada incluye 56 niños durante un período de 12 años (8). No existen directrices o guías específicas con respecto al tratamiento en niños y muchas opciones han sido descritas.

Debido a la flexibilidad del pie infantil, estas fracturas son poco frecuentes en niños y cuando se presentan forman parte de traumatismos de alta energía (12). En el siglo XIX esta lesión se debía a accidentes durante la práctica de equitación, por un mecanismo de flexión del antepié al quedar atrapado en el estribo; hoy en día los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar con un 64% de las causas, seguida de accidentes deportivos (6). Dichas actividades han ido en aumento al respecto de la población pediátrica sobre todo adolescentes y pre-adolescentes.

Frank Johnson describió en 1981 la llamada fractura de la “litera” (bunk bed fracture), como el equivalente de la fractura-luxación del tarso-metatarso en el niño, asociada a un mecanismo de lesión provocado al caer de puntas sobre su pie al bajarse de la cama superior de la litera (13). El mecanismo antes descrito para las lesiones de Lisfranc son similares a los que se describen comúnmente para las lesiones de Lisfranc en adultos. El mecanismo de la lesión puede ser directo o indirecto. El directo se presenta por una fuerza en dirección dorsoplantar, ejercida sobre la articulación, que origina fracturas atípicas y el indirecto, que es el más común, se debe a carga axial sobre el pie en flexión plantar (5-8,10,13).

La clasificación de las lesiones de Lisfranc fue descrita originalmente por Quenu y Kuss (1909) en homolaterales, aisladas y divergentes basándose en el concepto de las 3 columnas. Posteriormente la clasificación fue modificada por Hardcastle et al en 1982 resultando en 3 tipos (10):

- Tipo A: Incongruencia total de la articulación metatarsiana en un solo plano
- Tipo B: Incongruencia parcial de la articulación metatarsiana con desplazamiento medial del primer metatarsiano o desplazamiento lateral de los metatarsianos laterales. Es la más frecuente reportada en niños (19).
- Tipo C: Patrón divergente con el primer metatarsiano desplazado medialmente y los metatarsianos laterales desplazados lateralmente

Los hallazgos del examen físico y las radiografías con carga de peso son útiles para realizar el diagnóstico. Las lesiones de Lisfranc pediátricas generalmente se manifiestan con dolor en la parte media del pie, hinchazón, disminución de la capacidad para soportar peso y equimosis plantar en el examen físico (5). Las radiografías iniciales con carga del pie lesionado y no lesionado son importantes para tener una comparación de referencia, realizando las proyecciones dorso-plantar, lateral y oblicuas. Si la distancia entre la base proximal del primer y segundo metatarsiano (MT) es mayor de 2,0 mm a partir de los 6 años de edad (15), si hay pérdida de alineación entre el segundo MT y la cuña media, o que exista un signo de mancha sin indicativos de diástasis o inestabilidad del complejo articular de Lisfranc (14,15,17). Si las radiografías con soporte de peso no son concluyentes, se indican imágenes avanzadas como el siguiente paso del tratamiento mediante una tomografía computarizada o una resonancia magnética.

La tomografía computarizada es el estándar de oro en el diagnóstico de las lesiones de Lisfranc, ya que proporciona valiosos datos con respecto al patrón de fractura y ayuda a planificar la cirugía. Otro estudio de avanzada es la Resonancia Magnética Nuclear la cual no se usa en forma frecuente es útil para identificar lesiones ligamentosas puras (6,16).

Las opciones terapéuticas pueden ser conservadoras o quirúrgicas sin que a la fecha se haya logrado un consenso sobre el manejo óptimo de la lesión. El objetivo principal del tratamiento es preservar la estabilidad del complejo articular de Lisfranc manteniendo una reducción anatómica entre las bases del primer y segundo metatarsiano para optimizar los resultados funcionales a largo plazo (17).

El tratamiento conservador con un yeso cerrado corto está indicado si la lesión de Lisfranc revela un desplazamiento de menos de 2,0 mm y hay evidencia de un complejo articular de Lisfranc estable (8,18). Por otra parte, el tratamiento quirúrgico está indicado cuando existe evidencia de inestabilidad o desplazamiento de más de 2,0 mm con el objetivo de lograr y mantener la reducción anatómica en el complejo articular de Lisfranc para prevenir la aparición temprana de dolor crónico y limitaciones físicas debido a la enfermedad articular degenerativa (8,19). Los mejores resultados han sido correlacionados con la reducción estable anatómica (17,19,23) y recientemente, la fijación mediante la técnica de sutura tensional anclada ha demostrado buenos resultados y ha sido descrita en la población adulta y pediátrica (8,21).

Un problema de la fijación con tornillos, a través de la fisis proximal del primer metatarsiano, es el daño que se puedan producir en esta, comprometiendo el correcto crecimiento del hueso. Según Scheuer y Black (2004), la fusión metatarsiana suele ocurrir entre los 14 y los 16 años de edad (20). Por ello se recomienda antes de los 14 años de edad tratamiento con clavillos kirschner y posterior a esta edad se valora el uso de tornillos en función del grado de madurez esquelética, entre otros factores.

## **2.1 Estado del arte.**

Hill et al. (2017) Evaluaron a 56 niños que fueron tratados por lesiones de Lisfranc con osteosíntesis o con tratamiento conservador. El 77% de los pacientes con fisis abierta se sometió a tratamiento conservador, mientras que el 67% de los pacientes con fisis cerrada fueron tratados quirúrgicamente y un gran porcentaje de los pacientes presentaban lesiones desplazadas aún con estructuras fisarias abiertas requirieron cirugía (33%); sin embargo, este estudio no ilustra sus resultados funcionales (8).

Veijola et al. (2013) Realizaron un estudio retrospectivo que incluyó a seis pacientes (con edades comprendidas entre los 13 y 16 años) tratados quirúrgicamente con reducción abierta fijación interna. En todos menos en un caso, se logró la reducción anatómica, pero la mayoría

de los pacientes (85,7%) refirieron molestias en el pie lesionado así como dolor o limitación funcional posterior, a pesar de buenos resultados radiográficos (22).

Cheow and Lam et al. (2018) Realizaron un estudio retrospectivo de dos pacientes masculinos y seis femeninos con una edad media de 13,6 años dentro de un rango de edad de 12 a 15 años. Fueron intervenidos por un mismo cirujano, con reducción abierta o cerrada con uso de clavillos kirschner o tornillos. La evaluación media se realizó a los 3.8 años y concluyeron que la mayoría de los casos evolucionarán bien en el seguimiento a medio plazo, con una puntuación media en el mediopié de la AOFAS de 93,4 (18).

Kushare et al. (2021) Realizaron un estudio retrospectivo que incluyó 30 pacientes con una edad media de 13,6 años y un seguimiento medio de 36 semanas. En dicho estudio 19 casos fueron manejados quirúrgicamente mientras que 11 fueron manejados de forma conservadora; asignaron puntuaciones medias de dolor OxA FQ-C (Cuestionario de tobillo y pie de Oxford para niños) y EVA (Escala Visual Análoga del dolor) fueron del 83 % y 1,3%, respectivamente. Concluyen que se obtienen buenos resultados funcionales siempre que la reducción anatómica sea correcta. (19).

Ventura et al. (2022) Realizaron un estudio retrospectivo con un paciente de 11 años de edad tratado con fijación con tornillos. A los 18 meses del postoperatorio, el paciente se encontró asintomático, sin limitaciones, obtuvo un puntaje en el mediopié del AOFAS de 93% y excelentes resultados en el 12-Item Short Form Survey (SF-12) - PCS-12 (Puntuación física): 52,5 y MCS-12 (Puntuación mental): 62,1. El pie presentó buena alineación, sin embargo, se complicó con una rotura del tornillo antes de la extracción del implante y se desarrolló un arresto fisario prematuro en la base del primer metatarsiano (20).

En el presente estudio nos valdremos del uso de la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot And Ankle Society) para evaluar la funcionalidad de nuestros pacientes, la cual es ampliamente utilizada y validada para las lesiones del pie; así mismo haremos uso de la escala SF-12 para valoración de la calidad de vida de los mismos, dichas escalas se reconocen como buenos instrumentos en el seguimiento y evaluación de nuestra población de estudio.

### **3. Justificación**

La fractura luxación Lisfranc es un diagnóstico infrecuente en pacientes pediátricos.. La meta del tratamiento es lograr un pie estable, indoloro y plantígrado. Esto se determinará con la evaluación de los resultados postoperatorios a corto, mediano y largo plazo a través de diferentes instrumentos o escalas de evaluación funcional establecidas.

Siendo el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes una unidad médica de alta especialidad y centro de referencia de otras clínicas periféricas, se cuenta con la posibilidad del estudio de la patología que nos interesa a pesar de la poca frecuencia reportada en la literatura. En la actualidad los estudios son dispersos en relación al número de casos por estudio y con pocos reportes de evaluación de la función a mediano y a largo plazo encontrando la mayor bibliografía de referencia en la población adulta. Es necesario el estudio de esta patología desde la perspectiva del resultado funcional; resultado que a largo plazo le permitirá al paciente desarrollar su vida y sus actividades de una manera normal o no. De aquí la importancia de conocer el comportamiento de esta patología y la evaluación de los resultados de los tratamientos quirúrgicos mediante escalas que nos permitan calificar la función del pie de estos pacientes así como su calidad de vida. El presente estudio entonces supone un beneficio teórico permitiendo conocer la evolución de esta población de pacientes poco estudiada y que pueda servir como base para estudios futuros y contribuir a una mejora o estandarización de los protocolos de evaluación y tratamiento del pie y tobillo ante este tipo de lesión.

#### 4. Planteamiento del problema

La fractura-luxación de la articulación tarsometatarsiana es una lesión relativamente infrecuente en la población pediátrica, pero cuyas consecuencias a largo plazo pueden ser severas para la función del pie y la calidad de vida de los pacientes. El daño provocado a la articulación tarsometatarsiana puede ser pasado por alto debido a la rareza de la misma y al ser una lesión grave puede dejar importantes secuelas en la biomecánica del pie y la marcha.

El problema es relevante dada la gravedad de la lesión de Lisfranc, siendo muchas veces no diagnosticada sobre todo en niños. Debemos hacer hincapié que esta lesión, ya sea que se presente en adultos o en niños, debe ser del conocimiento y manejo adecuado y oportuno por todo profesional Traumatólogo Ortopedista dado que se trata de una Urgencia por luxación articular a nivel del pie sin importar la edad.

La meta del tratamiento de las lesiones de Lisfranc es lograr un pie estable, indoloro y plantígrado. Es de suma importancia la evaluación de los resultados postoperatorios a través de varios métodos los cuales incluyen instrumentos o escalas de evaluación funcional establecidas; a esto sumamos una evaluación de la calidad de vida para obtener una evaluación más integral.

Por ello es indispensable conocer esta patología, identificarla clínica y radiográficamente y evaluar los resultados terapéuticos mediante el uso de escalas identificadas que nos permitan calificar la función del pie y la calidad de vida de los pacientes pediátricos intervenidos quirúrgicamente con lesión de Lisfranc.

Con lo antes expuesto, se plantea la siguiente **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son los resultados funcionales y de la calidad de vida en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc tratados de manera quirúrgica con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del 2020 al 2023?

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general:**

Evaluar los resultados funcionales y de la calidad de vida en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc que fueron tratados de manera quirúrgica con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes durante el periodo comprendido de enero del 2020 a junio del 2023.

### **5.2 Objetivos secundarios:**

Determinar la prevalencia puntual, características demográficas, el mecanismo y tipo de lesión más frecuente, modalidad de manejo quirúrgico así como las secuelas asociadas a la fractura luxación de Lisfranc en pacientes menores de 18 años en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes durante el periodo comprendido de enero del 2020 a junio del 2023.

## **6. Hipótesis**

### **6.1 - Hipótesis de trabajo:**

Los pacientes pediátricos con diagnóstico de fractura luxación de lisfranc manejados quirúrgicamente en la unidad de alta especialidad de traumatología y ortopedia lomas verdes presentaran buenos resultados funcionales y en su calidad de vida.

### **6.2 - Hipótesis nula:**

Los pacientes pediátricos con diagnóstico de fractura luxación de lisfranc manejados quirúrgicamente con osteosíntesis en la unidad de alta especialidad de traumatología y ortopedia lomas verdes presentan malos resultados funcionales y en su calidad de vida.

## **7. Material, pacientes y métodos:**

**7.1 Lugar donde se llevará a cabo el estudio:** UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Servicio de Ortopedia Pediátrica.

### **7.2 Diseño del estudio.**

Se trata de un estudio retrospectivo, retrolectivo y transversal de una serie de casos donde se incluirán pacientes en edad pediátrica (menores de 18 años), con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc operados con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, Servicio de ortopedia pediátrica, en el periodo comprendido del 2020 al 2023.

### **7.3 Tipo de estudio:**

- Por el tipo de diseño: Descriptivo.
- Por la captación de la información: Retrospectivo.
- Por la direccionalidad en la obtención de la información: Retrolectivo.
- Por el seguimiento o no del paciente a través del tiempo: Transversal.
- Por la imposición o no de una maniobra con fines de investigación: Observacional.

### **7.4 Diseño de la muestra:**

7.4.1 - Universo: Todos los pacientes en edad pediátrica (menores de 18 años), con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc captados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, servicio de Ortopedia Pediátrica, en el periodo del 2020 al 2023.

7.4.2 - Selección de la muestra: no probabilístico por conveniencia.

## 7.5. - Técnica de muestreo

Por medio de un análisis y revisión de los registros correspondientes al servicio de Ortopedia Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad de Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas verdes, se realizó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia que integró a todos los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión en el tiempo determinado de estudio.

Para los efectos del estudio, el tiempo de recolección se realizó tomando en cuenta un periodo de 4 años (2020 al 2023)

Para el cálculo de la muestra utilizamos la fórmula para cálculo de tamaño de muestra en poblaciones finitas, utilizando un nivel de confianza del 95 %, el valor de nuestro universo (16 pacientes), así como un margen de error del 8%.

Se utiliza la fórmula:

$$n = \frac{N Z_{\alpha}^2 p q}{e^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

- $n$  = Tamaño de muestra buscado: ?
- $N$  = Tamaño de la población o universo: Fracturas de Lisfranc en menores de 18 años de junio 2019 a junio del 2023 = 16
- $Z_{\alpha}$ : Valor correspondiente a la distribución de Gauss para un nivel de confianza del 95 % = 1.96
- $p$  = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar (.5 % = 0.005)
- $q$ :  $1 - p$  (prevalencia esperada) =  $1 - 0.005 = .995$
- $e$ : Error de estimación que se prevé cometer = 0.05 (5% = 0.05)

Entonces realizando los cálculos de nuestra fórmula:

$$n = \frac{(16) (1.96)^2 (0.005) (1- 0.005)}{(0.08)^2 (15) + (1.96)^2 (0.005)(1- 0.005)}$$

$$n = \frac{0.3058}{(0.0375) + (0.019)}$$

$$n = \frac{0.3058}{0.0565}$$

Obtenemos:

$$n = 5.4 = 5 \text{ Sujetos}$$

## 8. Criterios de selección:

### 8.1 Criterios de inclusión:

- Población pediátrica con fractura luxación de Lisfranc tratada con osteosíntesis.
- Edad de 8 años a 16 años con 11 meses.
- Cualquier sexo.
- Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Con expediente clínico completo (incluyendo número telefónico).
- Pacientes que se podrán evaluar de manera personal.

### 8.2 Criterios de exclusión:

- Fractura luxación de Lisfranc manejada de forma conservadora.
- Trauma complejo de pie
- Presencia de síndrome compartimental.
- Fractura luxación de lisfranc no reciente al momento del tratamiento quirúrgico.
- Pacientes que cuenten con fractura en otro segmento en mismo evento traumático.

### 8.3 Criterios de eliminación:

- Expedientes clínicos incompletos.
- Pacientes con pérdida del seguimiento y/o que no acudieron a la evaluación presencial.

## 9. Especificación de Variables

9.1 Variables Dependientes						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Medición	Indicador	Tipo	Tipo de estadística
Resultado Funcional	Capacidad de realizar funciones físicas dentro de la normalidad	El resultado funcional está determinado de acuerdo a los contenidos de la escala AOFAS	De 0 hasta 100 puntos: >90 70-89 50-69 <50	-Excelente: -Bueno -Regular -Malo	Cualitativa Ordinal	Puntajes y frecuencias
Calidad de vida	Estado de completo bienestar físico, emocional y social así como su relación con el entorno, y no solo como ausencia de la enfermedad	El resultado de calidad de vida está determinado de acuerdo a los contenidos de la escala SF-12	De 0 hasta 100 puntos >69 50-69 <50	-Buena -Regular -Mala	Cualitativa Ordinal	Puntajes y frecuencias

9.2 Variables Demográficas						
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Medición	Indicador	Tipo	Estadística
Edad	El tiempo transcurrido del individuo desde el nacimiento hasta la actualidad	Edad identificada al momento del estudio	De 8 a 17 años de edad	Años de edad	Cuantitativa Discreta	Medias, medianas y desviación estándar

Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Se obtendrá este dato de los expedientes clínicos	M/F	Masculino ó femenino	Nominal Dicotómica	Frecuencias, proporciones y porcentajes
------	---	---	-----	----------------------	--------------------	---

9.3 Variables Independientes						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Medición	Indicador	Tipo	Tipo de estadística
Técnica quirúrgica	Metodología realizada por el cirujano para restablecer el segmento afectado	Para fines de este estudio implica el uso de diferentes implantes para lograr el objetivo	-	Tornillos o clavillos kirschner	Cualitativa Dicotómica	Frecuencias y porcentajes
Lateralidad	Condición patológica perteneciente o relativo a los lado corporal que se afecta	Condición patológica que se presenta en la extremidad derecha o izquierda	-	Derecho, Izquierdo	Cualitativa Dicotómica	Frecuencias, proporciones y porcentajes
Causal del mecanismo de lesión	Causa del mecanismo mediante el cual se produce el evento traumático y que explica la fisiopatología del mismo	Descripción de lo que llevó a que sucediera el evento	-	Accidente de tráfico, accidente deportivo, caída de altura o aplastamiento	Cualitativa Politómica	Frecuencias y porcentajes

Tipo de lesión de Lisfranc	Tipo de lesión acorde a la clasificación de Hardcastle & Myerson	Se obtendrá de los expedientes clínicos y la valoración radiográfica		Tipo A Tipo B (B1,B2) Tipo C (C1,C2)	Cualitativa Politómica	
9.4 Covariables						
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Medición	Indicador	Tipo de Variable	Estadística
Secuela	Trastorno o lesión resultante por la complejidad de la misma	Pacientes que presenten alguna deformidad, dolor persistente o alteración de la deambulación	-	Sí / No	Cualitativa Dicotómica	Porcentajes
Tipo de secuela	Trastorno o lesión específico tras la curación de una enfermedad o un trauma, o que es consecuencia de los mismos	Pacientes que presenten alguna deformidad, dolor persistente o alteración de la deambulación	-	Dolor, incapacidad funcional, deformidad	Cualitativa Nominal	Frecuencias, proporciones y porcentajes

## **10. Recolección de datos, procesamiento y análisis de datos:**

- Se solicitará autorización de los departamentos de enseñanza e investigación correspondientes así como al Jefe de servicio de la unidad de Ortopedia Pediátrica adjunta a la UMAE Lomas Verdes para poder llevar a cabo nuestro estudio y realizar la recolección de la información.
- El tiempo de recolección de la información se realizará de acuerdo a las fechas establecidas en nuestro cronograma de actividades (Anexo 21.1).
- Se recabará la información de notas médicas de expedientes clínicos, historias clínicas (Anexo 21.5) e interrogatorio directo de los familiares de los pacientes con el uso de nuestra hoja de recolección de datos (Anexo 21.4) así como una breve historia clínica para completar la base de datos.
- Se realizará la aplicación de la escala AOFAS y el cuestionario SF-12 para determinar la funcionalidad y la calidad de vida respectivamente, de la población estudiada en nuestra investigación (Anexo 21.3); para ello, el investigador acudirá de manera personal a la consulta de seguimiento habitual del paciente en la consulta externa del servicio de Ortopedia Pediátrica de la UMAE Lomas Verdes o en su defecto se acordará una visita a nuestra institución con autorización de los padres o tutor del paciente previo contacto por vía telefónica y conforme el aviso de privacidad de uso de datos personales y al llenado del consentimiento informado para padres o representantes legales (Anexo 21.2).
- Se realizará una base de datos de todos los pacientes captados utilizando la sección de Formularios Online de Google Drive + Microsoft® Excel® 2013.
- Se realizará un análisis de estadística descriptiva que incluirá el análisis de los datos numéricos obtenidos y un análisis cualitativo bajo los criterios de las escalas empleadas.
- Para el procesamiento y análisis de la información así como la elaboración de gráficas utilizaremos el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)® v.23.
- Para el formato y redacción de nuestro trabajo utilizaremos el programa Microsoft® Word® 2013.

## **11. Descripción general del estudio**

Se estudiarán los pacientes en edad pediátrica (menores de 18 años), con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc intervenidos con osteosíntesis en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo comprendido de enero del 2020 a junio del 2023. Se realizará una evaluación de la funcionalidad mediante la aplicación de la escala de mediopié de la American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS), de igual forma se realizará una evaluación de la calidad de vida a través de la 12- item Short Form Survey o formulario SF-12. Finalmente se determinará la prevalencia puntual y se describirán las características demográficas, el mecanismo y tipo de lesión más frecuente, modalidad de manejo quirúrgico así como las secuelas asociadas a esta patología. Para tales fines nos basaremos en un análisis de estadística descriptiva previa recolección de la información de manera personal por el investigador y con la colaboración de los sujetos de estudio y su representante y/o tutor legal de acuerdo a los términos y condiciones del aviso de privacidad y consentimiento informado para padres o representantes legales requisitados para fines de la investigación.

## **12. Consideraciones estadísticas**

Para el análisis univariado se llevó a cabo un análisis de estadística descriptiva. Para variables cualitativas (sexo, lateralidad, mecanismo de lesión, tipo de lesión, secuela) se utilizaron frecuencias, porcentajes y proporciones. Para las variables cuantitativas (puntajes preliminares AOFAS/SF-12, edad), se identificaron las características de su distribución mediante prueba Kolmogorov-Smirnov estableciendo las medidas de tendencia central (media-desviación estándar (DE) determinando una distribución no paramétrica a partir de un valor  $p < 0.05$ .

Nuestras variables dependientes se tomaron cualitativamente de acuerdo a la interpretación según la escala utilizada, sin embargo, para llegar a dicha interpretación se obtuvieron previamente los resultados en frecuencias ponderadas al 100 %, por lo que fueron susceptibles del análisis cuantitativo realizado.

Se utilizó Microsoft® Excel® para la elaboración de base de datos inicial, posteriormente se procesaron y analizaron los datos a través del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)® v.23.

### **13. Factibilidad y viabilidad**

**Recursos:** Utilización de recursos digitales mediante el uso del expediente clínico electrónico para la obtención de datos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión antes mencionados. Programa estadístico SPSS IBM para el análisis de los datos.

**Medios disponibles:** Expediente clínico electrónico del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social, registros de pacientes que cumplan los criterios de inclusión antes mencionados proporcionados por el servicio de Ortopedia Pediátrica.

**Tiempo:** El tiempo empleado en este proyecto se utilizó para la obtención de datos de pacientes que cumplan los criterios de inclusión antes mencionados, el análisis de estos datos, así como la búsqueda bibliográfica de lo existente en relación a este tema en la bibliografía nacional e internacional. Los tiempos están considerados en el cronograma de investigación.

**Gastos:** No se utilizaron recursos económicos para la realización de este estudio.

**Viabilidad:** El estudio es viable porque se cuenta con el permiso del hospital y del servicio de Ortopedia Pediátrica. Las escalas AOFAS y SF-12 empleadas están aprobadas en la literatura internacional.

## 14. Resultados

La población pediátrica atendida por fracturas del periodo de enero del 2020 a junio del 2023 en el Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes correspondió a 2074 casos, por lo que tomando en cuenta el tamaño de la muestra identificamos una tasa de prevalencia puntual del 0.7% para las fracturas-luxaciones de Lisfranc en el periodo estudiado.

Con base al cálculo muestral de la investigación así como los criterios de inclusión, se evaluaron un total de 14 niños ( $n= 14 =100\%$ ); de los cuales, el 79% ( $n= 11$ ) fueron de sexo masculino, mientras que el 21 % ( $n= 3$ ) correspondieron al sexo femenino. (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 1)

La media de la edad de los pacientes encontrada en nuestro estudio fue de 13.8 años, con una desviación estándar de  $\pm 3.18$  y una mediana de 15 años; por lo que la distribución de la edad en nuestro estudio es simétrica. Así mismo obtenemos una varianza ( $S^2$ ) para la edad de 10.1 y un rango intercuartil de 4 años. (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 2). De acuerdo a la prueba de Kolmogorov Smirnov encontramos para nuestra variable edad una distribución no estadísticamente significativa ( $p= 0.481$ ).

El pie más frecuentemente afectado fue el del lado izquierdo ocupando el 57.2% ( $n= 8$ ) del total de los pacientes, mientras que el lado derecho ocupó el 42.8% ( $n= 6$ ). Ningún caso fue bilateral (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 3). En cuanto a la distribución de la lateralidad acorde al sexo, la afectación de lado izquierdo fue más frecuente en ambos géneros; en las mujeres representó el 66.6% ( $n= 2$ ) de los casos totales de las niñas, mientras que en los pacientes masculinos fue de 54.3% ( $n= 6$ ) de los casos en los varones. (Ver anexo 21.6 - Tabla núm. 1).

El mecanismo de lesión más frecuentemente asociado fue el accidente de motocicleta abarcando el 50% ( $n= 7$ ) de los casos, seguido en orden de frecuencia del mecanismo de aplastamiento con el 42.9% ( $n= 6$ ) y en último lugar la caída de altura con el 7.1% ( $n= 1$ ). (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 4)

El tipo de lesión de Lisfranc más frecuente identificada de acuerdo a la clasificación de Hardcastle & Myerson fue la tipo B en el 71.4% de los casos (n= 10), siendo B1 en el 42.8% (n= 6) y B2 en el 28.5% (n= 4), en segundo lugar la tipo A en el 21.4% (n=3) y en tercer lugar la tipo C2 con el 7.1% (n=1). (Ver anexo 21.6 - Tabla núm. 2)

En cuanto a la modalidad de tratamiento quirúrgico de nuestros pacientes, el 50% (n= 7) fueron intervenidos quirúrgicamente con el uso de clavillos kirschner y el otro 50% (n= 7) fueron intervenidos quirúrgicamente con el uso de tornillos. (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 5). El promedio o media de la edad en el que utilizaron clavillos kirschner fue de 13 años, mientras que la edad promedio para el tratamiento con tornillos fue a los 15 años de edad.

Las evaluaciones de funcionalidad y calidad de vida se realizaron simultáneas en todos los pacientes con un promedio a las 24 semanas de postoperados, con una desviación estándar de +/- 20 y un rango intercuartil de 27.5 semanas.

De acuerdo con la aplicación de la escala funcional de pie y tobillo AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society); específicamente para el mediopié, se obtuvo una media de la puntuación global de todos los pacientes que fue de 77 puntos con una DE de +/- 0.17 (Ver anexo 21.6 - Tabla núm. 3). Este puntaje lo interpretamos cualitativamente como un resultado funcional de “bueno/satisfactorio” tomando en cuenta los valores de la escala. (Anexo núm. 21.3.1). De acuerdo a la prueba de Kolmogorov Smirnov encontramos para nuestra variable evaluación funcional AOFAS una distribución no estadísticamente significativa (p= 0.792).

La distribución de la puntuación obtenida de la muestra de estudio, acorde al resultado funcional, fue de excelente en el 35.7% (n= 5) de los casos, bueno en el 42.9% (n= 6) y regular en 7.1% (n= 1); sólo 2 de los casos obtuvieron malos resultados funcionales ocupando el 14.3% (n= 2). El 100% (n=14) de los pacientes se encontraban deambulando al momento de la evaluación y de manera general el 78.6 % (n= 11) obtuvieron resultados positivos de buenos a excelentes. (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 6).

De acuerdo con la aplicación del cuestionario SF-12 (The 12-item Short Form Survey) para la calidad de vida, se obtuvo una media de la puntuación global de todos los pacientes que fue de 78 puntos con una desviación estándar de 0.19 y un rango intercuartil de 27.3. (Ver anexo 21.6 - Tabla núm. 4). Este puntaje lo interpretamos cualitativamente como un resultado funcional “bueno/satisfactorio” tomando en cuenta los valores de la escala. (Anexo núm. 21.3.2). De acuerdo a la prueba de Kolmogorov Smirnov encontramos, para nuestra variable evaluación calidad de vida con el SF-12, una distribución no estadísticamente significativa ( $p= 0.631$ ).

La distribución de la puntuación obtenida de la muestra de estudio, acorde al resultado de la calidad de vida, fue de buena en el 78.6% ( $n= 11$ ), regular en el 7.1% ( $n= 1$ ), 2 de los pacientes obtuvieron malos resultados, lo que representa el 14.3% ( $n= 2$ ). (Ver anexo 21.6 - Gráfico núm. 7)

En el grupo de estudio, las secuelas estuvieron presentes en el 50% ( $n= 7$ ) de los niños evaluados. De los pacientes que presentaron secuelas, el dolor crónico ocupó el primer lugar al estar presente en el 35.7% ( $n= 5$ ) de los casos; seguido por la discapacidad funcional con el 7.1% ( $n= 1$ ) y la deformidad por index minus con el 7.1% ( $n= 1$ ).

De manera general todos estos resultados quedan resumidos en el anexo 21.6 - Tablas 5 y 6.

## 15. Discusión

Durante el periodo de enero del 2020 a junio del 2023, el Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes atendió 2074 niños con fracturas traumáticas, de las cuáles 16 de ellos fueron fracturas-luxaciones de Lisfranc. Del total de estos niños (n= 16) dos fueron excluidos del estudio (n= 2); uno por manejo conservador y el otro por presentar un Trauma complejo del pie asociado a un síndrome compartimental y que posteriormente fue amputado a mediano plazo. De esta manera obtenemos una tasa de prevalencia puntual para las fracturas luxaciones de lisfranc en menores de 18 años en la UMAE Lomas Verdes de 0.7%, con un total de 16 casos en el periodo de 4 años establecido y para fines del estudio se tomaron en cuenta los pacientes que fueron manejados de manera quirúrgica con osteosíntesis quedando un total de 14 pacientes. En comparación con la literatura, la serie de casos más grande publicada es la de Hill et. al., 2017, que consistió en 56 casos con lesiones de la articulación de lisfranc en niños y adolescentes captados en un período de 12 años, por otro lado Wiley et. al.,1981, identificaron 18 pacientes afectados en un periodo de 11 años y finalmente Kushare et. al., 2021, estudiaron 30 pacientes en un periodo de 10 años; sin embargo en todos estos estudios desconocemos la incidencia y prevalencia, las cuales reportan como inciertas. (7,8,19).

La media de la edad de los pacientes identificada en nuestro estudio fue de 13.8 años, con una DE de +3.16 lo cual coincide con la literatura; Cheow y Lam et. al., encontraron en su estudio una edad media de 13,6 años con un rango de edad de 12 a 15 años (18), mientras que Kushare et. al., identificaron una edad media de 13,6 años con rango de edad de 8 a 17 años. (19). En cuanto al género, en la mayoría de los estudios revisados se mantiene un predominio de casos para el género masculino al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Para la lateralidad obtuvimos un predominio discreto del lado izquierdo en el 57.2% (8 casos), mientras que el lado derecho obtuvo el 42.9% (6 casos). Este resultado difiere de una de las series más grandes y recientes que existe en la actualidad, en donde Kushare et. al., encontraron mayor predominio para el pie derecho en el 60% (18 casos), seguido del pie izquierdo en el 40% (12 casos) (19).

Los causales de mecanismo de lesión más frecuentes identificados en nuestro estudio fueron en primer lugar los accidentes de motocicleta ocupando el 50% (7 casos), seguido por el aplastamiento con el 42.9% (6 casos) y en último lugar las caídas de altura con el 7.1% (1 caso); esto probablemente debido al incremento de accidentes de tránsito que involucran accidentes de motocicleta principalmente en pacientes adolescentes. Estos resultados difieren de los mecanismo de lesión asociados a la lesión de Lisfranc en niños en las distintas literaturas revisadas (8,18,22); la mayoría de los estudios mantienen en primer lugar las caídas de altura, seguido de los accidentes automovilísticos, y Kushare et. al., en su estudio agrega una asociación frecuente de la lesión con accidentes deportivos o relacionados al deporte (19).

El tipo de lesión de Lisfranc más frecuente identificada de acuerdo a la clasificación de Hardcastle & Myerson fue la tipo B en el 71.4% (10 casos), lo cual coincide con lo hallado en la escasa literatura al respecto con predominio de la tipo B (19).

Para fines de nuestra investigación incluimos a los pacientes manejados de manera quirúrgica con osteosíntesis. En este sentido el 50% de nuestros pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente con RAFI (Reducción abierta fijación interna) mediante uso de tornillos y el 50% fueron intervenidos mediante fijación con uso de clavillos kirschner. A pesar de que solo 4 de nuestros pacientes presentaron una edad <14 años, la distribución porcentual equitativa respecto a la modalidad de cirugía empleada se debió a que 2 pacientes con edad >14 años (15 y 16 años) se intervinieron con clavillos kirschner debido a fractura-luxación de Lisfranc expuesta grado II, mientras que un tercer paciente de 15 años se protocolizó para tratamiento con clavillos K debido a malas condiciones cutáneas por mecanismo de aplastamiento con peso considerable.

De acuerdo con la aplicación de la escala funcional de pie y tobillo AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) el 78.6 % (11 casos) obtuvieron resultados funcionales de buenos a excelentes, sólo 2 de los casos (14.3%) obtuvieron malos resultados funcionales. Estos resultados van acorde a los obtenidos en la mayoría de las series de casos y reportes de

caso citados sobre la lesión de Lisfranc pediátrica; Chew and law et. al., obtuvieron puntuaciones AOFAS de 85 puntos para los pacientes tratados con RAFI; Kushare et. al., aplicaron el cuestionario de tobillo y pie de Oxford para niños con resultados funcionales promedios de 83% tomando en cuenta sus casos quirúrgicos y conservadores, mientras que Ventura et. al obtuvieron resultados AOFAS de 93 puntos en un caso de 11 años tratado con RAFI y tornillos). En nuestro estudio, el 100% (n=14) de los pacientes se encontraban deambulando al momento de la evaluación y solo 2 de ellos requirieron de uso de calzado especial auxiliar. Aquellos pacientes que no cumplieron con una calificación buena fallaron en la puntuación de dolor, presentando dolor moderado a diario especialmente después de una actividad intensa, así mismo requiriendo el uso de un calzado especial y resultando en un pie no plantígrado y sintomático.

Para evaluar la calidad de vida de los pacientes de nuestro estudio, utilizamos el cuestionario SF-12. En general los resultados fueron buenos en el 78.6% (11 casos), regulares en el 7.1% (1 caso) y malos en el 14.3% (2 casos). Estos porcentajes numéricos coinciden con los resultados funcionales lo que nos habla de una relación significativa entre la funcionalidad del pie y la calidad de vida resultante. Los 2 pacientes que presentaron pobres resultados tuvieron dificultades principalmente en las dimensiones del dolor físico y funcionamiento físico; lo que repercutió en su estado emocional y vitalidad llevándolos a un cuadro depresivo que requirió de terapia psicológica especializada como método de ayuda. Respecto a la literatura revisada, Ventura et al. (2022) llevaron a cabo un estudio retrospectivo con un paciente de 11 años de edad tratado con fijación con tornillos. A los 18 meses del postoperatorio, el paciente se encontró asintomático, sin limitaciones, obtuvo un puntaje en el mediopié del American Orthopaedic Foot and Ankle Score (AOFAS) de 93 puntos y excelentes resultados en el 12-Item Short Form Survey (SF-12) (4)

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro estudio, se encontró la presencia de secuelas en la mitad de los casos (50%). La principal secuela encontrada fue el dolor crónico seguido de la discapacidad funcional lo cual coincide con la literatura respecto frecuencia de las secuelas presentadas posteriores a esta lesión. La presencia de dichas secuelas intervino de manera directa en los resultados funcionales globales al ser elementos involucrados en las

escalas empleadas. En correlación con esto, el autor Veijola et al. (2013) realizaron un estudio retrospectivo que incluyó a seis pacientes (entre los 13 y 16 años) tratados quirúrgicamente con RAFI. En todos menos en un caso, se logró la reducción anatómica, pero la mayoría de los pacientes (85,7%) refirieron molestias o algún grado de dolor en el pie lesionado (22).

## **16. Conclusiones.**

La fractura luxación Lisfranc es un diagnóstico relativamente infrecuente, sobre todo en pacientes pediátricos. En el presente estudio la prevalencia puntual encontrada fue del 0.7% de casos de fracturas de Lisfranc respecto al total de las fracturas traumáticas en niños atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes durante el periodo de enero del 2020 a junio del 2023. Para los pacientes con fractura-luxación de Lisfranc que fueron operados durante este periodo de tiempo, y de acuerdo a la escala de evaluación funcional y de calidad de vida utilizadas, se obtuvieron buenos resultados funcionales y de calidad de vida en el 78.6 % de los casos. Es decir, que 8 de cada 10 niños que fueron tratados quirúrgicamente mediante osteosíntesis se encontraron con adecuado resultado funcional, lo que nos traduce una la eficacia de los tratamientos empleados. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados funcionales obtenidos en la mayoría de los casos, aquellos pacientes que presentaron malos resultados funcionales (14.3%) tuvieron serias repercusiones en su calidad de vida. Finalmente, el 50% de los sujetos evaluados presentaron secuelas siendo el dolor crónico la secuela más frecuente en un 37.5% del total de los niños evaluados.

## 17. Consideraciones éticas

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

Introducción.

Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal» y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.

El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación.

Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la

investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países.

### 18.1. Principios básicos

I. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

II. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.

III. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente calificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

IV. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.

V. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

VI. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. 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.

VII. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

VIII. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

IX. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

X. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

XI. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

XII. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

#### 18.2. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación Clínica)

I. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

II. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

III. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

IV. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.

V. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (v. Principios básicos, punto 2).

VI. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

#### 18.3. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica)

I. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.

II. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.

III. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimasen que su continuación podría ser dañina para las personas.

IV. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

## **18. Aviso de privacidad para uso de datos personales en este estudio.**

El Investigador principal del protocolo de Investigación, es el responsable del tratamiento de los datos personales y datos personales sensibles que se recaben con motivo de la participación en un protocolo de Investigación, mismos que serán tratados estadísticamente en materia de salud, sin que se vulnere su identidad mediante el proceso de disociación, para proteger la identificación de los mismos, conformidad con los artículos 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, fracción VII del 22, 26, 27 y demás relativos de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

Los datos que se comparten, se encuentran protegidos, por lo que no se vulnera su identidad mediante el proceso de disociación, para proteger la identificación de los mismos. El tratamiento de los datos personales y datos personales sensibles, se realiza con fundamento en lo establecido en los artículos 1,2 fracciones V y VI, 3, 8, 16, 17, y 18, fracción VII del 22, 26, 27 y demás relativos de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de los Sujetos Obligados.

## **19.- Responsabilidad de los investigadores**

Se mantendrán resguardados los datos de los pacientes mediante un aviso de privacidad por parte de nosotros conduciéndonos con ética profesional y para uso exclusivo de divulgación científica.

## 20. Bibliografía.

- 1.- 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.
- 2.- Scolaro J, Ahn J, Mehta S. In brief: Lisfranc fracture dislocations. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469 (7): 2078–80.
- 3.- Tzatzairis T, Firth G, Parker L. Adolescent Lisfranc injury treated with TightRope™: A case report and review of literature. *World J Orthop* 2019; 10(2): 115-122.
- 4.- Ventura M, Ferreira A, Rodrigues D, et al. Pediatric Lisfranc Fracture-Dislocation: A Case Report. *Cureus* 2022; 14(9): 29525.
- 5.- Clare MP. Lisfranc injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017; 10(1): 81-5.
- 6.- Mann RA: *Cirugía del pie, Lesiones de Lisfranc*, Panamericana, 1987: 911-925.
- 7.- Wiley JJ. The mechanism of tarsometatarsal joint injuries. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1971; 53 (3):474-482 p.
- 8.- Hill JF, Heyworth BE, Lierhaus A, Kocher MS, Mahan ST: Lisfranc injuries in children and adolescents. *J Pediatr Orthop B.* 2017, 26:159-63.
- 9.- García-Renedo RJ, Carranza-Bencano A, Leal-Gómez R, Cámara Arrigunaga F. Análisis de las complicaciones en pacientes con fractura-luxación de Lisfranc. *Acta Ortop Mex.* 2016; 30 (6): 284-290.
- 10.- Moracia-Ochagavía I, Rodríguez-Merchán EC: Lisfranc fracture-dislocations: current management. *EFORT Open Rev.* 2019, 4:430-44.
- 11.- James H. Beaty MD & James R. Kasser. *Rookwood & Wilkins's Fractures in Children.* Seventh Edition. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Lippincott Williams and Wilkins; 2010. 1038–1044 p.
- 12.- Terry Canale S, Jhb M. *General Moscardó*, 30. Madrid: Diorki, Servicios Plenos de Edición. Primera Edición. 1992;2:843–4.

- 13.- Johnson GF. Pediatric Lisfranc injury: "bunk bed" fracture. *AJR Am J Roentgenol*. 1981 Nov;137(5):1041-4.
- 14.- Watson TS, Shurnas PS, Denker J. Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010 Dec;18(12): 718-28.
- 15.- Knijnenberg LM, Dingemans SA, Terra MP, Struijs PAA, Schep NWL, Schepers T. Radiographic Anatomy of the Pediatric Lisfranc Joint. *J Pediatr Orthop*. 2018 Nov/Dec; 38(10): 510-513.
- 16.- Benirschke, Stephen K. MD 1 ; Meinberg, Eric MD2 ; Anderson, Sarah A. MD 3 ; Jones, Clifford B. MD 4; Cole, Peter A. MD 3. Midfoot fractures and dislocations: Lisfranc and Chopart injuries. *J Bone Jt Surg*. 2012 Jul 94(14): 1325-1337.
- 17.- Paek S, Mo M, Hogue G. Treatment of paediatric Lisfranc injuries: A systematic review and introduction of a novel treatment algorithm. *J Child Orthop*. 2022 Jun;16(3):198-207.
- 18.- Cheow X, Lam KY. Midterm functional outcomes in operatively treated adolescent Lisfranc injuries. *J Pediatr Orthop B*. 2018 Sep;27(5):435-442.
- 19.- Kushare I, Wunderlich N, Elabd A, Attia E. Pediatric and adolescent Lisfranc injuries - Presentation, treatment and outcomes. *Foot (Edinb)*. 2021 Mar;46:101737.
- 20.- Kay, M, Yang, C. W. Pediatric foot fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 2001; 9:308- 319.
- 21.- Cardile C, Cazzaniga C, Manzini B, Marasco R, Ragni P: Lisfranc injuries in adolescents: a case report and literature review. *Foot (Edinb)*. 2021
- 22.- Veijola K, Laine HJ, Pajulo O. Lisfranc injury in adolescents. *Eur J Pediatr Surg*. 2013 Aug;23(4):297-303.
- 23.- Van den Boom NAC, Stollenwerck GANL, Lodewijks L, Bransen J, Evers SMAA, Poeze M. Lisfranc injuries: fix or fuse? : a systematic review and meta-analysis of current literature presenting outcome after surgical treatment for Lisfranc injuries. *Bone Jt Open*. 2021 Oct;2(10):842-849.

- 24.- Duarte M, Camposana N, Reis L, Silva A, Prado J, Scoppetta L: Pediatric lisfranc fracture — a subdiagnosed injury. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2019, 29: 10.
- 25.- Al-Sadek, T., Al-Sadek, A., Dimitrov, G. and Marinov, K. “Lisfranc injury in adolescents. an Uncommon Case Report”, *International Journal of Development Research*, 2017, (07), 13664-13666.
- 26.- De Palma L., Santucci A., Sabetta S.P. et al. Anatomy of the Lisfranc joint complex. *Foot Ankle Int*. 1997; 18: 356-364.
- 27.- Green A. The Pediatric Foot and Ankle. *Pediatr Clin North Am*. 2020 Feb;67(1):169-183.
- 28.- SooHoo NF, Vyas R, Samimi D. Responsiveness of the foot function index, AOFAS clinical rating systems, and SF-36 after foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int*. 2006 Nov;27(11):930-4.
- 29.- Malviya A, Makwana N, Laing P. Correlation of the AOFAS scores with a generic health QUALY score in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int*. 2007 Apr;28(4):494-8.
- 30.- Cook JJ, Cook EA, Rosenblum BI, Landsman AS, Roukis TS. Validation of the American College of Foot and Ankle Surgeons Scoring Scales. *J Foot Ankle Surg*. 2011 Jul-Aug;50(4):420-9.
- 31.- Ware J. SF-36 Health Survey Update. *Spine*. 2000. 25; 24: 3130-3139.
- 32.- Jenkinson C, Layte R, Jenkinson D, Lawrence K, Petersen S, Paice C, Stradling J. A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies? *J Public Health Med*. 1997 Jun;19(2):179-86.
- 33.- Schmidt S, Vilagut G, Garin O, Cunillera O, Tresserras R, Brugulat P, et al. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Med Clin (Barc)* 2012;139(14):613–25.
- 34.- Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996 Mar;34(3):220-33.

35.- Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994 Jul;15(7):349-53.

## 21. ANEXOS.

### 21.1 Cronograma de actividades

Objetivo	Fecha										
	NOV 2022	DIC 2022	ENE 2023	FEB 2023	MAR 2023	ABR 2023	MAY 2023	JUN 2023	JUL 2023	AGO 2023	SEP 2023
Elección de tema	■										
Definición de pregunta problema		■									
Definición de hipótesis			■								
Definición de variables			■	■							
Revisión bibliográfica				■							
Redacción de Marco teórico					■	■					
Recolección de datos						■	■				
Análisis de datos							■	■			
Entrega de Resultados preliminares								■			
Conclusiones									■		
Revisión de tesis									■		
Entrega de tesis										■	
Aprobación de tesis											■

## 21.2 Consentimiento informado



### 22.2.1.- Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (Padres o representantes legales en menores de edad o personas con discapacidad)

---

HTOLV, Avenida Lomas Verdes #52, Naucalpan de Juarez, Edomex, a 3 de julio del 2023

No. de registro institucional: \_\_\_\_\_

Título del protocolo:

**EVALUACIÓN FUNCIONAL Y DE LA CALIDAD DE VIDA POSTERIOR AL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON OSTEOSÍNTESIS EN LAS FRACTURAS-LUXACIONES DE LISFRANC DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE ALTA CONCENTRACIÓN**

Justificación y objetivo de la investigación:

Determinar los resultados funcionales y calidad de vida en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados de manera quirúrgica con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del 2019 a 2023.

Procedimientos y duración de la investigación: Se llevará a cabo una exploración física rápida enfocada en la función del pie intervenido y llenar un breve cuestionario sobre la calidad de vida relacionada con la intervención quirúrgica y la patología traumática del pie. Todo esto nos tomará un tiempo aproximado de 15-20 minutos.

Riesgos y molestias:

No se cuentan con riesgos en la realización de esta investigación más que los relacionados al traslado del paciente a nuestra unidad para la evaluación, los cuales son inherentes a nuestra supervisión extrahospitalaria. Así mismo, pudiera aquejar leves molestias relacionadas con el dolor al momento de la exploración y dependiendo de sus secuelas encontradas.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Aporte a la investigación científica actual y futura. Formar parte de seguimientos y controles a mediano y largo plazo.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

El participante tiene acceso a los resultados del estudio como parte del conocimiento general y que puedan ayudar en la medida de lo posible con su proceso evolutivo a mediano y largo plazo.

Participación o retiro:

El paciente que participara en nuestro estudio tiene la decisión en cualquier momento de no participar o abandonar al proyecto de investigación sin excepción ya que la participación es exclusivamente voluntaria

Privacidad y confidencialidad: Toda la información obtenida del estudio quedará registrada y será manejada en calidad de confidencial y con un uso exclusivamente académicos.

---

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dr. Fernando Bermudez Carmona, Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia del HTOLV, Mat: 97164293.

Teléfono y horario: CEL: 8682707140 / Horario de 6:30 am a 14:00 hrs, matutino.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Dr Fernando Bermudez Carmona, Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia del HTOLV o con el Dr Manuel Casas, asesor temático y Jefe del Departamento de Ortopedia Pediátrica, Mat: 9180745.

Declaración de consentimiento:

<input type="checkbox"/>	Acepto que a mi familiar o representado se le tomen los datos o muestras sólo para este estudio
--------------------------	---

	Acepto que a mi familiar o representado se le tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros
--	---

Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del padre, madre o representante legal

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 2

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación en salud, sin omitir información relevante del estudio.



### 21.2.2.- Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 17 años)

\_\_\_\_\_

HTOLV, Avenida Lomas Verdes #52, Naucalpan de Juarez, Edomex, a 3 de julio del 2023

No. de registro institucional: \_\_\_\_\_

Título del protocolo:

**EVALUACIÓN FUNCIONAL Y DE LA CALIDAD DE VIDA POSTERIOR AL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON OSTEOSÍNTESIS EN LAS FRACTURAS-LUXACIONES DE LISFRANC DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE ALTA CONCENTRACIÓN**

Objetivo de la investigación y procedimientos: Determinar los resultados funcionales y calidad de vida en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados de manera quirúrgica con osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del 2019 a 2023.

Hola, mi nombre es Dr. Fernando Bermudez Carmona, y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca de los resultados funcionales y la calidad de vida de pacientes operados del tipo de fractura que usted presenta y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en: Cooperar con una exploración física rápida enfocada en la función del pie intervenido y contestar un breve cuestionario sobre la calidad de vida relacionada con la intervención quirúrgica de la patología traumática del pie.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los padres, favor de mencionarlo en la carta)

Si aceptas participar, te pido que por favor ponga una (x) en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco y no escribas tu nombre.

Si quiero participar

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

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: \_\_\_\_\_

## 21.3.- CUESTIONARIOS / ESCALA AOFAS Y FORMULARIO SF-12

### 21.3.1.- ESCALA AOFAS PARA EL MEDIOPIÉ

ESCALA AOFAS	PUNTUACIÓN
<b>A.- DOLOR</b>	<b>40 PUNTOS</b>
Ninguno	40
Ocasional	30
Moderado, diario	20
Severo, casi siempre presente	0
<b>B.- FUNCIÓN</b>	<b>45 PUNTOS</b>
<b>1.- Actividades</b>	
Sin limitación ni soporte externo	10
Sin limitación en la vida diaria, pero si en el deporte y sin ayuda	7
Limitación en la vida recreativa (precisa muleta), ortesis (Walker), silla de ruedas	4
Limitación severa con uso de muleta	0
<b>2.- Requerimiento de calzado</b>	
Cualquier calzado	5
Solo calzado confortable o uso de plantillas	3

Calzado especial u ortesis	0
<b>3.- Caminar (distancia máxima)</b>	
Más de 6 cuadras o bloques	10
Entre 4-6 cuadras o bloques	7
Entre 1-3 cuadras o bloques	4
Menos de 1 cuadra o bloque	0
<b>4.- Tipo de terreno para caminar</b>	
Sin dificultad en cualquier terreno	10
Alguna dificultad en terreno desigual o escaleras	5
Dificultad en terreno desigual o escaleras	0
<b>5.- Cojera</b>	
Ninguna	10
Evidente	5
Marcada	0
<b>C.- ALINEACIÓN DEL PIE</b>	<b>15 PUNTOS</b>
Buena: Pie plantígrado bien alineado	15
Regular: pie plantígrado con algún grado desalineación pero asintomático	8

Mala: Pie no plantígrado y sintomático	0
<b>TOTAL</b>	<b>MÁX: 100 PUNTOS</b>

*\*Fuente: (35) Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994 Jul; 15(7):349-53.*

### 21.3.2.- CUESTIONARIO SF-12

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué puntos es capaz de realizar sus actividades habituales. Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder una pregunta, por favor, conteste lo que parezca más cierto.

#### I.- En general, usted diría que su salud es:

- 1.- Excelente
- 2.- Muy buena
- 3.- Buena
- 4.- Regular
- 5.- Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas?, si es así, ¿Cuánto?

#### II.- Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados como mover una mesa, pasar la aspiradora o caminar más de 1 hora?

- 1.- Sí, me limita mucho
- 2.- Sí, me limita un poco
- 3.- No, no me limita nada

#### III.- Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?

- 1.- Sí, me limita mucho
- 2.- Sí, me limita un poco
- 3.- No, no me limita nada

**IV.- Durante las 4 últimas semanas, ¿hizo menos de lo que normalmente hubiera querido hacer a causa de su salud física?**

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Algunas veces
- 4.- Un poco de tiempo
- 5.- Nunca

**V.- ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?**

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Algunas veces
- 4.- Un poco de tiempo
- 5.- Nunca

**VI.- Durante las 4 últimas semanas, ¿hizo menos de lo que normalmente hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?**

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Algunas veces
- 4.- Un poco de tiempo
- 5.- Nunca

**VII.- Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?**

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Algunas veces
- 4.- Un poco de tiempo
- 5.- Nunca

**VIII.- Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de la casa y las actividades)?**

- 1.- Nada
- 2.- Un poco
- 3.- Regular
- 4.- Bastante
- 5.- Mucho

**IX.- Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?**

- 1.- Siempre
- 2.- Casi siempre
- 3.- Muchas veces
- 4.- Algunas veces
- 5.- Nunca

**X.- Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?**

- 1.- Siempre
- 2.- Casi siempre
- 3.- Muchas veces
- 4.- Algunas veces

5.- Nunca

**XI.- Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado o triste?**

1.- Nunca

2.- Un poco del tiempo

3.- Algunas veces

4.- La mayor parte del tiempo

5.- Todo el tiempo

**XII.- Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales como visitar a familiares o amigos?**

1.- Siempre

2.- Casi siempre

3.- Algunas veces

4.- Sólo alguna vez

5.- Nunca

**CUESTIONARIO SF-12** (Short Form 12). Es un cuestionario de salud general que permite hacer afirmaciones sobre el estado de salud del paciente en 8 dimensiones diferentes. Es la forma abreviada del cuestionario Short Form 36 (SF-36). Algunos pacientes se han quejado de que completar 36 preguntas es engorroso. En consecuencia, los creadores del SF-36 desarrollaron el SF-12. Utilizando el análisis de regresión, Ware et al (34) pudieron seleccionar 12 preguntas del SF-36 que produjeron puntajes confiables que reflejaban los del SF-36.

El SF-12 consta de 12 elementos divididos en 8 dimensiones diferentes. Los artículos cubren:

- Percepciones generales de salud (Pregunta 1) - 1 ítem: Excelente = 5; muy bueno = 4; Bueno = 3; Regular = 2; Malo = 1

- Funcionamiento físico (Pregunta 2 y 3) - 2 ítems: No, no limitado en nada= 3; Sí, limitado un poco = 2; Sí, limitado mucho = 1
- Rol físico (Preguntas 4 y 5) - 2 ítems: Nunca= 5; Un poco del tiempo = 4; Algunas veces = 3; La mayor parte del tiempo = 2; Todo el tiempo = 1
- Dolor corporal (Pregunta 8) - 1 ítem: Nada = 5; Un poco = 4; Regular = 3; Bastante = 2; Mucho= 1
- Vitalidad (Pregunta 11) - 1 ítem: Nunca = 1; Un poco del tiempo = 2; Algunas veces = 3; La mayor parte del tiempo = 4; Todo el tiempo = 5
- Funcionamiento social (Pregunta 12) - 1 ítem: Nunca= 5; Sólo alguna vez = 4; Algunas veces = 3; Casi siempre = 2; Siempre = 1
- Rol emocional (Preguntas 6 y 7) - 2 ítems: Nunca= 5; Un poco del tiempo = 4; Algunas veces = 3; La mayor parte del tiempo = 2; Todo el tiempo = 1
- Salud mental (Preguntas 9 y 10)- 2 ítems:
  - Ítem 1: Nunca= 1; Algunas veces= 2; Muchas veces = 3; Casi siempre = 4; Siempre = 5
  - Ítem 2: Nunca= 1; Algunas veces= 2; Muchas veces = 3; Casi siempre = 4; Siempre = 5

En primer lugar, la puntuación bruta se calcula para cada dimensión sumando la puntuación de cada elemento dentro de la dimensión. A continuación, la puntuación bruta se transforma a una escala de 0-100. Esto transforma la puntuación más baja posible a 0 y la más alta a 100. Las puntuaciones intermedias son % de la puntuación posible alcanzada. En general, las puntuaciones más altas indican un mejor resultado y las más bajas peores.

\* *Fuentes: (34) Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. Med Care. 1996;34(3):220-233. doi:10.1097/00005650-199603000-00003.*

\**Página Web: [Awell Score \(awellhealth.com\)](http://awellhealth.com). Calculadora digital automatizada para el 12-Item Short-Form Health Survey (SF-12).*

**21.4. Hoja de recolección rápida de datos. Formulario electrónico de herramientas gratuitas de Google Drive.**

1 Hoja de recolección de datos - Fracturas de Lisfranc en niños

Base de datos

Nombre del paciente <sup>\*</sup>

Short answer text

NSS

Short answer text

Fecha de ingreso

Month, day, year 

Teléfono

Short answer text

Edad

Short answer text

Género

Masculino

Femenino


Mecanismo de lesión

- Accidente de tráfico
- Accidente deportivo
- Caída de altura
- Aplastamiento
- Otro

Lateralidad

- Derecha
- Izquierda
- Bilateral

Técnica quirúrgica

- RAFI con tornillos
- OSS con clavillos K

Fecha de cirugía

Month, day, year 

Fecha de control a corto plazo (<2 meses)

Month, day, year 

Fecha de control a mediano plazo y largo (>2 meses o >1 año)

Month, day, year 

  Date 

  Required  

### Puntuación AOFAS

Short answer text

.....

### Resultado funcional

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

### Puntuacion SF-12

Short answer text

.....

### Resultado Calidad de vida

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

### Presencia de secuelas

- Sí
- No

### Tipo de secuela

- Dolor crónico
- Limitación funcional
- Deformidad
- Rigidez

## 21.5. Formato de Historia clínica



### HISTORIA CLÍNICA

<b>UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD "LOMAS VERDES"</b>							<b>NOMBRE:</b>				
<b>SERVICIO:</b>							<b>AFILIACIÓN:</b>				
<b>FECHA:</b>		<b>HORA:</b>					<b>SEXO:</b> MASCULINO		<b>EDAD:</b>		
<b>ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES</b>	<b>NEGADOS</b>	<b>DIABETES</b>	<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b>	<b>CANCER</b>	<b>CARDIOPATIAS</b>	<b>OTROS</b>	<b>ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS</b>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ALIMENTACION</b>	BUENA <input checked="" type="radio"/>	MALA <input type="radio"/>	REGULAR <input type="radio"/>	
<b>ABUELOS PATERNOS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ACTIVIDAD FISICA</b>	BUENA <input checked="" type="radio"/>	MALA <input type="radio"/>	REGULAR <input type="radio"/>	
<b>ABUELOS MATEROS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>INMUNIZACIONES</b>	COMPLETAS <input checked="" type="radio"/>	INCOMPLETAS <input type="radio"/>		
<b>PADRES</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>TABAQUISMO</b>	POSITIVO <input type="radio"/>	NEGATIVO <input checked="" type="radio"/>		
<b>HERMANOS</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ALCOHOLISMO</b>	POSITIVO <input type="radio"/>	NEGATIVO <input checked="" type="radio"/>		
<b>ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS. (MÉDICOS, QUIRÚRGICOS, TRAUMÁTICOS, TRANSFUSIONALES, ALÉRGICOS, ADICCIONES)</b>							<b>OTRAS ADICCIONES A SUSTANCIAS PSICOACTIVAS</b>		INTERROGADOS Y NEGADOS		
LUGAR DE NACIMIENTO: LUGAR DE RESIDENCIA: ESTADO CIVIL: OCUPACIÓN: RELIGIÓN: DOMINANCIA: INTERROGATORIO: ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES: ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS: ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS: ENFERMEDADES CRÓNICO DEGENERATIVAS: TRAUMÁTICOS: PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS: TRANSFUSIONES: ALERGIAS: TABAQUISMO: ALCOHOLISMO: DROGAS:							<b>ANTECEDENTES GINECOBSTRICOS</b>				
							<b>MENARCA</b>				
							<b>RITMO MENSTRUAL</b>				
							<b>IVSA</b>				
							<b>PLANIFICACION</b>		DIU <input type="checkbox"/>	OTB <input type="checkbox"/>	OTRO <input type="checkbox"/>
							<b>FUM</b>				
							<b>GESTAS</b>		<input type="checkbox"/>	<b>PARTOS</b>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<b>ABORTOS</b>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<b>CESAREAS</b>	<input type="checkbox"/>

**CONCILIACION DE MEDICAMENTOS (NOMBRE DEL MEDICAMENTO, DOSIS, FRECUENCIA, VÍA DE ADMINISTRACIÓN Y PRESENTACIÓN)**

--

APARATOS Y SISTEMAS	NEGATIVO	POSITIVO	ESPECIFICAR	APARATOS Y SISTEMAS	NEGATIVO	POSITIVO	ESPECIFICAR
SISTEMA NEUROLÓGICO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		SISTEMA TEGUMENTARIO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
APARATO DIGESTIVO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		SISTEMA ÓSEO	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
APARATO RESPIRATORIO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		SISTEMA ENDOCRINO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
APARATO CARDIOVASCULAR	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		SISTEMA URINARIO	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**PADECIMIENTO ACTUAL (INDAGAR ACERCA DE TRATAMIENTOS PREVIOS DE TIPO CONVENCIONAL, ALTERNATIVOS Y TRADICIONALES)**

--

[Empty box]

✓ **HÁBITUS EXTERIOR:** [Empty box]

✓ **DATOS DE LA CABEZA, CUELLO, TÓRAX, ABDOMEN, MIEMBROS Y GENITALES:**

[Empty box]

✓ **EXPLORACION FISICA**

**SIGNOS VITALES**

TEMP:	[Empty box]	PULSO	[Empty box]	TA	[Empty box]	F.C	[Empty box]	FR.	[Empty box]
PESO	[Empty box]	TALLA	[Empty box]						

EXPLORACION FISICA:  
EXPLORACION GENERAL:  
EXPLORACION POR SEGMENTOS:  
MIEMBRO TORACICO IZQUIERDO:  
MIEMBRO TORACICO DERECHO:  
MIEMBRO PELVICO DERECHO:  
MIEMBRO PELVICO IZQUIERDO :

[Empty box]

**RESULTADOS DE LABORATORIO Y GABINETE PREVIOS Y ACTUALES**

HB [Empty box]  
HTO: [Empty box]  
PLT [Empty box]  
GPO [Empty box]  
GLUCOSA [Empty box]

UREA [Empty box] SI  NO   
CREATININA [Empty box]  
TP [Empty box]  
TTP [Empty box]

**ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS**

[Empty box]

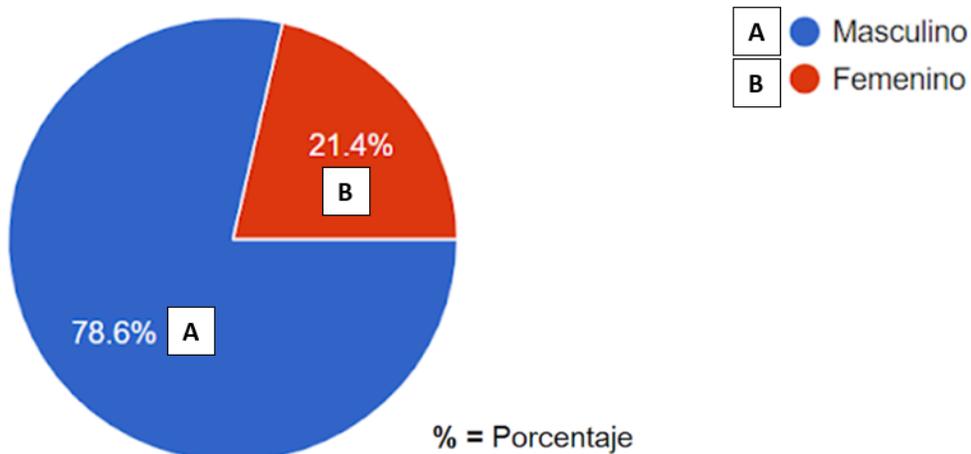
**DIAGNOSTICOS O PROBLEMAS CLÍNICOS**

[Empty box]

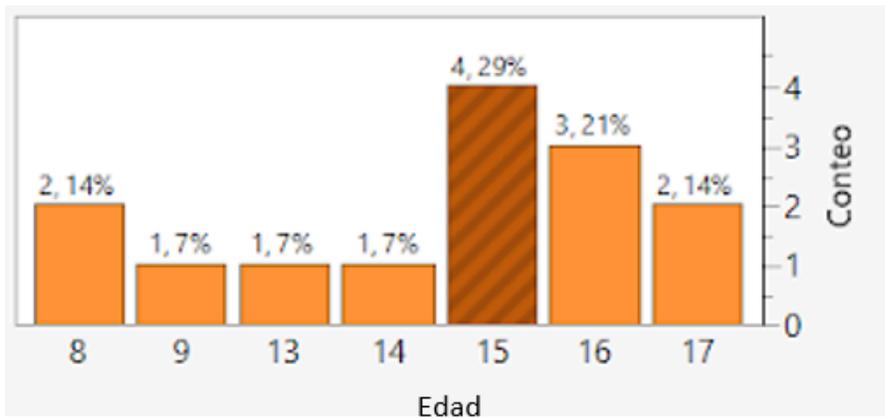
TRATAMIENTO E INDICACIONES MÉDICAS; EN EL CASO DE MEDICAMENTOS, SEÑALANDO COMO MÍNIMO LA DOSIS, VÍA DE ADMINISTRACIÓN Y PERIODICIDAD
PRONÓSTICO
NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL MÉDICO QUE ELABORA
DR. BERMUDEZ R4 TYO / MAT 97164293
NOMBRE COMPLETO, MATRÍCULA Y FIRMA DEL MÉDICO TRATANTE
DR. MANUEL CASAS MB TYO / JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEdia PEDIATRICA / MAT 9180745

*\*Formato de historia clínica utilizado en la UMAE Lomas Verdes al ingreso y/o hospitalización.*

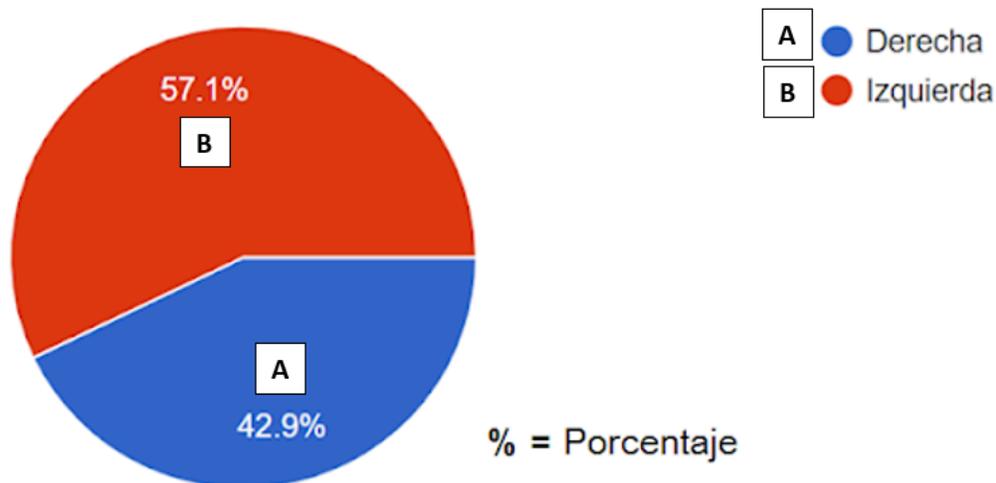
## 21.6. GRÁFICOS Y TABLAS (SECCIÓN RESULTADOS)



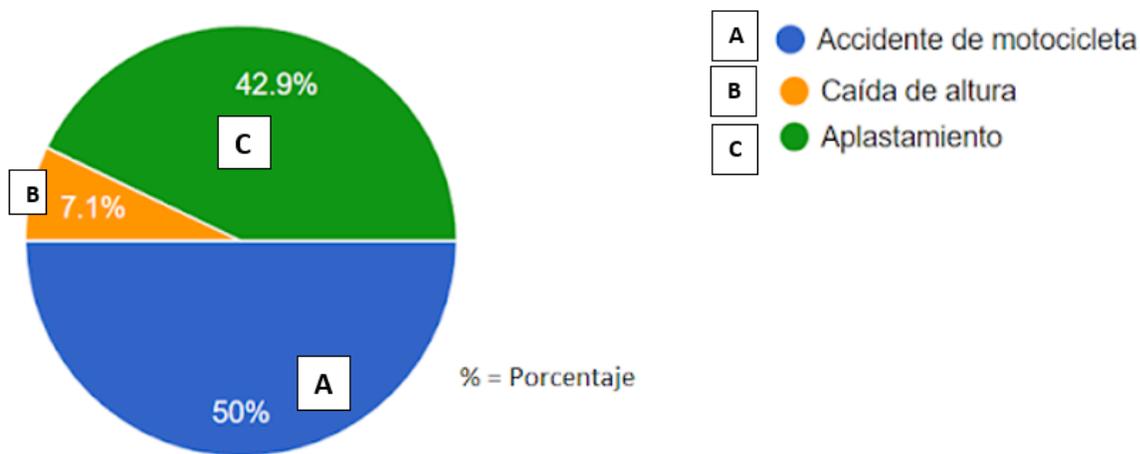
**Gráfico núm. 1.** - Distribución por Género. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



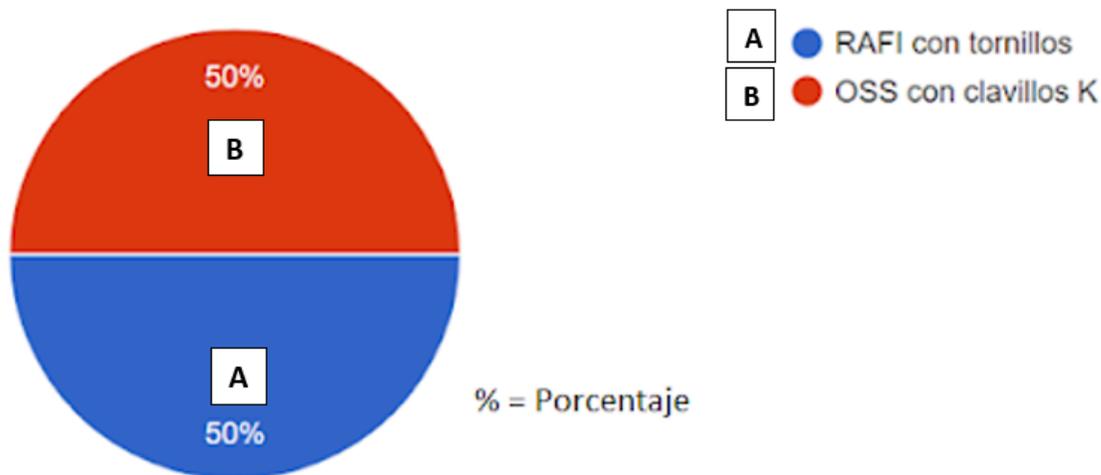
**Gráfico núm. 2.** - Histograma de conteo de pacientes por edad (años). Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



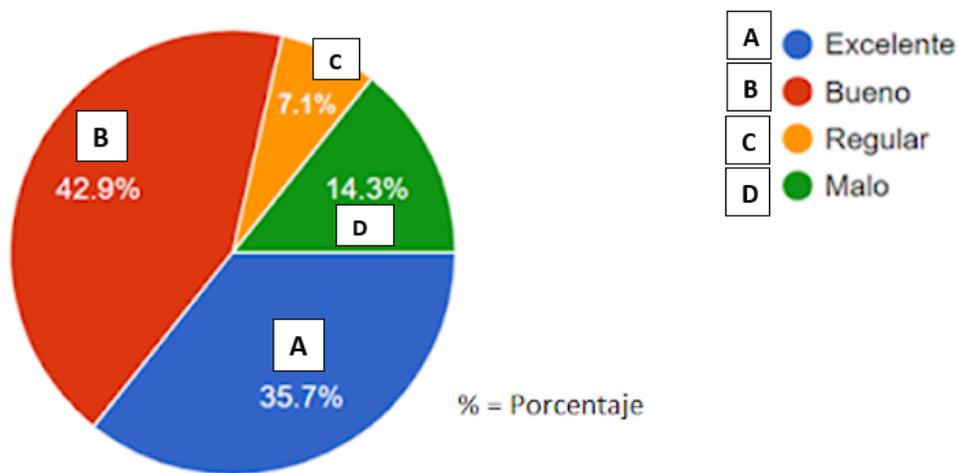
**Gráfico núm. 3.** - Distribución por lateralidad. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



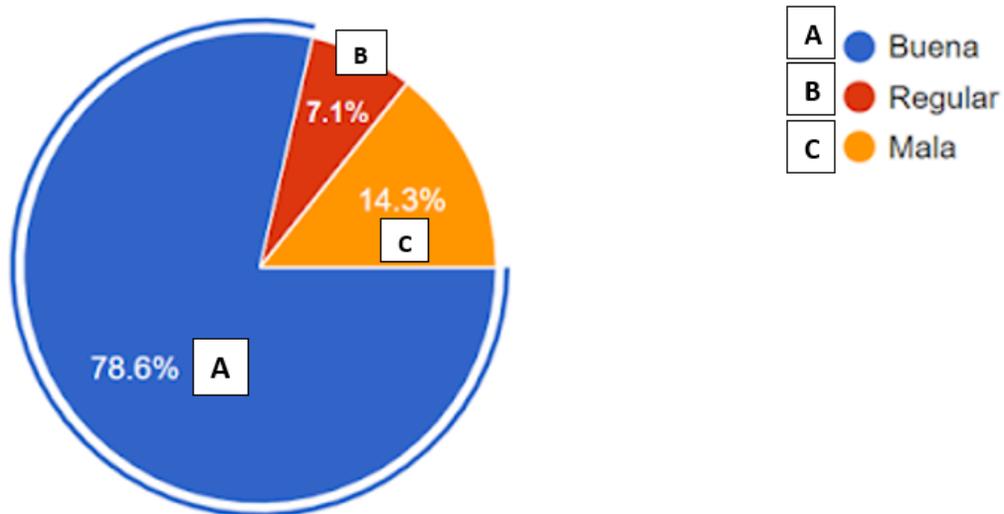
**Gráfico núm. 4.** - Distribución por mecanismo de lesión. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



**Gráfico núm. 5.** - Distribución por tipo de tratamiento con osteosíntesis. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



**Gráfico núm. 6.** - Distribución por resultado funcional acorde a la escala AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.



**Gráfico núm. 7.** - Distribución por resultado funcional acorde a la escala SF-12: The 12-item Short Form Survey. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.

Pie afectado	Femenino		Masculino		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Derecho	1	33.3%	5	45.7%	6	42.8%
Izquierdo	2	66.6%	6	54.3%	8	57.2%

**Tabla núm. 1.** - Distribución por lateralidad acorde al género. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.

**Tabla núm 2.** Tipo de lesión de Lisfranc de acuerdo a la Clasificación de Hardcastle & Myerson en pacientes menores de 18 años tratados con cirugía en la UMAE Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023. %= porcentaje / n= número de casos

	Subtipo	n = 14	Porcentaje
H&M Tipo A	A	3	21.4%
H&M Tipo B	B1	6	42.8%
	B2	4	28.5%
H&M Tipo C	C1	0	0%
	C2	1	7.1%

Parámetros (puntaje)	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Dolor	20	40	29.2	+/-6.15
Función	27	45	37.2	+/-6.75
Alineación	0	15	9.3	+/-9.35
Puntaje total AOFAS	47 puntos	100 puntos	77 puntos	+/-0.17

**Tabla Núm. 3.-** Medidas registradas por secciones en la evaluación AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.

Dimensiones (puntaje)	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Salud general	60	100	68.21	13.9
Funcionamiento físico	25	100	69.23	+/-31.9
Rol físico	25	100	75.89	+/-27.5
Rol emocional	25	100	90.17	+/-23.08
Dolor corporal	50	100	80.35	+/-20.04
Salud mental	50	100	70.53	+/-23.3
Vitalidad	50	100	91.07	+/-15.8
Funcionamiento social	0 puntos	100 puntos	80.35 puntos	+/-31.2
Puntaje total SF-12	37 puntos	100 puntos	78 puntos	+/-0.19

**Tabla núm. 4.** - Medidas registradas por dimensiones en la evaluación del cuestionario SF-12: The 12-item Short Form Survey. Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de lisfranc tratados mediante osteosíntesis en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.

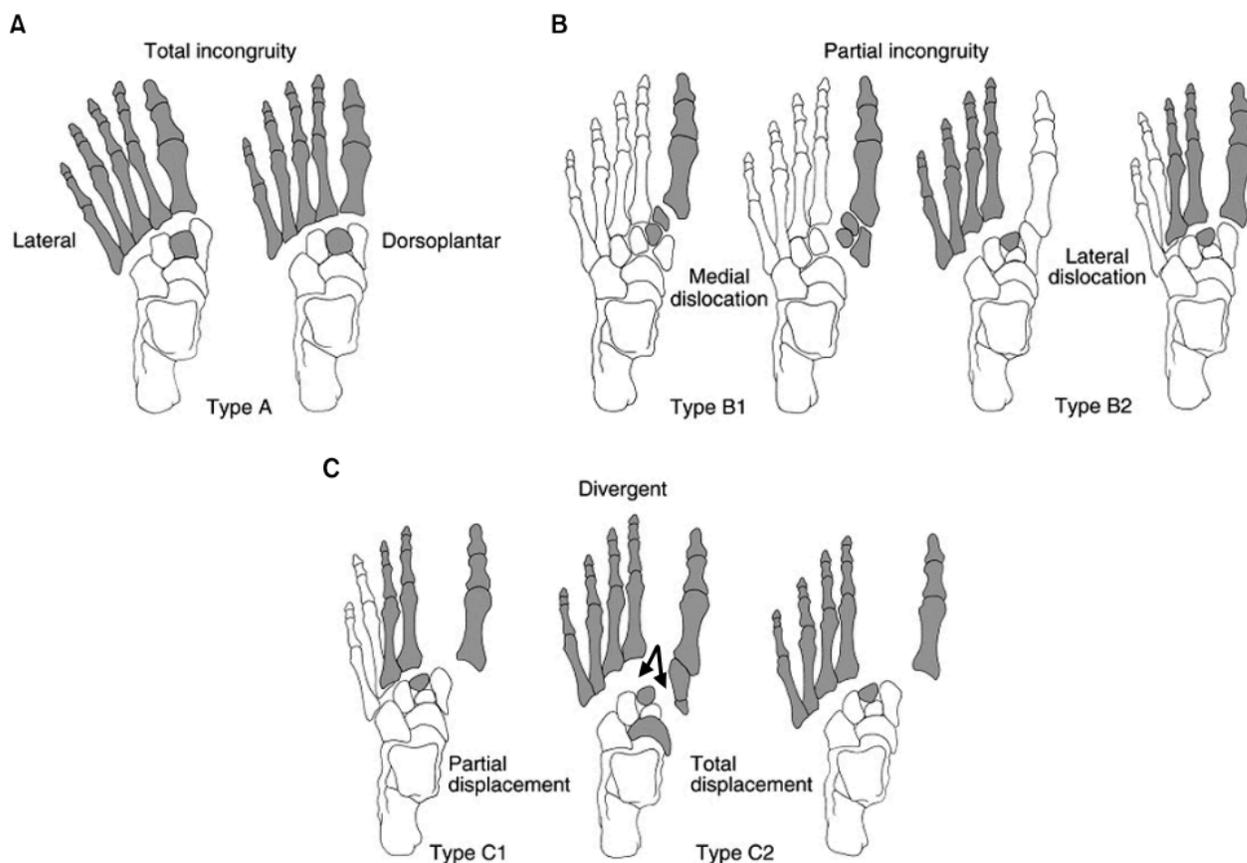
**Tabla núm. 5. Resumen características demográficas, lateralidad, causal del mecanismo de lesión y tipo de tratamiento quirúrgico utilizado en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.**

Característica		N=14	%
Sexo	Masculino	11	79%
	Femenino	3	21%
Edad (años)	13.8 +- 3.18		
Lateralidad	Derecha	6	42.8%
	Izquierda	8	57.2%
Causal del mecanismo de lesión más frecuente	Accidente de motocicleta	7	50%
	Aplastamiento	6	42.9%
	Caida de altura	1	7.1% <sup>1</sup>
Tipo de tratamiento quirúrgico	Con clavillos k*	7	50%
	Con uso de tornillos	7	50%
Edad promedio del tratamiento quirúrgico (años)	Con clavillos K*	13 +- 3.6	
	Con uso de tornillos	15 +- 1.4	
%= porcentaje, K=Kirschner Fuente: Formulario de recolección de datos Realizado por Fernando Bermúdez Carmona			

**Tabla núm. 6. Resumen resultados funcionales y de la calidad de vida, secuelas en pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura-luxación de Lisfranc tratados de manera quirúrgica en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes en el periodo de enero del 2020 a junio del 2023.**

Característica		N=14	%
Resultado Funcional AOFAS	Excelente	5	35.7%
	Bueno	6	42.9%
	Regular	1	7.1%
	Malo	2	14.3%
Resultado Calidad de vida SF-12	Bueno	11	78.6%
	Regular	1	7.1%
	Malo	2	14.3%
Presencia de secuelas	Si	7	50%
	No	7	50%
Tipo de secuelas	Dolor crónico	5	35.7%
	Discapacidad funcional	1	7.1%
	Deformidad	1	7.1%

## Imagen núm. 1. Clasificación de Hardcastle y Myerson para Fracturas de Lisfranc



Fuentes imagen:

Yim HS, Hong SH, Sung KS. Lisfranc Joint Injuries: Diagnosis and Treatment. *J Korean Fract Soc.* 2016 Oct;29(4):283-293. <https://doi.org/10.12671/jkfs.2016.29.4.28329>. 283. 10.12671/jfk 's.2016.29.4.283.

Myerson M. The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. *The Orthopedic Clinics of North America.* 1989 Oct;20(4):655-664.

*Imagen núm. 2-5. Diagnóstico Fractura de Lisfranc.*



*Masculino de 16 años de edad que acuden a urgencias del HTOLV tras sufrir aplastamiento de pie izquierdo.*



*HTOLV, Masculino de 9 años de edad que acuden al HTOLV tras accidente de motocicleta. 1.- Radiografías AP y lateral de pie derecho. 2.- TAC (Tomografía axial computarizada) corte coronal. 3.- TAC reconstrucción tridimensional.*

*Imagen núm. 6 y 7. Modalidades de manejo quirúrgico en las fracturas-luxaciones de Lisfranc*



*Masculino de 9 años de edad que acuden a urgencias del HTOLV tras sufrir aplastamiento de pie izquierdo. Procedimiento reducción abierta y colocación de clavillos kirschner*



*Masculino de 16 años de edad que acuden a urgencias del HTOLV tras sufrir accidente de motocicleta. Procedimiento reducción abierta y fijación interna con colocación de tornillos.*

