

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

LOMAS VERDES

SERVICIO DE MIEMBROPELVICO “A”

ABORDAJE TRANSVERSO VS LONGITUDINAL EN EL TRATAMIENTO
QUIRURGICO EN FRACTURA LUXACION DE LISFRANC.

****Dr. Luis Gabriel Monroy Tapia Médico residente 4to Año de la especialidad de
Traumatología y Ortopedia, UMAE “Lomas Verdes”

****Dr. Luis Cadena Méndez, medico adscrito al servicio de pélvico A.

****Dr. Daniel Luna Pizarro. Maestro en Ciencias, SNI, Jefe de División en
Investigación Medica UMAE, Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

MARZO DEL 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

I	ANTECEDENTES.....	1
II	JUSTIFICACIÓN	5
III	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
IV	OBJETIVO GENERAL.....	7
	V.1 Objetivos específicos.....	7
V	MATERIAL PACIENTES Y METODOS.....	8
	V.1 Lugar donde se realizará el estudio	
	V.2 Diseño del estudio	
	V.3 Tipo de estudio	
	V.4 Grupos de estudio	
	V.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN	
	VI.5.1 Criterios de inclusión	
	VI.5.2 Criterios de no-inclusión	
	VI.5.3 Criterios de exclusión	
	V.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA	
VI	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	9
VII	TRATAMIENTO	9
VIII	CONSIDERACIONES ESTADISTICAS.....	10
IX	NORMAS ETICAS Y REGULATORIAS.....	11
X	RESULTADOS.....	12
XI	DISCUSION.....	13
XII	CONCLUSION.....	14
XIII	BIBLIOGRAFIA.....	15
XIV	ANEXOS.....	17
	ANEXO I TECNICA QUIRURGICA.....	17
	ANEXO II TABLAS DE RESULTADOS.....	19
	ANEXO III DECLARACIÓN DE HELSINKI	22
	ANEXO IV TABLA DE RECOLECCION DE DATOS.....	26

I. ANTECEDENTES.

El complejo de Lisfranc es llamado así en honor al médico de Napoleón Bonaparte: Jacques Lisfranc (1790-1847), quien describió una amputación realizada en el medio pie a un soldado, debido a que presentó gangrena en el pie, posterior a caer del caballo quedando atrapado su pie en el estribo (11). La lesión de Lisfranc es una fractura luxación que compromete el ligamento de Lisfranc así como los huesos del ante pie y pie medio.

La fractura luxación de Lisfranc es una patología relativamente poco frecuente, en la literatura internacional se reporta uno por cada 55000 personas al año, y con una prevalencia de 0.2%. Hasta el 67% de las fracturas son a causa de accidente vehicular (22). En México se considera con una incidencia del 3.25%, con predominio en el sexo masculino a razón de 4:1 se presenta con mayor frecuencia en la segunda década de la vida, el mecanismo de la lesión fue por aplastamiento en un 35.5%, caída de altura 27.8%, accidente vehicular 22.2%, flexión plantar 3% (18, 11,22).

Actualmente el tratamiento indicado de la fractura luxación de Lisfranc es la reducción abierta y la fijación rígida temporal, esperando un éxito en el 90% de los casos. El abordaje tradicional requiere de dos a tres incisiones longitudinales para así tener una adecuada exposición de las articulaciones tarsometatarsianas (TMT) en este tipo de fractura; no obstante se han reportado complicaciones tales como: la necrosis cutánea, la dehiscencia de herida, o infección (19,4)

En 1987, Taylor y Palmer desarrollaron una división anatómica del cuerpo en territorios vasculares tridimensionales que denominaron angiosomas, estas áreas, están limitadas y a la vez unidas a otros angiosomas adyacentes por anastomosis verdaderas y por vasos de choque, que forman una red continua en cada tejido, así mismo las venas también forman una red tridimensional bien desarrollada de canales conectados, que poseen válvulas para crear flujo unidireccional, pero están interconectadas por venas avalvulares oscilantes que permiten flujo bidireccional entre territorios venosos adyacentes. Por lo que teniendo en cuenta la distribución de los angiosomas en el pie, el abordaje transversal representará menor lesión vascular.(19,20, 21).

En un estudio realizado por Vertullo, se realizó el abordaje transversal en 12 pacientes con patología a nivel de las articulaciones TMT, en donde 5 de los pacientes presentaban algún tipo de inmunosupresión; de estos solo uno requirió la colocación de auto injerto para el cierre de la herida con una evolución adecuada, el resto de los pacientes evolucionaron sin complicaciones (3).

ANATOMIA.

Para un apropiado tratamiento en la fractura luxación tarsometatarsal, es necesario entender la complejidad anatómica de esta región del pie. La articulación tarsometatarsal incluye la articulación entre la base de los primeros tres metatarsianos y sus respectivas cuñas, y el cuarto y quinto metatarsiano con el cuboide. En el plano coronal, la articulación tarsometatarsiana forma un arco simétrico. El segundo y tercer metatarsianos tienen forma de cuña, siendo más anchos dorsalmente. La forma acunada de la base del segundo metatarsiano en el plano coronal ha sido comparada con una piedra angular en el arco romano, dándole una alta estabilidad en este plano.

Adicionalmente al alineamiento en el plano coronal, la estabilidad de la articulación de Lisfranc resulta de la arquitectura ósea, y la densidad ligamentaria soportando en el plano transversal. Las tres cuñas articuladas una con otra, forman un receso localizado en la base del segundo metatarsiano en el plano coronal. Este receso actúa como una muesca para el segundo metatarsiano, que se articula con las tres cuñas y cierra por completo el complejo tarsometatarsal, limitando medial y lateralmente su desplazamiento. (22)

Adicionalmente a la estabilidad intrínseca ósea de la articulación, la densidad de los ligamentos actúa manteniendo la relación de la articulación tarsometatarsal. En general, los fuertes ligamentos se presentan a lo largo del lado plantar de la articulación tarsometatarsal, los ligamentos accesorios se van haciendo menos fuertes dorsalmente, cada metatarsiano es atado con su respectivo hueso del medio pie (cuña o cuboide), con densos ligamentos plantares y de menor densidad ligamentaria dorsal. Adicionalmente la base del segundo al quinto metatarsiano cuentan con ligamentos entre cada uno de ellos, no contando con ligamento entre el primer y segundo metatarsiano, por lo que cuenta con un ligamento oblicuo dorsal y plantar, que une la base del segundo metatarsiano con la cuña medial, el cual se denomina ligamento de Lisfranc. (22)

Adicionalmente a estas densas uniones ligamentarias, el primer metatarsiano es soportado por la inserción del tendón del tibial anterior, localizado proximalmente a lo largo del primer metatarsiano, y plantar y lateralmente se mantiene en la base del primer metatarsiano por la inserción del peroneo largo. (22)

Komenda y Myerson describen que el pie medio está formado por tres columnas.

-Interna: Formada por el primer metatarsiano y cuña interna.

-Media: Formada por segundo y tercer metatarsianos y cuñas media y externa.

-Externa: Formada por cuarto y quinto metatarsianos y cuboide. (15,22)

La reducción adecuada de las tres columnas es la meta buscada en el tratamiento de la fractura luxación de Lisfranc (6)

En 1963 Aitken y Poulson, consideraron el segundo metatarsiano como la base de la reducción de la articulación tarsometatarsal, por lo que recomiendan reducirla como primer paso con ayuda de fijación interna. (22)

La ausencia de un ligamento intermetatarsiano-tarsal entre el primero y el segundo metatarsiano, resalta la importancia del ligamento de Lisfranc en la conservación anatómica de las columnas interna y media, El ligamento de Lisfranc es una estructura plantar que mide un promedio de 10mm de alto y 5mm de grueso. (15)

Existen tres nervios sensoriales subcutáneos superficiales con venas accesorias. Es posible observar al nervio musculocutáneo con la inversión y flexión plantar y se localiza dorsal y lateral en el pie, perfora la fascia de 6 a 10cm arriba de la punta del maléolo externo, se bifurca en la rama cutánea dorsal interna justo anterior al extensor común de los dedos, y cruza el tendón del extensor propio del dedo gordo en la base del primer metatarsiano, la rama cutánea dorsal intermedia está situada en la línea con el cuarto dedo e inmediatamente afuera de los extensores comunes. El nervio y la vena safenos internos se unen con la rama cutánea, se ubican apenas delante del maléolo interno, la extensión terminal del nervio safeno interno se une con la rama cutánea dorsal interna del nervio musculocutáneo, para constituirse en el nervio cutáneo dorsal del dedo gordo, el nervio y la vena safenos externos corren cerca del tendón de Aquiles, 10.5 cm arriba de la punta del maléolo externo. A continuación, el nervio safeno externo sigue alrededor del borde posterior del maléolo externo, y pasa a 1.5cm de su punta. Los tendones peroneos se localizan entre el peroné y el nervio safeno externo; este último se divide en dos ramas terminales, (interna y externa) a nivel de la tuberosidad del 5o metatarsiano. (15)

A nivel de la articulación del tobillo, el nervio tibial anterior pasa atrás del tendón del extensor propio del dedo gordo, se sitúa entre este último y el tendón del extensor común de los dedos del pie. El nervio tibial anterior se divide en las ramas interna y externa, 1.3 cm arriba de la articulación del tobillo. La rama externa está ubicada justo afuera de la arteria pedia, e inerva el músculo extensor de los dedos desde su superficie inferior. La rama interna del nervio tibial anterior, se localiza dorsal e interna a la arteria pedia para llegar al espacio membranoso del dedo gordo. El nervio safeno interno tiene dos ramas; la primera termina en el tobillo, en tanto que la segunda rama, más larga, se une con la rama dorsal del nervio musculocutáneo para proporcionar sensibilidad a la superficie interna del dedo gordo. (15).

BIOMECANICA.

Una de las funciones críticas del pie medio en el ciclo de la marcha, es la capacidad para tornarse rígido al final de la fase de la marcha. La alteración del complejo de Lisfranc da lugar a la pérdida de esta función.

La estabilidad inherente de las columnas interna y media es la que permite que el pie se torne rígido durante el final de la fase de postura, la diastasis entre las columnas interna y media ocasiona pérdida de la rigidez al despegar el dedo gordo, además del desarrollo de las deformaciones del pie en abducto y plano. Las anomalías que afectan el ligamento de Lisfranc son biomecánicamente incapacitantes.

DIAGNOSTICO.

En el diagnóstico inicial se omite el 20% de las lesiones TMT, en algunas series se reporta hasta el 40% de omisión (10).

Se requiere una gran energía para producir fractura luxación del pie ya sea por trauma directo como indirecto. (8) En consecuencia todas las anomalías del pie medio, que presentan tumefacción exagerada, o hipersensibilidad focal a lo largo de las articulaciones tarsometatarsianas por un traumatismo en el pie, justifican la sospecha de fractura luxación de Lisfranc. (8).

Un signo útil es la presencia de equimosis plantar, que es un rasgo de la lesión de Lisfranc. Se ha descrito el signo de “dedo levantado” del primer dedo del pie como otro rasgo de la lesión y este es ocasionado por una interposición del deslizamiento externo del tendón del tibial anterior. (15)

La pronación y abducción pasiva del pie medio y el antepié también producen dolor con esfuerzo mínimo. Cuando existe una prueba de esfuerzo positiva es importante descartar cualquier diastasis radiológica oculta.

El estudio radiográfico de rutina incluye proyecciones AP (con peso simulado), lateral y oblicua a 30°.

Según sea el patrón de la lesión, es necesario descartar otras lesiones concurrentes en el pie medio adyacente, o incluso en el retropié. Son comunes las fracturas por compresión en las áreas del cuboides y del cuneiforme, los detalles de estas irregularidades pueden verificarse mediante un estudio de TAC con cortes de 3mm.

II. JUSTIFICACION

En el tratamiento quirúrgico en la fractura luxación de Lisfranc se usan de dos a tres accesos longitudinales en el pie. Es frecuente el hecho de que se presente necrosis de los colgajos, dehiscencia de la herida quirúrgica, y procesos infecciosos agregados, cuando se usa este tipo de acceso. Un abordaje transversal supone un menor daño vascular teniendo en cuenta la disposición de los Angiosomas en el pie (20, 21, 23). Es indispensable conocer los resultados clínicos posterior al uso de los abordajes y así, generar hipótesis de estudio para discernir que abordaje presenta menos complicaciones y compararlo con otras técnicas y así conocer la mejor opción del abordaje en el tratamiento de esta patología traumática con el fin de mejorar el pronóstico en el tratamiento de la fractura luxación de Lisfranc.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fractura luxación de Lisfranc esta considerada como una lesión rara, aunque debido al aumento de número de accidentes de tipo ocupacional ha aumentado su incidencia (11,18, 4). Actualmente se considera la reducción abierta como tratamiento indicado, la cual puede presentar complicaciones postquirúrgicas como la dehiscencia de herida, necrosis cutánea, infección, por lo que es importante conocer si el abordaje transversal es una alternativa quirúrgica con menor índice posquirúrgico de complicaciones cutáneas que el abordaje longitudinal tradicional. (4)

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál abordaje quirúrgico en el tratamiento de fractura luxación de Lisfranc presenta menor número de complicaciones?

V. OBJETIVOS

V.1 OBJETIVO GENERAL.

Conocer las complicaciones del abordaje transversal comparados con el abordaje longitudinal en la fractura luxación de Lisfranc en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

V.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar el tiempo de cicatrización de cada uno de los abordajes
- Determinar presencia de dehiscencia en ambos abordajes
- Identificar presencia de infección

V. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.

V.1 LUGAR DONDE SE REALIZARA EL ESTUDIO:

El presente estudio se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social, a través del servicio de miembro pélvico A

V.2 TIPO DE ESTUDIO:

Por el control de las variables	Observacional
Por la captación de la información	Ambiespectivo
Por la medición en el periodo de tiempo	Transversal

V.3 GRUPOS DE ESTUDIO.

Los pacientes derechohabientes del IMSS del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc que se presenten en el periodo de septiembre del 2008 a septiembre del 2009.

V.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

V.4.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes de 16 a 70 años de edad
- Pacientes con diagnóstico de fractura luxación de Lisfranc desplazadas, cerradas
- Pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

V.4.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes que presenten necrosis cutánea previa a la cirugía.
- Pacientes con enfermedades crónico degenerativas no controladas
- Pacientes con cirugía previa de medio pie
- Fracturas expuestas.
- Pacientes que no acudan a control por consulta externa.

VI DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en el servicio de miembro pélvico A en la Unidad Médica de Alta Especialidad Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social. En el periodo comprendido de septiembre del 2008 a septiembre del 2009. Se captaron los pacientes que acudieron al servicio de urgencias con seguimiento por consulta externa, en donde se valoró la evolución postquirúrgica de cada uno de los pacientes hasta su completa cicatrización. Posterior a recabar los datos se investigaron los resultados clínicos en el expediente clínico del grupo control, se llenó la hoja de recolección de datos de cada uno de ellos, realizando un vaciado de datos para calcular y determinar su estadística.

VII TRATAMIENTO.

VIII.1 Grupo 1: Abordaje longitudinal en el tratamiento quirúrgico en fractura luxación de Lisfranc.

VIII.2 Grupo 2: Abordaje transversal en fractura luxación de Lisfranc.

VIII CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS

Los datos se clasificaron en valores cuantitativos, dicotómicos, a las variables cuantitativas se realizó estadística descriptiva y de frecuencias, se determinó sesgo y curtosis y así se determinó la distribución de la muestra. La distribución no normal, se analizó mediante estadística no paramétrica con la prueba de U de Mann Whitney, correlación con r de Pearson para las variables cuantitativas. Se tomo como significativo todo valor de p menor de 0.05.

IX. NORMAS ETICAS Y REGULATORIAS.

IX.1 PRINCIPIOS ÉTICOS.

Este estudio cumple con los principios fijados por la XVIII Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki, la cual determina las recomendaciones para orientar a los médicos que realizan investigaciones biomédicas que incluyen sujetos humanos adoptadas por la XVIII Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964 y enmendadas por la XXIX Asamblea Médica Mundial (Tokio, Japón, octubre 1975), la XXXV Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia (octubre 1983), y la XLI Asamblea Médica Mundial, Hong Kong (septiembre 1989) y por la XLVIII Asamblea General (Somerset West, República de Sudáfrica, octubre 1996).

IX.2 LEYES Y REGULACIONES

El presente estudio también cumple con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud vigente en México.

X RESULTADOS.

Se evaluaron al final del estudio 44 pacientes con diagnóstico fractura luxación de Lisfranc, de los cuales 22 se excluyeron por no cumplir criterios de inclusión, 14 pacientes correspondieron al sexo masculino (63.6) y 8 al femenino (36.4), el lado predominante de la lesión fue el izquierdo con 77.3%. El mecanismo de lesión predominante fue por aplastamiento en un 45.5% (10 pacientes), la caída de altura en 27.3% (6 pacientes), accidente vial en 22.7% (5 pacientes), y 4.5% (1 paciente) jugando fútbol americano. En este estudio se compararon dos técnicas quirúrgicas en 22 pacientes de los cuales 8 fueron tratados mediante abordaje transversal, 14 mediante abordaje longitudinal. Se presentó proceso infeccioso en un 22.7% (5 pacientes) de los pacientes de los cuales son grupo de abordaje longitudinal, en cuanto a la presencia de necrosis se encontró 31.8 por ciento en total y de los cuales 2 fueron en el abordaje transversal y 5 del longitudinal. No se presentó lesión neurológica en ninguno de los dos grupos, el 18.2% presentó dehiscencia de herida correspondiendo a un paciente con abordaje transversal y 3 del longitudinal. El periodo de cicatrización en promedio de ambos grupos fue de 36 días que corresponde a 15 pacientes, los 7 restantes requirieron algún otro procedimiento, como la toma y aplicación de injerto, retiro de material, por lo que no se pudo determinar el tiempo de cicatrización. La media de edad fue de 38.68 años, estadísticamente no significativo ($p=0.758$). El tiempo quirúrgico fue en promedio de 97.91 minutos ($p=0.108$), siendo en abordaje transversal un promedio de 80.5, y en el longitudinal de 107.8 minutos, sin diferencia significativa.

XII DISCUSION.

La fractura luxación de Lisfranc es una patología no frecuente (0.2% del total de las fracturas (22), cuando se presenta es usual observar radiográficamente una desorganización del tarso, clínicamente hay importante proceso inflamatorio. El tratamiento cuando se presenta esta desorganización es a través de una cirugía, que puede ocasionar complicaciones dérmicas o de partes blandas por lo que uno de los factores que influyen en una evolución adecuada posterior a la cirugía es el tipo de abordaje para realizar la reducción, aun no existe un consenso específico que permita la elección adecuada del abordaje, aunque estudios previos reportan mejor pronóstico en la piel con el abordaje transversal (19,3). La relación de los pacientes incluidos en el estudio por tratarse de una serie de casos, consecutivos no probabilísticas, encontramos una relación 2:1 entre hombre y mujer y corresponde a lo reportado en estudios médicos previos (6). Se tomaron como complicaciones la presencia de una dehiscencia de herida, infección o retardo en la cicatrización de la herida. La comparación de ambos grupos fue mejor para el grupo de abordaje transversal ya que no se reportó un solo caso de infección y las complicaciones se presentaron en el grupo del abordaje longitudinal. La muestra no es homogénea pero nos permite observar que el abordaje transversal podría estar menos relacionado a complicaciones, estas observaciones se deben ratificar en otro estudio ya que el tamaño de muestra se basó en casos consecutivos no probabilísticas. En la comparación del tiempo quirúrgico, el abordaje transversal presentó una cifra menor en tiempo, sin demostrar alguna significancia.

En la correlación de retardo en la cicatrización y dehiscencia de la herida con el mecanismo de la fractura, los pacientes que presentaron mecanismo de lesión por aplastamiento por vehículos automotores presentaron en el periodo posquirúrgico necrosis y dehiscencia de herida en comparación con los pacientes que tuvieron el antecedente de presentar caída de su altura o participar en accidente vial sin aplastamiento de la extremidad.

La clasificación de la fractura en los reportes de urgencias del grupo tratado con el abordaje longitudinal fue incompleta y confusa por lo que no se tomó en cuenta para realizar una correlación más certera con los resultados obtenidos. No se encontraron secuelas vasculares o nerviosas. El abordaje transversal podría representar una buena opción quirúrgica debida que se observa por completo la articulación de Lisfranc lo que ayuda a una rápida reducción y osteosíntesis acortando los tiempos quirúrgicos y un daño de las partes blandas mejorando el pronóstico del paciente. Es importante hacer notar que el paciente del grupo de abordaje transversal que presentó necrosis fue por mecanismo de aplastamiento por llanta.

XIII CONCLUSION.

- El abordaje transversal representa una alternativa quirúrgica con menor probabilidad de presentar proceso infeccioso.
- Se deberá realizar otro estudio para valorar en qué porcentaje influye el mecanismo de la lesión en cuanto al pronóstico de la herida.
- No hay diferencia en cuanto a complicaciones neurológicas o en cuanto a la presencia de dehiscencia.
- Es necesario un mayor número de pacientes y prolongar el seguimiento para hacer una valoración clínica más completa.

BIBLIOGRAFIA XIII

1. Carter M. J. Journal of Accident & Emergency Medicine 2000; 17:387; doi:10.1136/emj.17.5.387 2000
2. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha E, Shoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. J Bone Joint Surg. 1982. 64 B: 349-356.
3. Cristopher J. Vertullo, The transversal dorsal approach to the Lisfranc joint/foot and ankle international 5 mayo 2002. Vol 23; 420-426
4. Michael S. Aronow, MD, Treatment of the Missed Lisfranc Injury, Foot Ankle Clin N Am 11 (2006); pag 127– 142
5. Horton GA: Olney BW Deformity correction, and arthrodesis of the middle foot with a medial plate. Foot and Ankle, 1993 14:493-9
6. Faciszewski T, Burks RT, Manaster BJ. Subtle injuries of the Lisfranc joint. J Bone Joint Surg. 1990. 72 A: 1519-1522.
7. Mann R, Prieskorn D, Sobel M. Midtarsal and tarsometatarsal arthrodesis for primary degenerative osteoarthritis or osteoarthritis after trauma. J Bone Joint Surg. 1996. 78A:1376-1385
8. Goosens M, De Stoop N. Lisfranc's fracture dislocation: Etiology, radiology and results of treatment. A review of 20 cases. Clin Ortop. 1983. 176:154-162.
9. Poal A, Díez E. Fracturas luxaciones de la articulación de Lisfranc: Nuestra casuística desde 1990 a 1998. Rev Esp Cir Pie. 1999. 2:9-13.
10. Rivera Zabalbeascoa J: Baquero Garces; Lisfranc Fractura-luxación revista ortopédica y traumatología vol 45 pp23-29
11. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha E, Shoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. J Bone Joint Surg. 1982. 64 B: 349-356.
12. Cosculluela, Pedro E. MD; Ebert, Andrew M. MD; Varner, Kevin E. MD, Dorsomedial Bridge Plating of Lisfranc Injuries Foot Ankle Int. 1997;18:351–355.
13. Fernández-Samos R. Angiosomas y cirugía vascular. Angiología 2009; 61 (5): 247-257.

14. Kelikian A. S. Tratamiento quirúrgico del pie y tobillo, edit. McGrawHill-interamericana, 2001 cap.25; pag. 463-484.
15. Hansen ST. Foot injuries. In *Skeletal Trauma*, 1992 vol 2pp 1959–1991,
16. Myerson MS. Injuries of the forefoot and toes. In *Disorders of the Foot*, vol 3pp 2233–2273, edited by MH., Jahss W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1991.
17. Enríquez Castro J. Fractura luxación de Lisfranc estudio epidemiológico y resultados en el Hospital general de México Acta ortopédica Mexicana 2004; 18(5):181-184
18. Hamza Özer, MD and Ali Ozgur, MD2 the Transverse Dorsal Approach to Displaced Multi-Metatarsal Fractures. The Journal of Foot & Ankle surgery volume 45, numero 3, MAY/JUNE 2006 1990-1991.
19. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. Br J Plast Surg 1987; 40: 113-41.
20. Taylor GI. The angiosomes of the body and their supply to perforator flaps. Clin plastic Surg 2003; 30: 331-42.
21. Thordarson DB., Fractures of Midfoot Chapter 52 pag 1265-1291
22. Attinger CE, Kim Evans K. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization Plastic and Reconstructive Surgery • June Supplement 2006; 261s-293s

ANEXO I

TECNICA QUIRURGICA EN EL ABORDAJE TRANSVERSO.

Se coloca un torniquete en la extremidad y se realiza vaciamiento sanguíneo. Utilizando fluoroscopia es marcado en la piel el nivel tarsometatarsal (TMT). Se realiza la incisión transversa, teniendo como base la protección del nervio peroneo superficial, todas las ramas del nervio peroneo superficial son identificadas y protegidas con un separador. Se levanta el colgajo completo de piel, teniendo cuidado de no desvascularizar las estructuras subcutáneas. La longitud de la incisión se extiende lateralmente dependiendo de los requerimientos de exposición de la articulación tarsometatarsal, el cirujano puede extenderse a través de la articulación del quinto metatarsiano y el cuboide. Dependiendo de las necesidades es el número sobre los accesos dorsales, que van de tres a seis accesos creados longitudinalmente entre las estructuras músculo tendinosas y neuromusculares. Los límites anatómicos necesitados en cada intervalo para el acceso de la articulación tarsometatarsal son listados en la tabla 1.

Cada uno de los grupos de estructuras neurovasculares y tendinosas es identificado colocándose presas de goma alrededor de esto como un grupo. Es importante no traccionar las estructuras a través del separador.

El nervio superficial peroneo es identificado primero seguido por el extensor hallucis longus (EHL) y el extensor hallucis brevis (EHB). EHB cubre profundamente el nervio peroneo y la arteria dorsal pedis actuando como guía de su posición. La posición de las ramas del nervio peroneo superficial común es variable, pero típicamente la rama medial (nervio medio cutáneo dorsal) corre paralelo e incluido en la proximidad del tendón del EHL, dividido en tres ramas terminales.

Es importante identificar las tres ramas terminales del nervio medio dorsal cutáneo usando magnificación con lupa. La rama lateral del nervio peroneo común típicamente cruza sobre el tendón del cuarto y quinto extensor largo de los dedos, permitiendo agruparlo con los tendones de los extensores largos de los dedos.

Excesiva movilización de la arteria dorsal pedis podría evitar la preservación perforando ramas proximales que se presentan apenas distalmente a la articulación tarso metatarsiana y entran entre el primero y segundo espacio inter metatarsiano. Diseccionar el nervio peroneo profundo de su grasa peri neural puede producir desvascularización por lo que debe evitarse.

Una vez que los intervalos necesarios del acceso son establecidos, las capsulotomías de las articulaciones tarso metatarsianas se puede iniciar con la capsulotomía la primera articulación TMT. Iniciando lateral y procediendo hacia medial arriesga inadvertidamente la exposición de la articulación naviculocuneiforme.

Se procede a la reducción abierta de la articulación TMT para la realización de la osteosíntesis o artrodesis. Bajo control fluoroscopia se utilizan tornillos canulados 3.5 medialmente a través de la articulación TMT de distal a proximal a través de heridas longitudinales, la colocación depende del número de articulaciones involucradas.

De ser necesario una mejor visualización del primer rayo la incisión transversa se extiende en forma de T, normalmente se utiliza en la colocación de una placa medial a la primera articulación TMT. La incisión transversa medialmente a la unión de la piel dorsal y plantar hacia distal a una angulación de 90 grados con respecto al abordaje transverso.

Posterior a la reducción o a la artrodesis se retira isquemia y se realiza lavado y hemostasia y se cierra piel con suturas verticales iniciando lateral y trabajando medialmente para liberar de tensión los colgajos.

Cuadro I

Columna1	Columna2	Columna3	Columna4
INTERVALO	LIMITE MEDIAL	LIMITE LATERAL	ARTICULACION TMT ACCESIBLE
I	TENDON DEL TIBIAL ANTERIOR	EHL, RAMA TERMINAL DEL NERVIO SAFENO, RAMAS MEDIALES DEL NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	MEDIAL 1a ARTICULACION TMT
II	EHL, NERVIO SAFENO	EHB, NERVIO PERONEO PROFUNDO, ARTERIA DORSAL PEDIA, RAMAS MEDIALES DEL NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	LATERAL 1a ARTICULACION TMT Y MEDIAL 2a
III	EHV, NERVIO PERONEO PROFUNDO, ARTERIA PEDIA DORSAL	EDL, RAMAS INTERMEDIAS DEL NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	LATERAL 2a ARTICULACION TMT MEDIAL 3
IV	EDL, NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	EDB	LATERAL 3a ARTICULACION TMT MEDIAL 4
V	EDB	PERONEO TERTIUS, NERVIO SURAL	LATERAL 4a ARTICULACION TMT
VI	NERVIO SURAL, PERONEO TERTIUS	PERONEUS BREVIS	5a ARTICULACION TMT

ANEXOII

TABLAS DE RESULTADOS.

Frecuencias

Estadísticos

		infeccion	necrosis	lesneurova	dehiscenc	sexo	lado	mecanism
N	Válidos	22	22	22	22	22	22	22
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0

Tabla de frecuencia

infeccion

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	17	77.3	77.3	77.3
	1	5	22.7	22.7	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

necrosis

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	15	68.2	68.2	68.2
	1	7	31.8	31.8	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

lesneurova

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	22	100.0	100.0	100.0

dehiscenc

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	18	81.8	81.8	81.8
	1	4	18.2	18.2	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	8	36.4	36.4	36.4
	1	14	63.6	63.6	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

lado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	5	22.7	22.7	22.7
	1	17	77.3	77.3	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

mecanismo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	27.3	27.3	27.3
	2	10	45.5	45.5	72.7
	3	5	22.7	22.7	95.5
	4	1	4.5	4.5	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Descriptivos

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
cicatrizacion	22	14	105	51.77	33.970
edad	22	18	69	38.68	12.639
txqx	22	30	180	97.91	37.833
N válido (según lista)	22				

Correlaciones

Correlaciones

		cicatrizacion	edad	txqx
cicatrizacion	Correlación de Pearson	1	.065	-.156
	Sig. (bilateral)	.	.774	.487
	N	22	22	22
edad	Correlación de Pearson	.065	1	.346
	Sig. (bilateral)	.774	.	.115
	N	22	22	22
txqx	Correlación de Pearson	-.156	.346	1
	Sig. (bilateral)	.487	.115	.
	N	22	22	22

Pruebas no paramétricas

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
edad	1	8	10.94	87.50
	2	14	11.82	165.50
	Total	22		
txqx	1	8	8.56	68.50
	2	14	13.18	184.50
	Total	22		
cicatrizacion	1	8	12.69	101.50
	2	14	10.82	151.50
	Total	22		

Estadísticos de contraste^b

	edad	txqx	cicatrizacion
U de Mann-Whitney	51.500	32.500	46.500
W de Wilcoxon	87.500	68.500	151.500
Z	-.308	-1.606	-.653
valor p	.758	.108	.514
Sig. exacta [2* (Sig. unilateral)]	.764 ^a	.110 ^a	.525 ^a

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: grupo

ANEXO III

DECLARACION DE HELSINKI

Introducción

La misión del medico es salvaguardar la salud de sus pacientes; sus conocimientos y conciencia estarán dedicados a cumplir con esta misión.

La declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial compromete al medico con las palabras “salud de mis pacientes será mi primera consideración”, y el Código Internacional de Ética Médica declara que “el medico actuará únicamente tomando en cuenta los intereses del paciente al suministrarle cuidados médicos que puedan tener el efecto de debilitar la condición física o mental del paciente”.

Los objetivos de la investigación biomédica que incluye a sujetos humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos terapéuticos y profilácticos y comprender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos terapéuticos o profilácticos incluyen riesgos. Esto se aplica en particular a las investigaciones biomédicas.

El progreso médico, se basa en investigaciones que, en último termino, deben basarse parcialmente en experimentación que incluya a sujetos humanos.

En el campo de la investigación biomédica se debe efectuar una distinción fundamental entre las investigaciones medicas cuyo objetivo es esencialmente diagnostico o terapéutico para el paciente y las investigaciones médicas cuyo objetivo esencial es puramente científico y no implica un valor diagnostico o terapéutico directo para la persona sometida a la investigación.

Se deberá ejercer cautela especial al realizar investigaciones que puedan afectar al entorno y deberá respetarse el bienestar de los animales usados en investigaciones.

Como es fundamental que los resultados de experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para lograr avances en los conocimientos científicos y ayudar a la humanidad que sufre, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo medico que realice investigaciones biológicas que incluyan sujetos humanos.

En el futuro deberán mantenerse bajo revisión. Es necesario insistir en que las normas tal cual se plantean, constituyen tan solo una guía para los medicos a nivel

mundial. Dichos médicos no quedan libres de sus responsabilidades criminales, civiles y éticas según las leyes de sus propios países.

Principios fundamentales

1. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos deben cumplir con los principios científicos generalmente aceptados y basarse en experimentos de laboratorio y en animales realizados de manera correcta y en un conocimiento completo de la literatura científica.

2. El diseño y desarrollo de cada procedimiento experimental que incluya a sujetos humanos debe formularse con claridad en un protocolo experimental, el cual debe transmitirse para consideración, comentario y guía a un comité especialmente nominado e independiente del investigador y el patrocinador, siempre y cuando dicho comité independiente se encuentre de acuerdo con las leyes y regulaciones del país donde se realice el experimento de investigación.

3. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo deberán ser realizadas por personas calificadas científicamente y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad del sujeto humano siempre competará a la persona con preparación médica, y nunca competará al sujeto de investigación, aunque dicho sujeto haya aportado su consentimiento.

4. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo podrán efectuarse legítimamente cuando la importancia de los objetivos sea proporcional al riesgo inherente para el sujeto

5. Todo proyecto de investigación biomédica que incluya sujetos humanos deberá ser precedido de una evaluación cuidadosa de los riesgos predecibles en comparación con los beneficios que se anticipan para el sujeto o para otros. La preocupación por los intereses del sujeto siempre prevalecerá sobre los demás intereses de la ciencia y la sociedad.

6. El derecho del sujeto de la investigación a salvaguardar su propia integridad, siempre será respetado. Se toman todas las precauciones con respecto a la privacidad del sujeto y para minimizar el impacto del estudio sobre la integridad física y mental del sujeto y sobre su personalidad.

7. Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que incluyan a sujetos humanos, a menos que estén satisfechos de que se crea que los

riesgos involucrados son predecibles. Los médicos deberán detener cualquier investigación cuando se determine que los riesgos son mayores que los beneficios.

8. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados. Los reportes de experimentos que no estén de acuerdo con los principios que se plantean en la presente Declaración, no deben de ser aceptados para su publicación.

9. En cualquier investigación en seres humanos cada sujeto potencial deberá ser adecuadamente informado del objetivo, los métodos, los beneficios que se anticipan y los riesgos potenciales del estudio y la incomodidad que puede producirle. El o ella deberán ser informados de que se encuentra en total libertad de abstenerse de participar en el estudio y de que tiene toda la libertad para retirar su consentimiento informado de participación en cualquier momento. Después, el médico deberá obtener el consentimiento informado del sujeto, suministrado con toda la libertad y de preferencia por escrito

10. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico deberá ser especialmente cauteloso si el sujeto guarda relación dependiente con respecto a el o ella o cuando proporcione su consentimiento bajo coerción. En dicho caso, el consentimiento informado deberá ser obtenido por un médico que no participe en la investigación y que sea totalmente independiente de esta relación oficial.

11. En caso de incompetencia legal, el consentimiento informado deberá ser obtenido del representante legal, de acuerdo con la legislación nacional. Cuando debido a incapacidad física o mental no sea posible obtener el consentimiento informado o el sujeto sea menor de edad, se obtendrá autorización de un pariente responsable para reemplazar a la del sujeto, de acuerdo con la legislación nacional.

Siempre que un niño menor de edad sea capaz de dar su consentimiento, será necesario obtener de manera adicional el consentimiento del menor además del consentimiento del representante legal.

12. El protocolo de investigación siempre debe contener una declaración de las consideraciones éticas involucradas e indicar que cumple con los principios que se enuncian en la presente declaración.

Investigación médica combinada con cuidados profesionales (Investigación Clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener libertad para usar alguna nueva medida diagnóstica o terapéutica si según su criterio, ofrece la esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.
2. Los beneficios y riesgos potenciales, y la incomodidad producida por el nuevo método, deberán sopesarse contra las ventajas de los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos disponibles.
3. En cualquier estudio médico, todo paciente incluyendo los del grupo control, si los hay debe tener la seguridad de que está recibiendo el mejor método diagnóstico y terapéutico comprobado.
4. La negativa del paciente a participar en el estudio nunca debe interferir en la relación entre el médico y el paciente
5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, deberá declarar los motivos específicos de esa propuesta en el protocolo experimental para que sean transmitidos al comité independiente
6. El médico puede combinar investigaciones médicas con cuidados profesionales con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos médicos, solo en el grado en que dichas investigaciones médicas se justifiquen por su posible valor diagnóstico o terapéutico para el paciente

ANEXO IV
TABLA DE RECOLECCION DE DATOS

Columna1	Columna2	Columna3	Columna5	Columna6	Columna7	Columna8	Columna9
ABORDAJE	INFECCION	NECROSIS	L. NERVIOSA	T. CICATRIZCION	DEHISCENCIA	MECANISMO	TIEMPO QUIRURGICO
TRANSVERSO	NO	NO	NO	14	NO	VIAL	70
TRANSVERSO	NO	NO	NO	42	NO	CAIDA	50
TRANSVERSO	NO	NO	NO	14	NO	CAIDA	30
TRANSVERSO	NO	SI	NO	105	NO	MACHAMIENTO	103
TRANSVERSO	NO	SI	NO	NO	SI	MACHAMIENTO	85
TRANSVERSO	NO	NO	NO	14	NO	FUTBOL	96
TRANSVERSO	NO	NO	NO	70	NO	MACHAMIENTO	130
TRANSVERSO	NO	NO	NO	21	NO	VIAL	80
LONGITUDINAL	SI	NO	NO	21	NO	CAIDA	120
LONGITUDINAL	SI	SI	NO	NO	SI	MACHAMIENTO	130
LONGITUDINAL	SI	SI	NO	NO	SI	MACHAMIENTO	95
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	28	NO	VIAL	110
LONGITUDINAL	SI	SI	NO	NO	NO	MACHAMIENTO	140
LONGITUDINAL	SI	SI	NO	56	NO	CAIDA	115
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	32	NO	MACHAMIENTO	80
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	NO	SI	MACHAMIENTO	40
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	NO	NO	MACHAMIENTO	50
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	21	NO	VIAL	180
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	14	NO	CAIDA	143
LONGITUDINAL	NO	SI	NO	NO	NO	MACHAMIENTO	64
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	14	NO	CAIDA	115
LONGITUDINAL	NO	NO	NO	14	NO	VIAL	128