

DOI: 10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.234-242

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1790>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3213.15 Traumatología

PAGINAS: 234-242







Mediciones radiológicas en fracturas de lisfranc

Radiological measurements in lisfranc fractures

Medidas radiológicas em fracturas de lisfranc

**Oscar Jamir Yauripoma Lata¹; Javier Enrique Salazar Haro²; Daniel Alejandro Villacís Mora³;
Francisco Javier Barriga Fonseca⁴**

RECIBIDO: 01/07/2022 **ACEPTADO:** 30/07/2022 **PUBLICADO:** 26/08/2022

1. Posgradista Traumatología y Ortopedia; Universidad San Francisco de Quito; Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; Quito, Ecuador; oyauripoma@estud.usfq.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3408-4751>
2. Posgradista Traumatología y Ortopedia; Universidad San Francisco de Quito; Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; Quito, Ecuador; jsalazarh@estud.usfq.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3596-8786>
3. Posgradista Traumatología y Ortopedia; Universidad San Francisco de Quito; Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; Quito, Ecuador; dvillacis@estud.usfq.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3642-5591>
4. Posgradista Traumatología y Ortopedia; Universidad San Francisco de Quito; Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; Quito, Ecuador; fbarriga@estud.usfq.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-5498-2674>

CORRESPONDENCIA

Oscar Jamir Yauripoma Lata
oyauripoma@estud.usfq.edu.ec

Quito, Ecuador

RESUMEN

La luxación tarso - metatarsiana o fractura de Lisfranc es una patología poco frecuente, que abarca el 0,2% de todas las fracturas, frecuentemente coexistiendo con fracturas tarsianas y metatarsianas, los hombres tienen de dos a cuatro veces más probabilidades de sufrir una lesión en la articulación de Lisfranc, posiblemente porque participan con mayor frecuencia en actividades de alta velocidad. Estas lesiones son frecuentes en la tercera década de la vida. La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Mediciones radiológicas en fracturas de lisfranc. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, Science direct, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis. Las mediciones radiológicas en las fracturas de lisfranc son fundamentales para confirmar el diagnóstico, las radiografías se pueden realizar con o sin carga, sin embargo, estas últimas son las más aconsejables, porque brindan una base para el estudio funcional del pie, ya que tienden a mostrar los componentes dinámicos del pie, para realizar las proyecciones mediante el trazado de líneas y ángulos que permiten detectar cambios con respecto a trazos estándar o normales. Al realizar las mediciones correspondientes tanto en milímetros como ángulos, se puede determinar con exactitud el grado de la lesión, para luego indicar las mejores opciones de tratamiento que en la mayoría de los casos tiende a ser quirúrgico.

Palabras clave: Lesión, Lisfranc, Medición, Pie, Metatarso.

ABSTRACT

Tarso-metatarsal dislocation or Lisfranc fracture is a rare pathology, which covers 0.2% of all fractures, frequently coexisting with tarsal and metatarsal fractures, men are two to four times more likely to suffer an injury in the Lisfranc joint, possibly because they are more frequently involved in high-speed activities. These injuries are common in the third decade of life. The methodology used for this research work is part of a bibliographic review of documentary type, since we are going to deal with issues raised at a theoretical level such as radiological measurements in lisfranc fractures. The technique for data collection is made up of electronic materials, the latter such as Google Scholar, PubMed, Science direct, among others, relying for this on the use of descriptors in health sciences or MESH terminology. The information obtained here will be reviewed for further analysis. Radiological measurements in lisfranc fractures are essential to confirm the diagnosis, radiographs can be performed with or without weight, however, the latter are the most advisable, because they provide a basis for the functional study of the foot, since they tend to show the dynamic components of the foot, to make projections by drawing lines and angles that allow changes to be detected with respect to standard or normal lines. By making the corresponding measurements both in millimeters and angles, the degree of the injury can be accurately determined, and then the best treatment options can be indicated, which in most cases tends to be surgical.

Keywords: Injury, Lisfranc, Measurement, Foot, Metatarsus.

RESUMO

A luxação tarso-metatarsal ou fractura de Lisfranc é uma patologia rara, que cobre 0,2% de todas as fracturas, coexistindo frequentemente com fracturas do tarso e metatarso, os homens têm duas a quatro vezes mais probabilidades de sofrer uma lesão na articulação de Lisfranc, possivelmente porque estão mais frequentemente envolvidos em actividades de alta velocidade. Estas lesões são comuns na terceira década de vida. A metodologia utilizada para este trabalho de investigação faz parte de uma revisão bibliográfica de tipo documental, uma vez que vamos tratar de questões levantadas a um nível teórico, tais como medições radiológicas nas fracturas de Lisfranc. A técnica de recolha de dados é constituída por materiais electrónicos, estes últimos como Google Scholar, PubMed, Science direct, entre outros, apoiando-se para tal na utilização de descritores em ciências da saúde ou na terminologia do MESH. A informação aqui obtida será revista para uma análise mais aprofundada. As medições radiológicas nas fracturas de lisfranc são essenciais para confirmar o diagnóstico, as radiografias podem ser realizadas com ou sem peso, no entanto, estas últimas são as mais aconselháveis, pois fornecem uma base para o estudo funcional do pé, uma vez que tendem a mostrar os componentes dinâmicos do pé, para fazer projecções desenhando linhas e ângulos que permitem detectar alterações em relação às linhas normais ou normais. Fazendo as medições correspondentes tanto em milímetros como em ângulos, o grau da lesão pode ser determinado com precisão, e depois podem ser indicadas as melhores opções de tratamento, que na maioria dos casos tendem a ser cirúrgicas.

Palavras-chave: Lesão, Lisfranc, Medição, Pé, Metatarso.

Introducción

La luxación tarso - metatarsiana o fractura de Lisfranc es una patología poco frecuente, que abarca el 0,2% de todas las fracturas, frecuentemente coexistiendo con fracturas tarsianas y metatarsianas. La incidencia en Estados Unidos es de 1 por cada 55000 habitantes al año, una cifra sin embargo probablemente infraestimada, debido a que en muchas ocasiones pasa desapercibida. Su incidencia ha aumentado en los últimos años debido al mayor interés de la población general por el ejercicio físico, los deportes de riesgo y la multiplicación de los accidentes de tráfico (Ramos et al., 2021). Las lesiones por traumas de baja energía se pueden ver en pacientes con enfermedad de Hansen con daños neurológicos. Las lesiones nerviosas están asociadas con discapacidad y deformidad (Brito Chávez et al., 2017).

Los hombres tienen de dos a cuatro veces más probabilidades de sufrir una lesión en la articulación de Lisfranc, posiblemente porque participan con mayor frecuencia en actividades de alta velocidad. Estas lesiones son frecuentes en la tercera década de la vida (Vivas Córdoba & Silva Quiñonez, 2021).

La característica ósea más importante de esta articulación es, en el plano anteroposterior, la posición retraída de la base del segundo metatarsiano, que queda encajada entre la primera y la tercera cuña. La parte medial de esta mortaja es más alta que la lateral, lo que justifica que el desplazamiento de la luxación sea más frecuente hacia lateral que hacía medial. Por otro lado, en el plano transversal, las bases de los metatarsianos tienen forma trapezoidal, y son más anchas en su zona dorsal, lo que hace que las luxaciones se produzcan, además de hacia lateral, hacia dorsal (Uriarte Llano et al., 2010).



Imagen 1. Rx de pie izquierdo AP y oblicua con una luxofractura de Lisfranc.

Fuente: (Palet Bonell & Guzmán Gatica, 2021).

El tratamiento más aceptado consiste en la reducción anatómica de la luxación y fijación de la misma, que puede realizarse mediante agujas de Kirschner, o bien osteosíntesis con tornillos. Algunos autores recomiendan la artrodesis primaria en aquellos casos de gran conminución y desplazamiento (Calvo et al., 2001).

Se han recomendado las radiografías en carga y la fluoroscopia de esfuerzo para revelar una inestabilidad oculta, preferiblemente con imágenes del pie no lesionado para comparar. La tomografía computarizada puede ser útil en la evaluación de las lesiones de Lisfranc para determinar los predictores radiológicos de inestabilidad lo cual puede ser valioso para mejorar el diagnóstico de estas lesiones (Vivas Córdoba & Silva Quiñonez, 2021).

Metodología

La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Mediciones radiológicas en fracturas de lisfranc. La técnica para la recolección de

datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, Science direct, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis.

Resultados

Clasificación de acuerdo a Myerson y Hardcastle

<p>Tipo A (total incongruencia) Desplazamiento en conjunto (lateral o dorsoplantar) de todos los metatarsianos</p> <p>Tipo B (parcial incongruencia) B1: desplazamiento del primer metatarsiano hacia medial B2: desplazamiento del 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsianos hacia lateral</p> <p>Tipo C (divergente) C1: parcial desplazamiento lateral del 2.º-5.º metatarsianos y medial del primero C2: total desplazamiento lateral del 2.º-5.º metatarsianos y medial del primero</p>	<p>Tipo A (total) Desplazamiento en conjunto (medial o lateral) de todos los metatarsianos</p> <p>Tipo B (parcial) B columnar: desplazamiento del primer metatarsiano hacia medial B espatular: desplazamiento del 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsianos hacia lateral</p> <p>Tipo C (divergente) Desplazamiento medial del primer metatarsiano y lateral de los otros cuatro</p>
--	---

Imagen 2. Clasificación de fractura de lisfranc de acuerdo a Myerson y Hardcastle.

Fuente: (Sánchez-Gómez et al., 2008).

Estructura ósea

- La articulación de Lisfranc la compone la congruencia de los 3 huesos cuneiformes con los 3 primeros metatarsianos y la articulación del cuboides con los 2 últimos metatarsianos.
- Se divide en 3 columnas:
- Medial: articulación entre el 1er metatarsiano (M1) con la 1ª cuña (C1).
- Intermedia: articulación entre el 2º y 3er metatarsianos (M2 y M3) con la 2ª y 3ª cuñas (C2 y C3).
- Lateral: articulación entre el 4º y 5º metatarsiano (M4 y M5) con el cuboides.
- C2 se encuentra acortada entre 4-8 mm respecto a C1 y C3, formando un espacio en el que M2 se encaja. Esta configuración denominada “en mortaja” confiere estabilidad a la articulación.
- Un hueso de menor profundidad predispone a lesiones de dicha columna.
- Las bases de los metatarsianos (MT) junto con los huesos cuneiformes (C) forman un arco similar a un arco romano,

donde la articulación C2-M2 es la piedra angular de la estabilidad, evitando desplazamientos medial - lateral y plantar (Ramos et al., 2021).

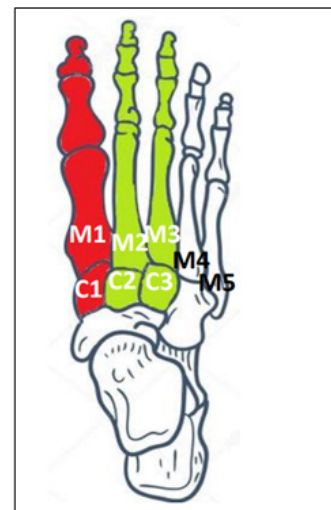


Imagen 3. Estructura ósea.

Fuente: (Ramos et al., 2021).

Hallazgos clínicos

- Lesiones de alta energía (por aplastamiento)
- Hinchazón en la parte media del pie, deformidad y arco plantar aplanado.

- Menos frecuentemente, lesión de partes blandas (fractura abierta con un defecto de la piel, lesión del dorsalis pedis o del nervio peroneo profundo).
- Síndrome compartimental: posible complicación cuando aparece dolor severo y un gran aumento de partes blandas. Realizar medidas de presión.
- Politraumatizados. En ellos la fractura puede reducirse espontáneamente, sin evidenciar deformidad, lo que dificulta la sospecha clínica.
- Lesiones de baja energía
- Incapacidad en carga y grados variables de hinchazón del mediopié.
- Prueba de la «tecla del piano»: con el mediopié y el retropié fijo se aplica fuerza plantar a la cabeza metatarsiana, que desencadena dolor.
- Equimosis del arco plantar en el mediopié se considera un signo clásico y debe motivar una evaluación clínica y radiológica completa (puede estar ausente en pacientes con distensión ligamentosa o fractura menor) (Ramos et al., 2021).

Diagnóstico

- Estudio imagenológico: El abordaje inicial de los pacientes con traumatismo en pie es la realización de radiografías rutinarias AP, lateral y oblicua a 30° del pie afectado, en las cuales usualmente las lesiones de Lisfranc pasan desapercibidas. Por este motivo se ha descrito múltiples proyecciones adicionales a tomar en pacientes cuya sospecha clínica nos indiquen estudios adicionales para lesión de la articulación tarsometatarsiana como son las radiografías con el rayo inclinado a 15° hacia la articulación tarsometatarsiana, las radiografías con apoyo comparativas y las tomadas con pruebas de estrés (Vivas Córdoba & Silva Quiñonez, 2021).

Si realizamos una proyección AP debemos verificar el alineamiento entre borde medial del segundo metatarsiano con la cuña medial, así también como el tercer metatarsiano con la cuña lateral, el borde lateral del primer metatarsiano y la cuña intermedia y adicionalmente medir la distancia entre la cuña medial y el segundo metatarsiano, la cual debe ser de < 2- 3 mm evaluable tanto con y sin apoyo. También se ha descrito el signo del fleco el cual usualmente corresponde a una fractura por avulsión presente en el 90% de los pacientes, siendo más frecuentes las fracturas en traumas de alta energía que en atletas (Vivas Córdoba & Silva Quiñonez, 2021).

En las imágenes de RX, se considera que existe lesión de Lisfranc cuando la columna medial no se encuentra alineada con la base del 1° MT. Sin embargo, en algunos estudios, se concluye que la alineación y las medidas están limitadas por la superposición natural que existe entre los huesos de la articulación TMT. Para mejorar la visualización de la misma, se puede realizar una angulación craneocaudal de 28°9'. La distancia M1-M2 normal varía entre 1'3 y 2'6 mm de media llegando a ser hasta de 4 mm sin carga y de 5 mm con ella. En cualquier caso, se considera que la diferencia en la distancia debería de ser menor de 1 mm entre los dos miembros en las proyecciones sin y con carga. Para la distancia C1-M2, debería ser menor de 2 mm en condiciones normales, llegando hasta 3'5 mm con carga. Por tanto, se debe sospechar lesión de Lisfranc si la distancia M1-M2 es mayor de 4 mm en condiciones estándar (sin carga), de 5 mm en carga o si hay una diferencia de más de 1 mm con respecto al lado contralateral; o si la distancia C1-M2 es mayor de 3 mm sin carga, de 5 mm con carga o cuando hay una diferencia de más de 1 mm. En cuanto a las mediciones, en la RX (en proyecciones AP, oblicua y lateral) se realizaron 17 tipos distintos de medidas, mientras que en la US se obtuvieron 3, 5 en la TC y 12 en la RM (Sripanich et al., 2020).

El estudio radiológico del pie debe ser siempre complementario a la clínica y jamás soslayarla. Debe tenerse siempre presente el potencial de imprecisión de la valoración de tales elementos diagnósticos en atención a variables tales como: un adecuado posicionamiento del enfermo en relación al chasis, la distancia o la inclinación del tubo de rayos X, la programación del voltaje empleado o alguna inconsistencia en la evaluación de las imágenes o los instrumentos usados para la medición (Terrón, 2006).

Comencemos por las proyecciones estándar. Todo examen integral del pie debe incluir las incidencias básicas dorsoplantar y lateral complementadas con una proyección oblicua interna o externa, según sea el caso. Las dos primeras pueden ser tomadas en decúbito y sin carga. Sin embargo, sólo exhibirán la estructura anatómica de la región, sus variantes y alteraciones morfológicas, ya que al no soportar carga no se puede evaluar el comportamiento dinámico de los componentes del pie, por lo que resulta conveniente solicitar también estas proyecciones con el paciente de pie (o sea con carga) para obtener datos sobre la contribución muscular y capsuloligamentaria de la estabilidad del pie. Por ello, las proyecciones estándar deben ser idealmente solicitadas en forma comparativa de ambos pies y con carga total en bipedestación, siempre que las condiciones del sujeto en evaluación lo permitan. Esto nos brindará una base para el estudio funcional del pie, dándonos también oportunidad de obtener información sobre su biomecánica mediante el trazado de líneas y ángulos que nos permiten detectar cambios con respecto a trazos estándar o normales (Terrón, 2006).

- Tomografía axial computarizada: para fracturas asociadas, compromiso óseo desapercibido y mal alineamiento residual articular, lo que se ha demostrado en el estudio de Pleider y colaboradores, pasa desapercibido en el 50% de los pacientes estudiados solamente con radiografías. De esta manera el TAC

aporta información adicional en torno al patrón de la fractura, grado de conminución, extensión articular, Desplazamiento y tejido interpuesto. En caso de no conseguir suficiente información con este estudio adicional, se puede recurrir a la Resonancia magnética para estudio adicional de tejidos blandos principalmente de características ligamentarias, Fracturas ocultas no detectadas previamente entre otros hallazgos que ayudarán al planeamiento prequirúrgico (Vivas Córdoba & Silva Quiñonez, 2021).

- Gammagrafía Ósea: El estudio mediante gammagrafía ósea en tres fases resulta útil en casos de sospecha clínica de lesión del complejo articular de Lisfranc cuyo estudio radiológico sea negativo y la TC fuese poco significativa (Ojeda Castellano et al., 2005).
- Ultrasonidos: Los estudios con Doppler, o eco-Doppler resultan necesarios en aquellos casos con sospecha de lesión vascular asociada. Puede ser necesario realizar arteriografías en casos complejos con lesión vascular asociada de la arteria tibial posterior que comprometen la viabilidad del pie (Ojeda Castellano et al., 2005).

<p>Clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excelente :No dolor ni limitación de función. • Bueno :Dolor ocasional y limitación funcional ,que no interfieren en vida laboral ni deportiva. • Regular :Actividad restringida ,vida laboral normal, pero limitación deportiva. • Malo :Limitación en vida cotidiana. <p>Radiográficos :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción anatómica • Reducción casi anatómica :Desplazamiento entre base de 1° y 2° metatarsiano < 2mm • Reducción con desplazamiento mínimo : 3-4 mm • Reducción con desplazamiento medio : > 5 mm
--

Imagen 4. Criterios clínico-radiológicos de Artz.

Fuente: (Martínez Castoverde et al., 2001).

Para determinar la calidad de la reducción radiológica, y los resultados clínicos, se utilizan los criterios clínico radiográficos de Artz (imagen 4), que valoran la reducción obtenida según la distancia existente en mm entre 1°-2° metatarsianos, y el resultado clínico según el dolor y la limitación de la vida cotidiana, laboral, y deportiva (Martínez Castoverde et al., 2001).

Tratamiento

El tratamiento más aceptado consiste en la reducción anatómica de la luxación, ya sea por métodos cerrados o abiertos, y fijación de la misma mediante agujas de Kirschner, tornillos de 3,5 mm o incluso placas dorsales. La artrodesis primaria, según autores, debe reservarse para casos de gran conminución y desplazamiento, o incluso ser el tratamiento de primera elección en este tipo de lesiones (Sánchez-Gómez et al., 2008).

- Reducción cerrada e inmovilización con yeso: en pacientes ancianos, este tratamiento está asociado a un alto índice de desplazamientos secundarios debido a la disminución del edema y holgura del yeso, con la consiguiente mala evolución posterior. En lesiones leves, sin desplazamiento y mínima manifestación radiológica, algunos autores recomiendan la inmovilización durante 6 semanas y la utilización posterior de una ortesis de mantenimiento de la bóveda (Ojeda Castellano et al., 2005).

- Reducción cerrada y fijación percutánea: La reducción debe ser lo más precoz posible, bajo anestesia regional o general, mediante tracción digital y contra tracción del retropié o del tobillo que reduce en el plano frontal y corrige el acortamiento, junto con desplazamiento en dirección dorso plantar de las bases de los metatarsianos para obtener la reducción en el plano sagital. Ocasionalmente hay que realizar movimientos de flexión y supinación de antepié, seguidos de dorsiflexión y pronación del mismo para llegar a la reducción. Manteniendo la posición de reducción controlada radioscópicamente se puede realizar una estabilización de la misma mediante la inserción de agujas o clavos percutáneos (Ojeda Castellano et al., 2005).
- Reducción abierta y fijación interna: Algunos autores preconizan la reducción abierta y osteosíntesis como método de elección en este tipo de lesión. Sin embargo, la mayoría de los mismos reservan dicha indicación para aquellos casos en los que la reducción cerrada no ha sido satisfactoria. Myerson recomienda la reducción abierta cuando exista una diastasis superior a 2 mm entre la base del 2° metatarsiano y la 1 a cuña (o el 1° metatarsiano), cuando exista una angulación residual astrágalo-metatarsiano superior a 15° o bien cuando la re-

ducción cerrada no sea posible. Asimismo, la reducción abierta es obligatoria si existe o aparecen signos de isquemia del antepié de forma evidente después de realizar la reducción cerrada de la lesión.

- Artrodesis: La realización de una artrodesis como procedimiento inicial es inusual, pero como refiere Hardcastle, puede ser necesario en caso de lesiones muy conminutas, tal como las producidas por aplastamientos u otros traumatismos directos, en los que no pueda obtenerse de forma satisfactoria la reducción y estabilización posterior (Ojeda Castellano et al., 2005).

Conclusión

Las mediciones radiológicas en las fracturas de lisfranc son fundamentales para confirmar el diagnóstico, las radiografías se pueden realizar con o sin carga, sin embargo, estas últimas son las más aconsejables, porque brindan una base para el estudio funcional del pie, ya que tienden a mostrar los componentes dinámicos del pie, para realizar las proyecciones mediante el trazado de líneas y ángulos que permiten detectar cambios con respecto a trazos estándar o normales. Al realizar las mediciones correspondientes tanto en milímetros como ángulos, se puede determinar con exactitud el grado de la lesión, para luego indicar las mejores opciones de tratamiento que en la mayoría de los casos tiende a ser quirúrgico.

Bibliografía

- Brito Chávez, M., Mena Pérez, R., & Gil Mejías, J. R. (2017). Fractura luxación de Lisfranc en un paciente con enfermedad de Hansen. Presentación de caso. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(4), 579–585. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- CALVO, R. E., GIMÉNEZ, E. M., VILLAFÁILA, D. S., & REIG, J. S. (2001). Fractura-LUXACIÓN DE LISFRANC. Apropósito DE 13 CASOS. *Revista de Medicina y Cirugía Del Pie*, 15(1), 23–29.
- Martínez Castroverde, J., Delgado Mateo, R., & Doñate Pérez, F. (2001). FRACTURAS Y LUXACIONES DE LA ARTICULACIÓN TARSOMETATARSIANA. In *Acta Ortopédica Castellano-Manchega. Acta Ortopédica Castellano-Manchega*.
- Ojeda Castellano, J., Muratore Moreno, C. G., Navarro Navarro, R., Carrasco Martínez, L., & Rodríguez Álvarez, J. P. (2005). Lesiones de la articulación de Lisfranc. Revisión en nuestro medio. *Canarias Médica y Quirúrgica*.
- Palet Bonell, M., & Guzmán Gatica, M. (2021). Radiología simple en traumatología: estudios radiológicos iniciales según segmento, interpretación y clasificación de las lesiones traumáticas en el contexto de atención primaria. In *Radiología Simple en Traumatología (Primera ed)*.
- Ramos, C. B., Bajo, A. T., Ealo, M. J. E., Santamaria, C. B., Elizagaray, J. S., & Garaizabal, B. S. (2021). Reconociendo la fractura-luxación de Lisfranc: hallazgos radiológicos y clasificación. *Seram*, 1(1).
- Sánchez-Gómez, P., Lajara-Marco, F., Salinas-Gilbert, J. E., & Lozano-Requena, J. A. (2008). Fractura-luxación de Lisfranc. Osteosíntesis con tornillos frente a agujas de Kirschner. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 52(3), 130–136. [https://doi.org/10.1016/S1888-4415\(08\)74809-4](https://doi.org/10.1016/S1888-4415(08)74809-4)
- Sripanich, Y., Weinberg, M. W., Krähenbühl, N., Rungprai, C., Mills, M. K., Saltzman, C. L., & Barg, A. (2020). Imaging in Lisfranc injury: a systematic literature review. *Skeletal Radiology*, 49(1), 31–53. <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03282-1>
- Terrón, H. E. M. (2006). Evaluación radiométrica del pie. *Orthotips AMOT*, 2(4), 246–254.
- Uriarte Llano, I., de Ugarte Sobrón, O. S., Cruchaga Celada, A., Gutiérrez Sánchez, I., García Sánchez, I., & de los Mozos, J. L. M. (2010). Fractura-luxación de Lisfranc. *Gaceta Médica de Bilbao*, 107(2), 59–63. [https://doi.org/10.1016/S0304-4858\(10\)70017-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4858(10)70017-2)
- Vivas Córdoba, M. E., & Silva Quiñonez, K. S. (2021). Normalización de medidas tomográficas de la articulación de lisfranc en tac patológico [Universidad El Bosque]. [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7257/Tesis Normalización de medidas tomográficas de la articulación de lisfranc en tac patológico.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7257/Tesis%20Normalizaci%C3%B3n%20de%20medidas%20tomogr%C3%A1ficas%20de%20la%20articulaci%C3%B3n%20de%20lisfranc%20en%20tac%20patol%C3%B3gico.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CITAR ESTE ARTICULO:

Yauripoma Lata, O. J., Salazar Haro, J. E., Villacís Mora, D. A., & Barriga Fonseca, F. J. (2022). Mediciones radiológicas en fracturas de lisfranc. RECIMUNDO, 6(3), 234-242. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.234-242](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.234-242)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.