setla
sociedad española de traumatología laboral

Revista Española de
Traumatología Laboral



Vol. 9. Fasc. 2. Núm. 18. Noviembre 2026
ISSN: 2605-0579 (impreso)
2659-7535 (*online*)

CASO CLÍNICO

Lesión compleja de Lisfranc: cuidados de enfermería, revisión narrativa y perspectivas de la inteligencia artificial en el seguimiento de heridas

T. Viegas Valente, B. Cabo González, B. Palacios García

Enfermería. Centro Asistencial FREMAP Oviedo 2. Oviedo

Correspondencia:
D.ª Tatiana Viegas Valente
Correo electrónico: tatiana_viegas_valente@fremap.es

Recibido el 3 de julio de 2026
Aceptado el 29 de octubre de 2026
Disponible en Internet: noviembre de 2026

RESUMEN

Objetivo: analizar la evidencia disponible sobre la lesión de Lisfranc desde la perspectiva de los cuidados de enfermería, con especial atención al manejo de heridas complejas secundarias a traumatismos de alta energía, y explorar el potencial de las herramientas digitales y de la inteligencia artificial (IA) para optimizar el seguimiento clínico.

Material y métodos: se realizó un estudio descriptivo compuesto por una revisión narrativa de la literatura científica y la presentación de un caso clínico ilustrativo. La búsqueda bibliográfica se efectuó en PubMed, SciELO y Cuiden Plus, incluyendo publicaciones en español e inglés entre 2016 y 2025 relacionadas con la lesión de Lisfranc, los cuidados de enfermería, las heridas complejas y la IA aplicada al ámbito sanitario. De 50 referencias identificadas, 26 cumplieron los criterios de selección. Se complementó con una revisión específica de herramientas digitales para la monitorización de heridas.

Resultados: la evidencia revisada identifica los traumatismos de alta energía como el principal mecanismo causal de la lesión de Lisfranc y destaca la importancia del diagnóstico precoz para prevenir complicaciones. Los cuidados de enfermería desempeñan un papel esencial en la valoración clínica, la vigilancia neurovascular, el control del dolor y el manejo avanzado de heridas. En el caso presentado, tras 6 meses de seguimiento y 75 curas, se logró la epitelización completa sin necesidad de injerto cutáneo. Se identificaron diversas herramientas digitales y sistemas

ABSTRACT

Complex Lisfranc injury: nursing care, narrative review, and artificial intelligence perspectives in wound monitoring

Objective: to analyze the available evidence on Lisfranc injuries from a nursing care perspective, with particular attention to the management of complex wounds resulting from high-energy trauma, and to explore the potential of digital tools and artificial intelligence (AI) to optimize clinical follow-up.

Material and methods: a descriptive study was conducted, consisting of a narrative review of the scientific literature and the presentation of an illustrative clinical case. The literature search was performed in PubMed, SciELO, and Cuiden Plus, including publications in Spanish and English published between 2016 and 2025 related to Lisfranc injury, nursing care, complex wounds, and AI applied to healthcare. Of the 50 references identified, 26 met the selection criteria. The review was supplemented by a specific assessment of digital tools for wound monitoring.

Results: the reviewed evidence identifies high-energy trauma as the primary causative mechanism of Lisfranc injuries and highlights the importance of early diagnosis to prevent complications. Nursing care plays a crucial role in clinical assessment, neurovascular monitoring, pain management, and advanced wound care. In the presented case, complete epithelialization was achieved after 6 months of follow-up and 75 dressing changes, without the need for a skin graft. Several digital tools and AI-based systems

FS https://doi.org/10.24129/j.retla.09218.fs2607012
© 2026 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

basados en IA con potencial utilidad para la monitorización de heridas y el apoyo a la toma de decisiones clínicas.
Conclusiones: la lesión de Lisfranc requiere un abordaje multidisciplinar en el que la enfermería desempeña un papel fundamental. Los cuidados avanzados basados en la evidencia contribuyen a mejorar la evolución clínica y funcional de estos pacientes. Las tecnologías digitales y la IA representan herramientas prometedoras para complementar el seguimiento asistencial y optimizar los recursos sanitarios, si bien son necesarios estudios adicionales que permitan evaluar su impacto real en la práctica clínica.
Nivel de evidencia: nivel V (revisión narrativa con presentación de un caso clínico, según la clasificación del *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine* –CEBM–).
Relevancia clínica: la integración de cuidados enfermeros especializados con herramientas digitales e IA puede contribuir a mejorar el seguimiento de pacientes con lesiones complejas de Lisfranc, favorecer la detección precoz de complicaciones y optimizar la utilización de recursos sanitarios.

Palabras clave: Fractura-luxación. Lesión de Lisfranc. Cuidados de enfermería. Herida. Desbridamiento. Inteligencia artificial. Complicaciones postoperatorias. Aplastamiento.

with potential utility for wound monitoring and clinical decision support were identified.
Conclusions: Lisfranc injury requires a multidisciplinary approach, in which nursing plays a fundamental role. Evidence-based advanced nursing care contributes to improved clinical and functional outcomes in these patients. Digital technologies and AI are promising tools to support clinical follow-up and optimize healthcare resources; however, further studies are needed to evaluate their actual impact on clinical practice.
Level of evidence: level V (narrative literature review with presentation of a clinical case, according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine –CEBM– classification).
Clinical relevance: the integration of specialized nursing care with digital tools and AI may contribute to improved follow-up of patients with complex Lisfranc injuries, facilitate the early detection of complications, and optimize the use of healthcare resources.

Key words: Fracture-dislocation. Lisfranc injury. Nursing care. Wound. Debridement. Artificial intelligence. Postoperative complications. Crush injuries.

Introducción

La articulación tarsometatarsiana o articulación de Lisfranc se denomina así en honor al cirujano del ejército napoleónico Jacques Lisfranc (1787-1847), quien trató lesiones de soldados tras impactos de alta energía en la parte media del pie[1,2]. El término fractura-luxación o lesión de Lisfranc engloba un amplio espectro de lesiones con gravedad variable que involucran las articulaciones entre los metatarsianos y los huesos tarsianos. Su presentación clínica puede manifestarse como fractura, luxación o una combinación de ambas. En el ámbito laboral, los mecanismos lesionales más frecuentes son los accidentes automovilísticos, los aplastamientos, las caídas desde una altura o los traumatismos de alta energía[1-4].

El abordaje terapéutico de la lesión de Lisfranc puede ser conservador o quirúrgico según la gravedad de la lesión y las características clínicas del paciente[1,5,6]. Dada la posibilidad de desarrollar secuelas funcionales permanentes, el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado constituyen elementos clave para mejorar el pronóstico[1,4,7]. En los casos asociados a traumatismos de alta energía pueden coexistir heridas complejas y una significativa afectación de los tejidos blandos, situaciones que requieren una atención multidisciplinar en la que la enfermería ocupa una posición estratégica tanto en la vigilancia clínica como en el manejo avanzado de las heridas[7-9]. No obstante, aunque la lesión de Lisfranc ha sido ampliamente estudiada desde el ámbito médico-quirúrgico, su análisis desde la perspectiva de los cuidados de enfermería sigue siendo limitado.

La experiencia adquirida a partir del manejo de un caso poco frecuente y especialmente complejo en nuestro centro asistencial constituyó el punto de partida para la elaboración de este trabajo. La baja frecuencia de estas lesiones, unida a la complejidad de su fisiopatología, sus manifestaciones clínicas y sus potenciales complicaciones, pone de manifiesto la necesidad de profundizar en su conocimiento y en las intervenciones enfermeras orientadas a optimizar los resultados clínicos y mejorar la calidad asistencial.

Además de los cuidados derivados de la lesión traumatológica, en el caso presentado coexistieron una fractura-luxación abierta de Lisfranc y una extensa afectación de los tejidos blandos con necrosis cutánea en el dorso del pie afectado secundaria a un aplastamiento de alta energía, circunstancia que exigió una planificación terapéutica multidisciplinar y un seguimiento estrecho durante todo el proceso evolutivo para optimizar los resultados clínicos y funcionales. Una vez alcanzada la curación completa de las lesiones, la experiencia asistencial suscitó nuevos interrogantes relacionados tanto con el abordaje enfermero de estas situaciones clínicas como con las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes. En este contexto, se consideró pertinente explorar la evidencia disponible sobre la aplicación de la inteligencia

artificial (IA) en el ámbito de las heridas complejas y su potencial contribución al seguimiento y la monitorización de pacientes con lesiones de Lisfranc[10-13].

La hipótesis que sustenta este trabajo es que la integración de cuidados enfermeros especializados, junto con herramientas digitales y sistemas basados en IA, puede contribuir a optimizar el seguimiento clínico y la detección precoz de complicaciones en pacientes con lesiones complejas de Lisfranc y afectación de los tejidos blandos.

En función de esta hipótesis, se consideró pertinente realizar una revisión paralela de la literatura relacionada con la IA aplicada al ámbito enfermero, con el propósito de identificar herramientas digitales y sistemas de apoyo potencialmente útiles para el seguimiento clínico de heridas complejas y la optimización de la práctica asistencial[14].

Objetivo general

Analizar la evidencia disponible sobre la lesión de Lisfranc desde la perspectiva de los cuidados de enfermería y explorar el potencial de las herramientas basadas en IA para el seguimiento de heridas complejas.

Objetivos específicos

- Describir las características clínicas, los mecanismos lesionales y las complicaciones asociadas a la lesión de Lisfranc.
- Analizar los cuidados de enfermería implicados en el manejo de pacientes con lesiones complejas secundarias a traumatismos de alta energía.
- Presentar un caso clínico ilustrativo de fractura-luxación abierta de Lisfranc con importante afectación de las partes blandas.
- Identificar herramientas digitales y sistemas de IA potencialmente aplicables al seguimiento y la monitorización de heridas complejas.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo compuesto por una revisión narrativa de la literatura científica y la presentación de un caso clínico ilustrativo. De forma complementaria, se efectuó una búsqueda específica de herramientas digitales e IA aplicadas a la valoración y el seguimiento de heridas en el ámbito sanitario. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, SciELO y Cuiden Plus.

Como criterios de inclusión se establecieron publicaciones en español e inglés, publicadas entre 2016 y 2025, relacionadas con la lesión de Lisfranc, los cuidados de enfermería, las heridas complejas, la monitorización clínica y la IA aplicada al ámbito sanitario. Para la estrategia de búsqueda se emplearon los descriptores en español "fractura-luxación", "lesión de Lisfranc", "cuidados de enfermería", "herida", "desbridamiento", "inteligencia artificial", "complicaciones postoperatorias" y "aplastamiento", así como sus equivalentes en inglés "*fracture-dislocation*", "*Lisfranc injury*", "*nursing care*", "*wound*", "*debridement*", "*artificial intelligence*", "*postoperative complications*" y "*crush injuries*". Se excluyeron artículos duplicados, publicaciones sin acceso a texto completo, trabajos sin relación directa con los objetivos del estudio y casos clínicos aislados que no aportasen información novedosa.

Se presenta el caso de un paciente con fractura-luxación abierta de Lisfranc atendido en nuestro centro asistencial. La lesión, producida por un aplastamiento grave



Figura 1. *Estado inicial de la lesión en la primera cura realizada en nuestro centro.*

del pie, asocia heridas complejas y necrosis cutánea derivadas de una importante afectación de los tejidos blandos. A partir de las necesidades identificadas durante el proceso asistencial y los cuidados enfermeros prestados, se realiza una revisión bibliográfica sobre la etiología, el diagnóstico, el tratamiento y las complicaciones de esta entidad, incorporando además una aproximación al potencial uso de la IA como herramienta de apoyo en el ámbito de los cuidados.

Resultados

La búsqueda bibliográfica identificó 50 referencias potencialmente relevantes. Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 26 publicaciones para su análisis.

Se presenta el caso de un varón de 37 años que sufrió un aplastamiento del pie izquierdo por un tractor de aproximadamente 10 toneladas contra una superficie de hormigón. A su llegada a urgencias presentaba una herida de más de 10 cm con importante afectación de las partes blandas que impedía el cierre cutáneo primario. El estudio radiográfico confirmó fracturas múltiples del 1.º, 2.º, 3.º y 4.º metatarsianos asociadas a luxaciones de las cuñas, estableciéndose el diagnóstico de fractura-luxación abierta de Lisfranc de grado III-B.

El paciente fue tratado quirúrgicamente mediante reducción abierta y estabilización con agujas de Kirschner. Posteriormente se realizó cierre por planos, permaneciendo 2 áreas sin cierre debido a la pérdida tisular, e inmovilización mediante férula posterior de yeso.

A los 12 días del traumatismo inició seguimiento en nuestro centro asistencial. Tras la retirada de la férula se observaron heridas complejas asociadas a áreas de necrosis cutánea secundarias al daño de los tejidos blandos **(Figura 1)**.

El seguimiento asistencial se prolongó durante 6 meses. Durante este periodo se realizaron 75 curas de enfermería. Inicialmente las curas se efectuaron cada 48 horas y se aplicaron diferentes modalidades de desbridamiento (autolítico, enzimático y cortante) adaptadas a las características evolutivas de la lesión.

La evolución clínica mostró una progresiva eliminación del tejido desvitalizado, desarrollo de tejido de granulación y avance de la epitelización. Tras 6 meses de seguimiento se alcanzó la cicatrización completa de las lesiones sin necesidad de injerto cutáneo **(Figura 2)**. No se registraron complicaciones infecciosas ni nuevas intervenciones quirúrgicas relacionadas con las heridas.

El proceso rehabilitador comenzó 2 meses después del traumatismo y se prolongó durante 13 meses. La reincorporación laboral tuvo lugar a los 6 meses de la lesión.

El seguimiento del paciente requirió numerosos desplazamientos desde su lugar de residencia al centro asistencial, situado a aproximadamente 90 minutos de distancia. El coste estimado asociado al transporte sanitario fue de aproximadamente 15.000 euros.

La revisión bibliográfica permitió identificar diversas herramientas digitales potencialmente aplicables a la monitorización de heridas complejas, entre ellas VeCare®, Healico®, Cutimed Wound Navigator®, CurApp®, Kronikare® y MolecuLight® **(Tabla 1)**.

Discusión

Las lesiones de Lisfranc constituyen una entidad clínica infrecuente, pero potencialmente incapacitante, especialmente cuando se asocian a mecanismos traumáticos de alta energía y a una afectación importante de los tejidos blandos[2,15]. Aunque la literatura se ha centrado tradicionalmente en los aspectos diagnósticos y quirúrgicos de estas lesiones, cada vez existe un mayor reconocimiento de la influencia que tienen la evolución de las partes blandas y los cuidados posteriores sobre el pronóstico funcional y la recuperación global del paciente[16-18], donde los cuidados de enfermería toman un importante protagonismo.

En el caso presentado, la evolución clínica observada pone de manifiesto la complejidad inherente al manejo de heridas traumáticas con pérdida tisular asociadas a fracturas abiertas. El proceso de cicatrización requirió una atención prolongada en el tiempo, con reevaluaciones

Tabla 1. Herramientas digitales aplicables al seguimiento de heridas

Herramienta	Aplicación principal	Utilización de IA
VeCare®	Sensores en el apósito para evaluar la cicatrización en tiempo real	Sí
Healico®	Registro y seguimiento fotográfico	Parcial
Cutimed Wound Navigator®	Apoyo a decisiones clínicas	Parcial
CurApp®	Apoyo terapéutico	Sí
Kronikare®	Análisis automatizado de imágenes	Sí
MolecuLight®	Detección de carga bacteriana mediante fluorescencia	No

IA: inteligencia artificial



Figura 2. *Cicatrización de la lesión tras 6 meses de tratamiento.*

continuas y adaptación progresiva de las intervenciones terapéuticas. Este hecho coincide con las recomendaciones actuales sobre el abordaje de heridas complejas, que enfatizan la necesidad de individualizar el tratamiento en función de la evolución del lecho lesional y de las características del paciente, evitando protocolos rígidos que no contemplen los cambios dinámicos que experimentan estas lesiones a lo largo del proceso de reparación tisular.

La presencia inicial de tejido desvitalizado y áreas de necrosis cutánea constituye uno de los principales retos terapéuticos en este tipo de traumatismos[3,5,6]. La adecuada preparación del lecho de la herida representa un requisito indispensable para favorecer la progresión hacia la granulación y la posterior epitelización. En este sentido, la combinación secuencial de diferentes modalidades de desbridamiento permitió adaptar el tratamiento a las necesidades existentes en cada fase evolutiva, favoreciendo la transición desde un entorno inicialmente dominado por tejido necrótico hacia condiciones más favorables para la reparación tisular[19-21].

Otro aspecto destacable es la ausencia de complicaciones infecciosas durante el seguimiento. Las fracturas abiertas con afectación significativa de los tejidos blandos presentan un riesgo elevado de infección, circunstancia que puede prolongar los tiempos de recuperación, incrementar la necesidad de nuevas intervenciones quirúrgicas y comprometer el resultado funcional final. La evolución observada sugiere que la monitorización estrecha de la herida y la aplicación continuada de cuidados avanzados desempeñaron un papel relevante en el control de este riesgo, propiciando una evolución clínica favorable.

Desde la perspectiva enfermera, este caso pone de relieve el papel central que desempeñan los profesionales de enfermería en la valoración clínica continuada, la toma de decisiones sobre el manejo local de la lesión y la educación sanitaria del paciente. El seguimiento prolongado requerido evidencia que el tratamiento de este tipo de heridas trasciende la realización técnica de las curas y exige competencias avanzadas relacionadas con la evaluación del proceso cicatricial, la identificación precoz de complicaciones y la selección de estrategias terapéuticas adaptadas a cada momento evolutivo **(Figuras 1 y 2)**.

Asimismo, el caso refleja la importante carga asistencial que pueden generar las heridas complejas derivadas de traumatismos de alta energía. La elevada frecuencia de seguimiento, la necesidad de múltiples intervenciones locales y la prolongación del proceso rehabilitador comportan un consumo considerable de recursos sanitarios. Esta situación no solo repercute sobre el sistema sanitario, sino también sobre el propio paciente, que debe afrontar desplazamientos frecuentes, limitaciones funcionales y un periodo prolongado de recuperación antes de alcanzar la reincorporación a su actividad laboral.

Particularmente relevante resulta el impacto derivado de los desplazamientos necesarios para la atención presencial. En áreas geográficas donde la asistencia especializada se encuentra concentrada en centros de referencia, la distancia puede convertirse en un factor determinante tanto desde el punto de vista sanitario como económico. Los costes asociados al transporte sanitario observados en este caso ilustran cómo el seguimiento de una única lesión compleja puede generar una utilización considerable de recursos, aspecto que adquiere una importancia creciente en un contexto de sostenibilidad de los sistemas sanitarios.

Precisamente en este escenario cobra especial interés la incorporación de tecnologías digitales aplicadas a la monitorización de heridas. La revisión bibliográfica realizada identifica un creciente número de herramientas

orientadas a mejorar la documentación clínica, la evaluación objetiva de las lesiones y la comunicación entre profesionales. Estas soluciones integran funcionalidades como la captura estandarizada de imágenes, la medición automatizada de dimensiones, el seguimiento evolutivo mediante registros longitudinales y los sistemas de apoyo a la decisión clínica.

Entre las herramientas identificadas destacan VeCare®, Healico®, Cutimed Wound Navigator®, CurApp®, Kronikare® y MolecuLight®, que representan diferentes aproximaciones tecnológicas al seguimiento de heridas complejas. Aunque sus características y niveles de desarrollo son variables, todas comparten el objetivo de optimizar la evaluación clínica y facilitar un control más eficiente de la evolución de las lesiones[11,12,22-24].

La creciente incorporación de algoritmos de IA constituye una de las líneas de desarrollo más prometedoras dentro de este ámbito. El análisis automatizado de imágenes podría contribuir a objetivar parámetros tradicionalmente dependientes de la valoración subjetiva del observador, tales como la extensión del tejido de granulación, la progresión de la epitelización o la detección precoz de signos sugestivos de complicación. Esta capacidad podría resultar especialmente útil en escenarios de telemedicina, permitiendo complementar la supervisión presencial mediante sistemas de monitorización remota[23,25].

No obstante, pese al potencial de estas tecnologías, la evidencia disponible continúa mostrando una considerable heterogeneidad metodológica. Muchos estudios presentan tamaños muestrales reducidos, diseños observacionales o periodos de seguimiento limitados, lo que dificulta establecer conclusiones definitivas sobre su impacto clínico y económico. Por ello, aunque los resultados preliminares son alentadores, sigue siendo necesaria la realización de investigaciones adicionales que permitan determinar con mayor precisión su utilidad en el contexto asistencial real y su capacidad para mejorar los resultados en salud[26].

Las características del caso presentado permiten reflexionar sobre el posible papel que estas herramientas podrían desempeñar en pacientes sometidos a seguimientos prolongados y con importantes necesidades asistenciales. La monitorización digital podría favorecer una detección más precoz de incidencias, optimizar la planificación de las visitas presenciales y reducir parcialmente la carga derivada de los desplazamientos repetidos, manteniendo al mismo tiempo una adecuada continuidad asistencial **(Tabla 1)**.

Entre las limitaciones del presente trabajo debe señalarse que se trata de un caso clínico único, circunstancia que limita la generalización de los hallazgos. Asimismo, la revisión bibliográfica realizada tiene un carácter descriptivo y la rápida evolución tecnológica del sector puede condicionar la aparición de nuevas herramientas no incluidas en el análisis. Sin embargo, la combinación de la experiencia clínica presentada y la revisión de las soluciones digitales actualmente disponibles aporta una visión integrada sobre los desafíos y oportunidades existentes en el manejo contemporáneo de las heridas complejas.

En conjunto, los hallazgos descritos refuerzan la importancia de un seguimiento especializado, individualizado y continuado en pacientes con lesiones complejas del pie asociadas a traumatismos de alta energía. Del mismo modo, ponen de manifiesto la necesidad de seguir desarrollando modelos asistenciales que integren los cuidados avanzados de enfermería con herramientas digitales capaces de optimizar la monitorización clínica, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y favorecer la continuidad asistencial.

Conclusiones

La lesión de Lisfranc constituye una patología compleja cuyo diagnóstico precoz y abordaje multidisciplinar resultan fundamentales para prevenir complicaciones y mejorar los resultados funcionales.

Los cuidados de enfermería desempeñan un papel esencial en la valoración clínica, la vigilancia neurovascular, el manejo avanzado de heridas y la educación sanitaria del paciente.

Las tecnologías digitales y los sistemas basados en IA representan herramientas prometedoras para complementar el seguimiento clínico, facilitar la toma de decisiones y optimizar la utilización de recursos sanitarios.

Son necesarios estudios adicionales que permitan evaluar su impacto real sobre los resultados clínicos y la práctica enfermera en pacientes con lesiones complejas como la aquí presentada.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Grewal US, Onubogu K, Southgate C, Dhinsa BS. Lisfranc injury: a review and simplified treatment algorithm. Foot (Edinb). 2020;45:101719.
2. Wynter S, Grigg C. Lisfranc injuries. Aust Fam Physician. 2017;46(3):116-9.
3. Podvin C, Saab M, Chantelot C, Rochwerger RA, Chataigneau A, Roussignol X, et al. Serious injuries of Lisfranc joint: a retrospective multicenter study of 141 patients. Injury. 2024;55(Suppl 1):111352.
4. McBrien B. Lisfranc injury: assessment and management in emergency departments. Emerg Nurse. 2019;27(1):35-41.
5. Zhao TH, Chen HX, Jia B, Bai YB, Lu J, Ren W. A modified three-incision approach to treating three-column Lisfranc injuries. Chin J Traumatol. 2022;25(6):362-6.
6. Engelmann EWM, Halm JA, Schepers T. Long-term results of staged management of complex Lisfranc and Chopart injury: a retrospective cohort study and systematic literature review. Eur J Trauma Emerg Surg. 2025;51(1):49.
7. 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):284-90.
8. Zhou H, Yu T. Effect of comprehensive rehabilitation training program in orthopedic nursing of patients with residual limb injury caused by crush. J Healthc Eng. 2022;2022:6769572.
9. Murphy C, Atkin L, Swanson T, Tachi M, Tan YK, de Ceniga MV, et al. Defying hard-to-heal wounds with an early antibiofilm intervention strategy: wound hygiene. J Wound Care. 2020;29(Suppl 3b):S1-26.
10. Rony MKK, Parvin MR, Ferdousi S. Advancing nursing practice with artificial intelligence: enhancing preparedness for the future. Nurs Open. 2024;11(1):e2070.
11. Rippon MG, Fleming L, Chen T, Rogers AA, Ousey K. Artificial intelligence in wound care: diagnosis, assessment and treatment of hard-to-heal wounds: a narrative review. J Wound Care. 2024;33(4):229-42.
12. Thaichana P, Oo MZ, Thorup GL, Chansakaow C, Arworn S, Rerkasem K. Integrating artificial intelligence in medical writing: balancing technological innovation and human expertise, with practical applications in lower extremity wounds care. Int J Low Extrem Wounds. 2026;25(2):407-13.
13. Queen D. Could wound care benefit from the artificial intelligence storm taking place worldwide? Int Wound J. 2023;20(5):1337-8.
14. IACADEMIA. Guía práctica de inteligencia artificial aplicada a la enfermería. Madrid: IACADEMIA; 2024.
15. Vazquez-Zorrilla D, Millan-Alanis JM, Alvarez-Villalobos NA, Elizondo-Omaña RE, Guzman-Lopez S, Vilchez-Cavazos JF, et al. Anatomy of foot compartments: a systematic review. Ann Anat. 2020;229:151465.
16. Lutter C, Schöffl V, Hotfiel T, Simon M, Maffulli N. Compartment syndrome of the foot: an evidence-based review. J Foot Ankle Surg. 2019;58(4):632-40.
17. Lugo-Pico JG, Aiyer A, Kaplan J, Kadakia AR. Foot compartment syndrome controversy. En: Mauffrey C, Hak DJ, Martin MP III, editors. Compartment Syndrome: A Guide to Diagnosis and Management. Cham: Springer; 2019. pp. 111-20.
18. Glass GE, Staruch RMT, Simmons J, Lawton G, Nanchahal J, Jain A, et al. Managing missed lower extremity compartment syndrome in the physiologically stable patient: a systematic review and lessons from a level I trauma center. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(2):380-7.
19. Brito Chávez M, Mena Pérez R, Gil Mejías JR. Fractura luxación de Lisfranc en un paciente con enfermedad de Hansen. Presentación de caso. Rev Haban Cienc Méd. 2017;16(4):579-85.
20. Callacna Sánchez G. Manejo del dolor del paciente posquirúrgico y su relación con la satisfacción en la atención del enfermero en la unidad de traumatología y ortopedia del HASS-Callao 2021 [tesis]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2022. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.13053/6189
21. Smith F, Donaldson J, Brown T. Debridement for surgical wounds. Cochrane Database Syst Rev. 2024;5(5):CD006214.
22. Cross K, Harding K. Risk profiling in the prevention and treatment of chronic wounds using artificial intelligence. Int Wound J. 2022;19(6):1283-5.
23. Roche Diabetes Care. Vendajes inteligentes para cicatrización de las heridas crónicas [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.rocheplus.es/actualidad/tecnologia/heridas-cronicas.html
24. MolecuLight Inc. Advanced wound care device for diagnostic imaging [Internet]. Disponible en: https://moleculight.com
25. George AS, George ASH, Shahul A. E-Bandage: electronic wound monitoring and healing solutions for improved patient care. Partners Universal International Innovation Journal. 2023;1(3):331-41.
26. Sani ES, Xu C, Wang C, Song Y, Min J, Tu J, et al. A stretchable wireless wearable bioelectronic system for multiplexed monitoring and combination treatment of infected chronic wounds. Sci Adv. 2023;9(12):eadf7388.