

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI**

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**TRABAJO TERMINAL
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA GENERAL**

Estudio comparativo del desenlace de pacientes con diagnóstico de pie diabético en los cuales el nivel de amputación se basa en la recomendación de la escala WIFI valorada a su ingreso al servicio de urgencias del HGM contra aquellos en los que no se sigue la recomendación de dicha escala.

P R E S E N T A

Dra. Pamela Rosales Jiménez

A S E S O R E S

**Dr. Marco Antonio Cabrera León
Dr. Diego Ovalle**

Mexicali, Baja California, 17 septiembre 2024

Carta de Dictamen de la Evaluación Escrita del Examen de Grado

	Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali	CEI-HGMXL-ISESALUD
Unidad Administrativa: Departamento de Enseñanza e Inv.		Área Responsable: Comité de Enseñanza e Investigación

Asunto: Dictamen de Protocolo de Investigación
Mexicali, Baja California, a 06 de noviembre de 2024

DRA. PAMELA ROSALES JIMÉNEZ
INVESTIGADOR PRINCIPAL
P R E S E N T E .-

Por medio de la presente, nos complace informar que el protocolo "IMPACTO DEL USO DE LA ESCALA WIFI EN LOS DESENLACES DE PACIENTES CON PIE DIABÉTICO: UN ESTUDIO DE CORTE TRANSVERSAL EN EL HGM 2023-2024", presentado ante el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali fue

APROBADO

Por lo cual se le asignó el siguiente número de Registro:

02-01-HGMXL/CEI/2024-30

ATENTAMENTE


DRA. MARLENE VANESSA SALCIDO REYNA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



Abreviaturas

ENSANUT- Encuesta Nacional Salud y nutrición

ADA- American Diabetes Association, por sus siglas en ingles

FPG- Fasting plasmatic glucose, glicemia en ayuno, por sus siglas en ingles

A1C- Hemoglobina glicosilada

SARM- Staphylococcus aureus meticilino resistente

PTB- Probe to bone, por sus siglas en inglés, prueba para osteomielitis

EAP- Enfermedad arterial periferica

OMS – Organización mundial de la salud

UMPD- Unidad multidisciplinaria de pie diabético

DM- Diabetes Mellitus

WIFI- Wound, isquemia, foot infection, por sus siglas en ingles.

ITB-Índice tobillo brazo

Contenido

Carta de Dictamen	2
Abreviaturas	3
Contenido	4
Índice de Tablas	5
Índice de Figuras	6
Resumen	7
Introducción	8
Marco Teórico	8
Antecedentes	15
Planteamiento del Problema	16
Justificación	16
Hipótesis y Objetivos	17
Hipótesis nula	17
Hipótesis alterna	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Materiales y Métodos	18
Diseño del estudio	18
Descripción de la población	18
Cálculo del tamaño de muestra	18
Criterios de selección	18
Criterios de inclusión	18
Criterios de exclusión	18
Criterios de eliminación	19
Variables	19
Variables dependientes	19
Variables independientes	19
Operacionalización de las variables	19
Análisis estadístico	21
Resultados	22
Discusión	25
Aspectos éticos	26
Bibliografía	26

Índice de Tablas

Tabla 1 Factores demográficos y comorbilidades según grupo de estudio.....	23
Tabla 2 Valoración al ingreso a urgencias según grupo de estudio.....	23
Tabla 3. Desenlaces según grupo de estudio.....	24
Tabla 4. Historial clínico respecto al diagnóstico de Diabetes Mellitus por grupo de estudio.	24
Tabla 5. Manejo realizado según grupo de estudio y valoración por especialista.	25

Índice de Figuras

Ilustración 1 Clasificación de Wagner. (Rodríguez, 2021)	11
Ilustración 2 Escala de WIFI (Nacher, 2017)	12
Ilustración 3. Consenso Delphi respecto al riesgo estimado de amputación vs beneficio de revascularización. (Nacher, 2017).....	13
Ilustración 4 Esquematización del abordaje por parte de la Unidad multidisciplinar de pie diabético (UMPD) (S., 2017)	16

Resumen

El presente estudio compara el desenlace de pacientes con diagnóstico de pie diabético atendidos en el Hospital General de Mexicali, donde el nivel de amputación se determinó con base en la recomendación de la escala WIFI (Wound, Ischemia, Foot Infection) respecto a aquellos cuyo manejo quirúrgico no siguió dichas recomendaciones.

Se realizó un estudio observacional, de corte transversal, con 28 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Se evaluaron variables demográficas, clínicas y quirúrgicas, así como la incidencia de amputación supracondílea, estancia hospitalaria y mortalidad.

El 71.42% de los pacientes recibió manejo quirúrgico acorde con la escala WIFI. No se observaron diferencias significativas en los desenlaces clínicos entre los grupos, excepto en el grado de infección, que mostró una asociación significativa con la extensión de la amputación ($p=0.004$).

La escala WIFI se perfila como una herramienta útil para la toma de decisiones quirúrgicas, destacando la necesidad de un abordaje integral y multidisciplinario para optimizar el manejo del pie diabético.

Introducción

En nuestro país, la Diabetes Mellitus es causa principal de morbimortalidad documentada por ENSANUT 2018, con una prevalencia del 16.8%, la cual tuvo un aumento para el 2022 del 18.3%, convirtiéndola en la segunda causa de defunción y la primera en discapacidad. No olvidando el porcentaje de la población que se encuentra con diagnóstico de prediabetes, 22.1%, ya que de este porcentaje un 5 a 10% desarrolla diabetes cada año.

Dentro de las complicaciones principales, es conocido el desarrollo de úlceras en extremidades inferiores, observándose en un 15-25% de los pacientes con tasas de recurrencia a 5 años de hasta el 70%.

En 2014, se publica la escala de WIFI por la Sociedad de cirugía vascular con el fin de clasificar a los pacientes diabéticos con lesiones en extremidades inferiores de forma integral tomando en cuenta no solo el grado de infección y las características de la úlcera sino también, valorando el grado de enfermedad arterial periférica que existe para poder determinar aquellos pacientes candidatos a un procedimiento de revascularización con el fin de evitar amputación de la extremidad.

Marco Teórico

Recordatorio sobre Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus se define, a grandes rasgos, como un estado crónico de hiperglucemia, el cual, según su etiología, puede tener distintos orígenes que ocasionan una alteración en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas, secundario a un problema en la secreción de insulina o de sensibilidad a la misma cuyas complicaciones recaen en afección de la macro y microcirculación con distintas manifestaciones clínicas según sea el caso.

Se puede clasificar en:

- Diabetes tipo I, en la que hay destrucción de las células B pancreáticas con déficit de insulina absoluto.
- Diabetes tipo II, con disminución progresiva de insulina en relación con resistencia a la misma.
- Tipos específicos de diabetes donde está se relaciona con otros factores como pancreatitis, fibrosis quística, uso de fármacos, síndromes monogénicos, etc.
- Diabetes gestacional, diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo en pacientes sin manifestaciones previas a la gestación.

Para considerar que un paciente es diabético, la última actualización de las guías ADA 2023 enlistan los siguientes criterios diagnósticos:

- A1C > 6.5%
- FPG (glucosa plasmática en ayuno 8 hrs) > 126 mg/dl
- Glicemia 2 horas posterior a sobrecarga 75 gr glucosa \geq 200 mg/dl
- Glucemia al azar \geq 200 mg/dl

Teniendo el diagnóstico establecido, las complicaciones esperadas en estos pacientes, y que competen al presente trabajo, son la **neuropatía periférica** y la **enfermedad arterial periférica**, las cuales en conjunto forman parte de la fisiopatología del pie diabético.

El pie diabético es una de las causas más comunes de hospitalización y consecuentemente una de las mayores causas de amputaciones no traumáticas en México.

Pie diabético

Como se sabe, el pie diabético engloba distintas manifestaciones y mecanismos fisiopatológicos, por lo que algunos consideran se aborde como un síndrome dentro del cual se observan: ulceración, infección, neuropatía y afección de la vascularidad de la extremidad afectada (Rodríguez, 2021).

De un 15-25% de los pacientes con diabetes mellitus llegan a desarrollar pie diabético durante el curso de la enfermedad. En el 84% de estos casos, se trata de una ulceración crónica y de estos pacientes hasta un 20% termina en amputación hasta en un 33%. (Rodríguez, 2021).

Fisiopatología: Neuropatía diabética

Las teorías más aceptadas sobre qué es lo que lleva a la neuropatía comentan un daño en la microvasculatura, que ocasiona disfunción endotelial afectando células de Schwann, axones, vasos sanguíneos peri neurales de nervios y ganglios con el fin último de la atrofia axonal y degeneración de las terminales nerviosas por isquemia. El proceso inflamatorio resultante del estrés oxidativo y liberación de citocinas, potencia la degeneración axonal y perpetua la alteración de la conducción nerviosa. (Rodríguez, 2021).

La manifestación más conocida, la cual se observa hasta en un 50% de los pacientes diabéticos, es la polineuropatía que afecta la porción sensitiva y motora. Clínicamente, se traduce como pérdida de sensibilidad al dolor, hormigueo, dolor de tipo neuropático, y entumecimiento. Se afectan principalmente las fibras no mielinizadas tipo C y mielinizadas A delta, presentes en la región distal de las extremidades con la conocida distribución en calcetín. (Rodríguez, 2021).

La afección de la porción motora lleva a pérdida de la propiocepción, sensibilidad a la vibración y alteración de la marcha lo cual, en conjunto, se traduce en deformidad del pie por posiciones viciosas y afección en la distribución en la carga por modificación en los puntos de soporte lo cual ocasiona hiperqueratosis, atrofia muscular y traumatismo continuo de las extremidades llegando a la lesión principal que es la ulcera. (Rodríguez, 2021)

Fisiopatología: Úlceras

Las úlceras son, por excelencia, las lesiones características de un pie diabético, estas son ocasionadas, como se mencionó, secundario del traumatismo constante y los cambios en las presiones a la deambulación. Se pueden clasificar según su origen, en aquellas meramente neuropáticas, de tipo isquémico puro, o mixtas, siendo estas últimas las más frecuentes. La localización más común es en la región plantar, sobre todo en la cabeza del primer metatarsiano. Cabe resaltar que la infección no siempre está presente en ellas, en cuyo caso, observaríamos eritema, calor, mal olor, o necrosis.

El 50% de las úlceras presentan datos de infección al momento de su valoración en urgencias. El tratamiento empírico se inicia según la gravedad y extensión bajo la recomendación de realizar cultivos previos a este para evitar la resistencia antimicrobiana. Dentro de los microorganismos aislados con mayor frecuencia, en Estados Unidos y Europa, se encuentran el *Estafilococos áureus* (SARM se observa en 18-30%) y *Estreptococo betahemolítico*. Aerobios Gram negativos y anaerobios obligados se encuentran en un 10-50% de los casos, sobre todo en heridas crónicas, de mayor tamaño y profundidad. (Frazee, 2024)

Parte del proceso infección de una ulcera obliga a descartar la presencia de osteomielitis, lo cual traduce afección de los planos profundos como lo son músculo y hueso. Dentro de los estudios complementarios que se recomiendan, de primera instancia, están las radiografías de la extremidad en donde es posible valorar la presencia de gas, lesiones osteolíticas, fracturas, o cuerpo extraño. también, según la disponibilidad, son útiles los marcadores proinflamatorios. La prueba PTB (probe to bone) se ha visto como altamente predictiva hasta en un 90% para constatar la presencia de osteomielitis y consiste en palpar el hueso a través de la ulceración con un estilete. (Rodriguez, 2021)

Fisiopatología: Enfermedad arterial periférica

La enfermedad arterial periférica se ha visto que es una de las grandes contribuyentes a la fisiopatología del pie diabético, ya que compromete principalmente la recuperación de las úlceras, además de favorecer la infección de los tejidos. En pacientes diabéticos, se presenta de 2 a 4 veces más en comparación con la población no diabética.

Una de sus principales manifestaciones es la claudicación; que resulta de la disminución del flujo sanguíneo, la cual está dada por varios factores, principalmente la aterosclerosis. Otras vías de daño endotelial están dadas por la liberación de radicales libres secundaria al estrés oxidativo, glucotoxicidad, glicación de proteínas, así como el efecto de reperfusión. El resultado último de este ciclo es la atrofia de las fibras musculares, reducción del aporte de oxígeno al endotelio que se traduce en isquemia crítica y amputación. (Rodriguez, 2021)

Clínicamente, existen distintos indicios que hacen sospechar de una alteración de este tipo, todos ellos valorables al momento de la exploración física en donde se puede observar retardo en el llenado capilar, disminución de pulsos periféricos, palidez al momento de elevar la extremidad, así como el efecto contrario al declive.

El índice tobillo-brazo (ITB) se ha utilizado como prueba de detección y clasificación de la enfermedad arterial periférica de forma exitosa. Se obtiene de dividir la presión sistólica más alta, de ambas extremidades inferiores, entre la presión sistólica más alta de ambas extremidades superiores, dichas presiones se toman con el uso de un dispositivo Doppler vascular y Bau manómetro convencional, haciéndolo un método no invasivo que puede realizarse en la cama del paciente.

El cociente de la división se clasifica en:

Normal 0.9-1.3

Menor o igual <0.9 EAP con una sensibilidad y especificidad de 75% y 86%

Menor 0.5 Isquemia crítica

Mayor 1.3 se considera anormal debido a calcificación importante arterial que evita la compresión vascular y esto (J.L., 2014) modifica la lectura de la presión sistólica. Una lectura de >250 mmHg se considera no compresible, por lo tanto, no valorable. (Rodríguez, 2021)

En un artículo publicado por la Sociedad de Cirugía Vascular, en donde describen la escala de WIFI y su funcionamiento, refieren que, si bien el ITB es un marcador de isquemia, en pacientes diabéticos se puede ver falsamente elevado por lo que una opción viable para sustituirlo es tomar en cuenta la presión sistólica a nivel de tobillo como equivalente al grado de perfusión de la extremidad. (J.L., 2014)

Sistemas de clasificación de pie diabético

Existen diversas clasificaciones para el pie diabético, no se ha demostrado aun cual es la mejor ya que, como se ha visto, se trata de una entidad multifactorial en donde el tratamiento, manejo y estadificación se basa en distintos factores como lo son, el estado clínico del paciente, el grado de infección, la profundidad de la úlcera, y el grado de isquemia. Esto hace cada escala específica para un fragmento de la fisiopatología y representan utilidades distintas.

Dentro de las más comúnmente utilizadas en nuestro medio se encuentra la escala de Wagner. Esta fue inicialmente creada para la valoración de úlceras por presión. Esta se divide en 5 grados que van del 0 al 5, siendo el 5 el grado máximo, dependiendo de la extensión de la lesión ulcerosa y el involucro del tejido a profundidad. Dentro de sus limitantes están el hecho de que no toma en cuenta el grado de isquemia y solo el ultimo estadio considera el grado de infección.

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlcera profunda	Penetra la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso
III	Úlcera profunda más absceso	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos del pie
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Ilustración 1 Clasificación de Wagner. (Rodríguez, 2021)

La escala de WIFI se publicó en el 2014 por la sociedad de cirugía vascular, nace a raíz de englobar los diferentes factores condicionantes de las úlceras por pie diabético e incluye a su vez el grado de isquemia. Escalas previas como lo son Fontaine y Rutherford, si bien evalúan esta condición, no consideran las lesiones ulcerosas ni su extensión por lo que únicamente se utilizaban para valorar la EAP.

Otras clasificaciones como lo son PEDIS, University of Texas (UT), St Elian, entre otras, evalúan la extensión, tamaño, profundidad, el grado de pérdida de tejido y la sensibilidad, sin embargo, no toman en cuenta el grado de perfusión ni mencionan la gangrena, lo cual, influencia la decisión de llevar a un paciente a la amputación. La escala de Wagner, si bien toma en cuenta la gangrena, no hace distinción entre

aquella de origen isquémico de la que es consecuencia directa de un proceso infeccioso.

Variables que componen la clasificación WIFI, descritas según su gravedad

1. Herida (wound)			
Grado	Úlcera		Gangrena
0	No úlcera		No gangrena
Descripción clínica: dolor isquémico de reposo (síntomas típicos + grado 3 de isquemia); no lesiones			
1	Úlcera/s pequeña/s, superficial/yes en pie o plama distal; no exposición del hueso, a no ser que esté limitado a la falange distal	No gangrena	
Descripción clínica: pérdida menor de tejido. Abordable con amputación simple (1-2 dedos) o injerto de piel			
2	Úlcera profunda con exposición del hueso, articulación o tendón; generalmente sin afectación del talón; úlcera superficial en talón, sin afectación del calcáneo	Gangrena limitada a los dedos	
Descripción clínica: pérdida mayor de tejido abordable con amputaciones digitales múltiples (≥3 dedos) o amputación transmetatarsiana estándar ± injerto de piel			
3	Úlcera extensa y profunda que afecta a antepié o mediotalón; úlcera profunda que afecta a todo el espesor del talón ± afectación del calcáneo	Gangrena extensa que afecta a antepié o mediotalón; necrosis que afecta a todo el espesor del talón ± afectación del calcáneo	
Descripción clínica: pérdida de tejido extensa abordable únicamente con reconstrucción compleja del pie o amputación transmetatarsiana no tradicional (Chopart o Lisfranc); cobertura con colgajos o necesidad de manejo complejo de la herida por defecto de partes blandas			
2. Isquemia (ischemia)			
Grado	ITB	Presión sistólica en tobillo, en mmHg	PD, TcPO ₂ , en mmHg
0	≥0,8	>100	≥60
1	0,6-0,79	70-100	40-59
2	0,4-0,59	50-70	30-39
3	≤0,39	<50	<30
3. Infección del pie (foot infection)			
0	Sin signos ni síntomas de infección Presencia de infección definida por 2 o más de los siguientes criterios: 1. Edema o induración local 2. Eritema >0,5-2 cm alrededor de la úlcera 3. Hipersensibilidad o dolor local 4. Aumento de temperatura local Secreción purulenta (espesa, opaca o blanca, o secreción sanguinolenta)		
1	Infección local que afecta únicamente piel y tejido celular subcutáneo (sin afectación de tejidos profundos y sin signos de SRIS) Excluir otras causas de respuesta inflamatoria de la piel (por ejemplo, traumatismo, gota, neuroosteoartritis aguda de Charcot, fractura, trombosis, estasis venoso...)		
2	Infección local con eritema >2 cm, o con afectación de estructuras profundas (por ejemplo, abscesos, osteomielitis, artritis séptica, fasciitis) y sin SRIS		
3	Infección local con signos de SRIS, definido por 2 o más de los siguientes: 1. Temperatura >38 °C o <36 °C 2. Frecuencia cardíaca >90 latidos por minuto 3. Frecuencia respiratoria >20 ventilaciones/minuto o PaCO ₂ <32 mmHg 4. Leucocitos en sangre >12.000 o <4.000 c/mm o formas inmaduras < 10%		
ITB: índice tobillo/brazo; PaCO ₂ : presión parcial arterial de dióxido de carbono; PD: presión en el dedo; SRIS: síndrome de respuesta inflamatoria sistémica; TcPO ₂ : presión transcutánea de oxígeno.			

Ilustración 2 Escala de WIFI (Nacher, 2017)

Es por eso, que, con esta escala, se busca englobar tres factores principales que son: la herida (W: wound), isquemia (I: isquemia), y el grado de infección (Fi: foot infection).

Cada apartado de la escala se subdivide en distintos grados para lograr una clasificación integral del paciente y su patología. (J.L., 2014)

La finalidad es lograr una valoración inicial integral de los pacientes y esta principalmente validada para su aplicación en aquellos con:

- Dolor isquémico en reposo medido de forma objetiva con ITB <0.4
- Pacientes con úlceras por pie diabético
- Lesiones de al menos 2 semanas de duración que no mejoran
- Gangrena que involucra la extremidad inferior y/o pie

Cada rubro se subdivide en 4 grados según la severidad al momento de la evaluación que van del 0 al 3 en donde 0 es igual a ninguno y el 3 es un estadio severo.

a, Riesgo estimado de amputación a un año para cada estadio Wifi																	
		Isquemia – 0				Isquemia – 1				Isquemia – 2				Isquemia – 3			
Herida (Wound)	0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
	1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
	2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
	3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Infección (foot Infection)																	
b, Probabilidad estimada de beneficio/necesidad de revascularización (asumiendo que la infección puede ser controlada primero)																	
		Isquemia – 0				Isquemia – 1				Isquemia – 2				Isquemia – 3			
Herida (Wound)	0	VL	VL	VL	VL	VL	L	L	M	L	L	M	M	M	H	H	H
	1	VL	VL	VL	VL	L	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H
	2	VL	VL	VL	VL	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	3	VL	VL	VL	VL	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Infección (foot Infection)																	
VL: muy bajo (very low); L: bajo (low); M: moderado (moderate); H: alto (high).																	
H: alto (high); L: bajo (low); M: moderado (moderate); VL: muy bajo (very low).																	

Ilustración 3. Consenso Delphi respecto al riesgo estimado de amputación vs beneficio de revascularización. (Nacher, 2017)

Esto nos da 64 posibles escenarios, que, según el puntaje, se asigna en dos categorías en pacientes que se benefician de un procedimiento de revascularización vs aquellos que tienen alto riesgo de amputación a un año.

Esta categorización se logra después de reunir a un comité de expertos en salvamento de extremidades y permitió realizar una intervención oportuna en aquellos pacientes con componente isquémico de la enfermedad permitiendo tratamientos más conservadores.

Modalidades respecto al manejo quirúrgico

El riesgo de amputación de miembros inferiores es de 15-45 veces superior en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus en contraste con aquellos que no la presentan.

Acorde a datos de la OMS, se estima que existen más de 2,500 miembros perdidos por día secundario a complicaciones relacionadas con la diabetes, en su mayoría adultos mayores, siendo esta la principal causa de amputaciones no traumáticas hasta en un 60% predominantemente extremidades inferiores. Esto tiene relevancia, ya que la tasa de amputación refleja la calidad en el manejo y control de la atención del pie diabético.

En estados unidos, el riesgo de amputación mayor o menor en el primer año posterior al debut de un pie diabético es del 36%, posterior a dicho procedimiento, la mortalidad a 5 años es del 52. (Frazee, 2024)

Una vez sometido a un procedimiento de amputación, existe un riesgo de requerir un manejo similar en la extremidad contralateral de hasta 17% en el primer año y un 68% en 3 a 5 años posterior al manejo inicial.

Además de la pérdida de la extremidad, la amputación de miembros inferiores tiene un impacto tanto en la calidad de vida del paciente, así como repercusiones sociales en cuanto a su traslado a residencias, pérdida de empleo, y lo más importante que son las complicaciones propias de la inmovilidad posterior al procedimiento que condiciona un aumento en la morbilidad con una tasa de mortalidad posterior a la misma de un 50% en los primeros 5 años. Esto es en gran parte secundario al aumento del gasto energético que amerita la deambulacion, la cual alcanza un 60% de su capacidad aeróbica máxima, incluso a velocidad baja de caminata.

Niveles de amputación

La necesidad de realizar un procedimiento quirúrgico mutilante depende de la clasificación que se realice del paciente y su estado de salud por parte de las escalas mencionadas y que reflejan los distintos factores que engloba el diagnóstico del pie diabético. además de lo propiamente clínico, se han considerado también como factores determinantes la situación socioeconómica, etnia, así como la accesibilidad que se tiene a los servicios de salud ya que se ha visto que el entorno del paciente influye en su recuperación y evolución. (S., 2017)

Se pueden dividir en amputaciones menores y mayores según la extensión anatómica, uno de los beneficios de las nuevas estrategias de revascularización es la posibilidad de mejorar la tasa de preservación de extremidades. Si bien, existe aún controversia respecto a la utilidad de las amputaciones mayores sobre la rodilla, también es verdad que estas tienen una menor estancia intrahospitalaria, recuperación más rápida, así como menor riesgo de reinfección y recurrencia.

Aquí se enlistan las diferentes cirugías que se pueden realizar individualizadas según el contexto clínico y que se toman en cuenta para fines del presente trabajo ya que son las más utilizadas en nuestro medio

- **Amputación de ortejos**

Sección a nivel de las falanges de uno o varios dedos del pie.

- **Amputación transmetatarsiana**

Sección a través de los metatarsianos, preservando la parte posterior del pie (tarso).

- **Amputación de Lisfranc (desarticulación tarsometatarsiana)**

Separación entre los metatarsianos y el cuboides/esfenoides.

- **Amputación de Chopart (desarticulación mediotarsiana)**

Separación entre el astrágalo/calcáneo por detrás, y el escafoides/cuboides por delante.

- **Amputación de Syme (desarticulación del tobillo)**

Separación en la articulación tibiotalar, con posible resección de los maléolos tibial y peroneo. Se conserva la almohadilla del talón para apoyo al caminar.

- **Amputación infra condílea (transtibial o por debajo de la rodilla)**

Sección de la tibia y el peroné en cualquier punto debajo del cóndilo tibial, pero por encima del tobillo.

- **Amputación supracondílea (transfemoral o por encima de la rodilla)**

Sección del fémur en cualquier punto por encima de los cóndilos femorales, pero por debajo de la cadera.

- **Desarticulación (cadera)**

Separación en la articulación coxofemoral, dejando la pelvis intacta.

Antecedentes

El presente estudio utiliza como base aquel publicado en el 2016 por el servicio de angiología del Hospital Universitario de Valencia, España, titulado: Valor pronóstico de la clasificación WIFI en pacientes con pie diabético publicada por V. Molina et al, en donde hacen un estudio de cohortes retrospectivo unicéntrico en donde se clasificó a todos los pacientes basándose en la escala de WIFI y posteriormente se comparó la terapia realizada con la recomendación que arrojaba dicha escala. El grupo A se compuso con pacientes en los que la recomendación obtenida mediante WIFI coincidía con la terapia realizada, mientras que el grupo B incluyó a pacientes en los que estos parámetros no coinciden. Se evaluó la tasa a 12 meses de salvamento de extremidad, supervivencia global y supervivencia libre de amputación para ambos grupos, con un total de 128 pacientes evaluados, 93 para el grupo A y 35 en el grupo B. La supervivencia libre de amputación para el grupo A fue del 90%, vs. el 78% del grupo B ($p < 0,0001$). La tasa a 12 meses de salvamento de extremidad fue del 97,2% vs. 68,1% ($p < 0,0001$) para el grupo A y B, respectivamente. No se encontraron diferencias en cuanto a la supervivencia global entre los grupos.

Otro trabajo realizado por Jiménez et al, en donde realizaron un estudio comparativo de la incidencia de amputaciones de miembro inferior en pacientes con y sin diabetes previo y posterior a la implementación de un programa de valoración multidisciplinaria en pacientes con pie diabético, concluyen que la incidencia de amputaciones mayores, consideradas como aquellas que se realizan por encima del tobillo, disminuye considerablemente en aquellos casos en donde el paciente es valorado de forma integral haciendo uso de las especialidades y subespecialidades pertinentes. Se forma la unidad multidisciplinaria de pie diabético (UMPD) como se observa en la figura 4 y dentro de las conclusiones del estudio mencionan la importancia de la comunicación entre los servicios, así como optimizar la revascularización en los pacientes con isquemia, no dejando de lado que la prevención será siempre la mejor vía.

Unidad multidisciplinaria de pie diabético (UMPD)

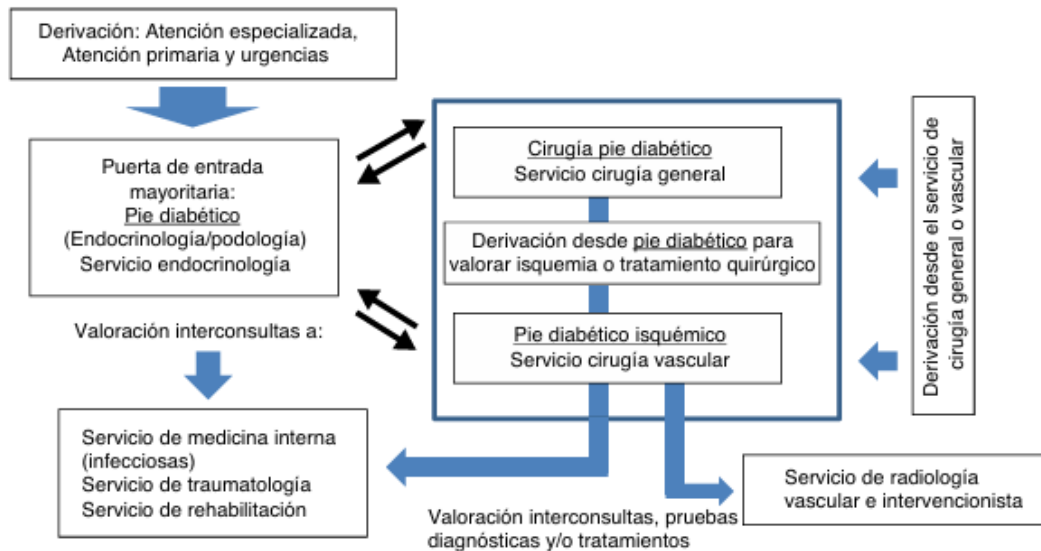


Ilustración 4 Esquemática del abordaje por parte de la Unidad multidisciplinaria de pie diabético (UMPD) (S., 2017)

En el estudio Eurodiale, se observó que el riesgo de amputación directamente está relacionado con la presencia y severidad de infección, lo que hace que la combinación del proceso infeccioso y enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes lo triplique.

En un grupo prospectivo de la universidad de Arizona se aplicó la escala WIFI en 201 pacientes los cuales se siguieron durante 2 años, se valoró al momento de presentación antes de iniciar el tratamiento y se encontró que pacientes en estadio 1 y 2 no requirieron de amputación, mientras que el 10% de los estadios 3 y el 90% del estadio 4 si lo ameritaron. La tasa de salvamento de extremidad a un año fue del 100% para los estadios clínicos 1 y 2, 92% para el estadio 3 y del 63% para el estadio 4. Concluyen que la escala es viable para estadificación inicial y toma de decisiones, así como es útil para revalorar una vez realizada alguna intervención en el paciente. (J.L., 2014)

Planteamiento del Problema

¿Existe una diferencia en la incidencia de amputación supracondílea en pacientes con pie diabético sometidos a manejo quirúrgico basado en las recomendaciones de la escala WIFI comparado con aquellos con manejo distinto a lo recomendado?

- Población: Pacientes con pie diabético candidatos a amputación
- Intervención: Amputación de acuerdo con lo recomendado por escala WIFI
- Control: Amputación distinta al recomendado con base en escala WIFI
- Desenlace: Amputación supracondílea como manejo final durante su estancia

Justificación

Los ingresos a urgencias por pie diabético son una constante en nuestra institución, existen distintas clasificaciones para su manejo así como factores sociales y logísticos que influyen en la decisión final sobre manejo y tratamiento de cada caso, el siguiente trabajo busca comparar el desenlace que tienen los pacientes en los cuales la

terapéutica se basa en las recomendaciones de la escala de WIFI según su valoración al ingreso a urgencias versus aquellos en los que el tratamiento quirúrgico no sigue lo estipulado en dicha clasificación.

Dentro de la información que se podría obtener, se contaría con una descripción poblacional sobre las comorbilidades y estado de salud de los pacientes con el diagnóstico de pie diabético, el seguimiento y tratamiento que llevan de los primeros niveles de atención, así como las áreas de oportunidad en cuanto al manejo tomando en cuenta los factores que agravan las lesiones como lo son la enfermedad arterial periférica.

Se puede también obtener una cifra de qué pacientes son candidatos a procedimientos de revascularización con el fin de salvar la extremidad y disminuir la tasa de amputaciones. Con esto, se valoraría la posibilidad de considerar incluir dentro de los presupuestos institucionales insumos para realización de procedimientos endovasculares haciendo uso de la sala y personal de hemodinamia.

Hipótesis

La incidencia de amputación supracondílea es menor en pacientes en los cuales se siguieron las recomendaciones para manejo quirúrgico con base en la estadificación por escala de WIFI.

Hipótesis nula

No existe diferencia en la incidencia de amputación supracondílea en pacientes en los cuales se siguieron las recomendaciones para manejo quirúrgico con base en su estadificación por escala de WIFI.

Hipótesis alterna

Existe diferencia en la incidencia de amputación supracondílea en pacientes en los cuales se siguieron las recomendaciones para manejo quirúrgico con base en su estadificación por escala de WIFI.

Objetivo general

Determinar la incidencia de amputación supracondílea en pacientes sometidos a manejo quirúrgico con base en lo establecido por la escala de WIFI comparado con aquellos en quienes no se siguen las recomendaciones de dicha escala.

Objetivos específicos

1. Evaluar las características demográficas de los pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital General de Mexicali durante el periodo de estudio.
2. Determinar cuál es el estadio más frecuente de las heridas con base en la clasificación de WIFI y Wagner al ingreso al servicio de urgencias.
3. Determinar la cantidad de pacientes en los que se apega el manejo quirúrgico de acuerdo con el estadio de la escala WIFI.
4. Determinar la cantidad de pacientes candidatos a revascularización con base en escala de WIFI.
5. Determinar el nivel de amputación más frecuente.
6. Determinar el nivel de mortalidad, días de estancia intrahospitalaria y necesidad de terapia intermedia en pacientes sometidos a manejo quirúrgico

con nivel de amputación de acuerdo con lo recomendado por WIFI comparado con nivel distinto a lo recomendado.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

Estudio observacional, de corte transversal.

Descripción de la población

- Población blanco: Pacientes con diagnóstico de pie diabético.
- Población elegible: Pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital General de Mexicali con diagnóstico de pie diabético que son candidatos a manejo quirúrgico.
- Población de estudio: Pacientes con diagnóstico de pie diabético candidatos a manejo quirúrgico atendidos en el Hospital General de Mexicali durante el periodo de estudio.

Tamaño de muestra y muestreo

Tamaño de muestra: Se incluirán a todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección atendidos en el Hospital General de Mexicali durante el periodo de septiembre a diciembre de 2024.

Tomando como base el estudio comentado en los antecedentes, se calculó un tamaño de muestra, utilizando la aplicación Epi-info, considerando un cálculo para estudios de tipo corte transversal. Se utilizó un poder estadístico del 80% con un intervalo de confianza del 95%, resultando con un total de 81 pacientes en el grupo de pacientes del grupo de exposición (pacientes intervenidos con nivel distinto al recomendado por escala WIFI) y un total de 81 pacientes en el grupo de control (pacientes intervenidos con nivel de acuerdo con la escala WIFI), resultando en un total de 162 pacientes por estudiar.

Método de muestreo: Se realizará un muestreo no probabilístico, a conveniencia, incluyendo a todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección durante el periodo de estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos mayores a 18 años.
- Antecedente de diabetes mellitus o criterios diagnósticos al ingreso en caso de no conocerse diabético.
- Ingresó a urgencias por motivo de pie diabético durante el tiempo de estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no cumplan con criterios diagnósticos de diabetes mellitus al ingreso o no tengan antecedente de diabetes mellitus.
- Pacientes en quienes no se realice manejo quirúrgico durante su tiempo de hospitalización.
- Reingreso de pacientes previamente intervenidos, se toma como válido el ingreso inicial.

Criterios de eliminación

- Pacientes que presenten alta voluntaria durante su hospitalización.
- Pacientes que se nieguen a recibir el tratamiento/manejo recomendado.

Variables

VARIABLES DEPENDIENTES			
Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable
Muerte	Registro binario de si el paciente ha fallecido o no durante el período de observación. .	Si	Nominal
		No	
Extension de amputacion	Medir la extensión de la amputación en términos anatómicos de aquellos pacientes en los que en la misma hospitalizacion ameritaron una segunda cirugía	Amputacion de ortijos	Ordinal
		Amputacion transmetatarsiana	
		Amputacion Chopart	
		Amputacion infracondilea	
		Amputacion supracondilea	
Reingreso	Registro de si un paciente es readmitido en el hospital por el mismo motivo dentro del período de estudio.	Si	Nominal
		No	
Ingreso a terapia Intermedia	Registro de si un paciente es admitido a una cama de terapia intermedia dentro del período de estudio.	Si	Nominal
		No	
Dias de estancia intrahospitalaria	Contar el número de días desde el ingreso hasta el alta del paciente.	Los valores son numeros enteros	Continua numerica
VARIABLES INDEPENDIENTES			
Edad	Edad del paciente en años al momento del ingreso.	Número de años completos	Continua numerica
Género	Sexo del paciente registrado.	Masculino	Nominal
		Femenino	
Comorbilidades			
Hipertension	Presencia de comorbilidades: Hipertensión y/o Nefropatía. Registrado como "Sí" o "No" para cada una.	Si	Nominal
		No	
Nefropatía		Si	
		No	
Tabaquismo	Historia de tabaquismo.	Si, No	Nominal
Limitación de la marcha previa	Presencia de limitación en la marcha antes del ingreso.	Limitada	Nominal
		No limitada	
Especialista que realiza el procedimiento quirúrgico	Nombre o identificación del médico que realiza el procedimiento.	Cirugia General	Nominal
		Cirugia Vasculara	
Glicemia al ingreso	Nivel de glucosa en sangre medido en mg/dL al momento del ingreso y categorizada en rangos.	<100 mg/dL	Ordinal
		100-300 mg/dL	

		301-600 mg/dL	
		>600 mg/dL	
Tiempo de evolución de DM	Duración en años desde el diagnóstico de diabetes mellitus, expresado en categorías.	<5 años	Ordinal
		>5 años	
		>10 años	
		>20 años	
Apego al tratamiento	Registro binario sobre si el paciente sigue un tratamiento.	Si	Nominal
		No	
Ocupación	Profesión o tipo de empleo del paciente, registrado como categoría.	Empleado	Nominal
		Desempleado	
Amputación previa	Registro binario de si el paciente ha tenido una amputación previa.	Si	Nominal
		No	
Leucocitos al ingreso	Número de leucocitos en sangre medido en células por microlitro al momento del ingreso expresado en categorías.	<10,000	Ordinal
		10,000-20,000	
		>20,000	
Wagner al ingreso	Clasificación de la gravedad de las úlceras del pie usando la escala de Wagner al momento del ingreso.	0. Pie en riesgo, sin úlcera evidente, con callosidad, deformidad ósea o en unas	Categorica Ordinal
		1. Úlcera superficial no infectada	
		2. Úlcera profunda sin afección ósea	
		3. Úlcera profunda con afección ósea o absceso	
		4. Gangrena localizada	
		5. Gangrena extensa	
WIFI	Clasificación del pie diabético usando el sistema WIFI al momento del ingreso. Toma en cuenta tres factores que son W; wound, FI; foot infection, I; isquemia. Hace recomendaciones en base a lo anterior sobre RBR (riesgo beneficio de revascularización) y el RAA (riesgo de amputación).	Muy Bajo	Nominal
		Bajo	
		Moderado	
		Alto	
		Muy Bajo	
		Bajo	
		Moderado	
		Alto	
Clasificación de Herida al ingreso (W de WIFI)	Clasificación de la herida usando el componente W del sistema WIFI al momento del ingreso.	0. Sin úlcera ni gangrena, clínicamente con dolor isquémico en reposo.	Categorica Ordinal
		1. Úlcera pequeña o superficial sin gangrena. Amputación digital o parches.	
		2. Úlcera profunda con exposición ósea o tendinosa,	

		gangrena limitada a ortijos. Amputacion digital multiple, transmetatarsiana o parche.	
		3. Ulcera profunda, extensa que involucra medio pie, calcaneo, o gangrena extensa. Reconstruccion o transmetatarsial no tradicional.	
Clasificación de Isquemia al ingreso (I de WIFI)	Clasificación de la isquemia usando el componente I del sistema WIFI al momento del ingreso.	0. ITB >0.8, Presion sistolica tobillo >100 mmHg, TcPO2 >60 mmHg 1. ITB >0.6-0.79, Presion sistolica tobillo 70-100 mmHg, TcPO2 40-59 mmHg 2. ITB 0.4-0.59 Presion sistolica tobillo 50-70 mmHg, TcPO2 30-39 mmHg 3. ITB <0.39 Presion sistolica tobillo <50 mmHg, TcPO2 <30 mmHg	Categorica Ordinal
Clasificación de Infección al ingreso (FI de WIFI)	Clasificación de la infección usando el componente FI del sistema WIFI al momento del ingreso.	0. Sin infeccion 1. Infeccion local leve, involucra solo piel y tejido subcutaneo, eritema 0.5-2cm 2. Infeccion moderada local, eritema >2cm o involucro de estructuras profundas. 3. Infeccion severa con datos de SIRS.	Categorica Ordinal
Días de antibiótico	Número total de días que el paciente ha estado bajo tratamiento antibiótico.	Número de días	Continua numerica
Días transcurridos desde el ingreso hasta su manejo quirúrgico	Número de días desde el ingreso del paciente hasta que se realizó el primer manejo quirúrgico, expresado en categorías.	<3 días 3-5 días >5 días	Ordinal
Mismatch de amputación	Desajuste entre el nivel de amputación previsto y el realizado.	Si No	Nominal
Nivel de amputacion inicial	Registro del nivel de amputación en su primer intervencion quirurgica, durante su estacia iintrahospitalaria, en términos anatómicos.	Amputacion de ortijos Amputacion transmetatarsiana Amputacion Chopart Amputacion infracondilea Amputacion supracondilea	Ordinal

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva utilizando medias o medianas como medidas de tendencia central y desviación estándar o rango intercuartil como medidas de dispersión para las variables cuantitativas dependiendo de su distribución. Se utilizará la prueba de Shapiro Wilk para evaluar la distribución normal de los datos.

Para las variables categóricas se utilizaron frecuencias y porcentajes relativos.

Se realizará estadística inferencial para comparar los desenlaces entre grupos considerando el apego a recomendación de escala WIFI como variable de agrupación. Se utilizó Chi cuadrada o Fisher para comparar desenlaces categóricos y t de student o U de Mann Whitney para comparar desenlaces continuos dependiendo de la distribución de los datos.

El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando R 4.4.1.

Resultados

En cuanto a las características demográficas de los pacientes, se observó que el 67.8% eran hombres (19 casos) y el 32.14% mujeres (9 casos), con una edad promedio de 58.75 años. Además, el 46.4% de los pacientes presentaban hipertensión arterial, y el 35.7% tenían antecedente de tabaquismo. Un 71.4% de los pacientes no contaban con un oficio.

Respecto al estado clínico al ingreso, la clasificación de Wagner mostró que el 35.71% de los pacientes (10 casos) presentaban gangrena extensa (grado 5), mientras que, según la escala WIFI, el 46.42% (13 casos) tenían úlceras profundas con exposición ósea o tendinosa (grado 3 de herida) con 67.85% de los casos con una infección severa (grado 3). Se observó, según esta escala, que la enfermedad arterial periférica también es un factor predominante en esta población, encontrándose en un grado 3 en el 46.42% de los casos, con un ITB promedio de 1.9. La glicemia al ingreso en un 60.7% de los casos se encontraba entre 100 y 300 mg/dl. [Tabla 2 Valoración al ingreso a urgencias según grupo de estudio.](#)

La totalidad de los pacientes cumplen con los criterios diagnósticos para diabetes, con un predominio en la cronicidad de la enfermedad de 10 años en un 53.5% de los casos, respecto al apego al tratamiento, un 53.5% se refirió con buen manejo mientras que el 46.42% lo negó. Un 46.4% tuvo el antecedente de ingreso previo por pie diabético, así como un 39.28% contaban con antecedente de amputación previa. [Tabla 4. Historial clínico respecto al diagnóstico de Diabetes Mellitus por grupo de estudio.](#)

En relación con el apego al manejo quirúrgico, el 71.42% de los pacientes (20 casos) recibieron un tratamiento alineado con las recomendaciones de la escala WIFI, mientras que en el 28.57% (8 casos) no correspondió con lo recomendado por esta guía.

Destaca el hecho de que un 67.85% de los pacientes (19 casos) se pudieron catalogar según la escala de WIFI como con un beneficio alto para revascularización.

El nivel de amputación más frecuente fue la amputación supracondílea (39.28%), seguida de la amputación de ortijos (25%). El tiempo promedio desde su ingreso hasta el manejo quirúrgico definitivo fue de 3-5 días (46.42%). [Tabla 5. Manejo realizado según grupo de estudio y valoración por especialista.](#)

Finalmente, ningún paciente requirió ingreso a terapia intermedia, así como solo se documentó un fallecimiento.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto a las comorbilidades ni desenlaces en aquellos en los que sí se siguió la recomendación de WIFI frente a los que no.

En cuanto al grado de infección, medido mediante el valor de leucocitos, se encontró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de P de 0.004 respecto al desenlace en amputación supracondílea.

La edad también se mostró con un valor de P significativo de 0.04, por lo que, a mayor edad, mayor el riesgo de amputación supracondílea.

Tabla 1 Factores demográficos y comorbilidades según grupo de estudio.

Factores demográficos y comorbilidades según grupo de estudio	Total pacientes	Match si	Match no	p
	n 28 (100%)	n 20 (71.42%)	n 8 (28.57%)	
Sexo				
Masculino	19 (67.8%)	13 (65%)	6 (75%)	0.6
Femenino	9 (32.14%)	7 (35%)	2 (25%)	
Edad	58.75 +/- 10.5	61.3 +/-9.8	52.3 +/- 10.18	0.049
Comorbilidades				
Hipertension arterial	13 (46.4%)	9 (45%)	4 (50%)	0.81
Tabaquismo	10 (35.7%)	7 (35%)	3 (37.5%)	0.90
Trabaja				
Si	8 (28,57%)	5 (25%)	3 (37.5%)	0.50
No	20 (71.4%)	15 (75%)	5 (62.5%)	

Tabla 2 Valoración al ingreso a urgencias según grupo de estudio.

Valoración al ingreso a urgencias	Total	Match si	Match no	p
	n 28 (100%)	n 20(71.42%)	n 8 (28.57%)	
Wagner				
0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.06
1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
2	3 (10.71%)	3 (15%)	0 (0%)	
3	8 (28.57%)	3 (15%)	5 (62.5%)	
4	7 (25%)	5 (25%)	2 (25%)	
5	10 (35.71%)	9 (45%)	1 (12.5%)	
WIFI				
Wound				
0	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	0.15
1	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	
2	11 (39.2%)	6 (30%)	5 (62.5%)	
3	13 (46.4%)	12 (60%)	1 (12.5%)	
Infection				
0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.43

1	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	
2	7 (25%)	4 (20%)	3 (37.5%)	
3	19 (67.85%)	15 (75%)	4 (20%)	
Isquemia				
0	8 (28.57%)	4 (20%)	4 (50%)	0.2
1	6 (21.42%)	6 (30%)	0 (0%)	
2	1 (3.57%)	1 (5%)	0 (0%)	
3	13 (46.42%)	9 (45%)	4 (50%)	
Riesgo amputación a 1 año				
Muy bajo	1 (3.57%)	0 (0%)	1 (12.5%)	0.32
Bajo	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	
Medio	1 (3.57%)	1 (5%)	0 (0%)	
Alto	24 (85.71%)	18 (90%)	6 (75%)	
Beneficio de revascularización				
Muy bajo	8 (28.57%)	4 (20%)	4 (50%)	0.8
Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Medio	1 (3.57%)	1 (5%)	0 (0%)	
Alto	19 (67.85%)	15 (75%)	4 (50%)	
Leucocitos				
<10,000	4 (14.28%)	4 (20%)	0 (0%)	0.004
10,000-20,000	14 (50%)	6 (30%)	8 (100%)	
>20,000	10 (35.71%)	10 (50%)	0 (0%)	
Glicemia				
<100 mg/dL	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	0.45
100-300 mg/dL	17 (60.7%)	11 (55%)	6 (75%)	
301-600 mg/dL	5 (17.8%)	4 (20%)	1 (12.5%)	
>600 mg/dL	4 (14.28%)	4 (20%)	0 (0%)	

Tabla 3. Desenlaces según grupo de estudio

Desenlaces según grupo de estudio	total	Match si	Match no	p
	n 28 (100%)	n 20(71.42%)	n 8 (28.57%)	
Días de estancia intrahospitalaria				
<5 días	7 (25%)	5 (25%)	2 (25%)	0.37
5-7 días	9 (32.14%)	5 (25%)	4 (50%)	
>7 días	12 (42.85%)	10 (50%)	2 (25%)	
Amputación supracondílea				
Si	11 (39.28%)	8 (40%)	3 (37.5%)	0.46
No	17 (60.7%)	13 (65%)	4 (50%)	
Ingreso a terapia intermedia				
Si	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
No	28 (100%)	20 (100%)	8 (100%)	
Muerte				
Si	1 (3.57%)	1 (5%)	0 (0%)	0.52
No	27 (96.42%)	19 (95%)	8 (100%)	

Tabla 4. Historial clínico respecto al diagnóstico de Diabetes Mellitus por grupo de estudio.

Historial respecto a Diabetes Mellitus	Total	Match si	Match no	p
	n 28 (100%)	n 20(71.42%)	n 8 (28.57%)	
Años de evolución DM				
<5 años	8 (28.57%)	6 (30%)	2 (25%)	0.31
>5 años	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

>10 años	15 (53.5%)	10 (50%)	5 (62.5%)	
>20 años	5 (17.8%)	4 (20%)	1 (12.5%)	
Apego a tratamiento DM				
Si	15 (53.5%)	12 (60%)	3 (37.5%)	0.28
No	13 (46.42%)	8 (40%)	5 (62.5%)	
Ingreso previo por pie diabético				
Si	13 (46.42%)	9 (45%)	4 (50%)	0.81
No	15 (53.5%)	11 (55%)	4 (50%)	
Amputación previa				
Si	11 (39.28%)	7 (35%)	4 (50%)	0.46
No	17 (60.7%)	13 (65%)	4 (50%)	
Limitación de la marcha				
Si	6 (21.42%)	4 (20%)	2 (25%)	0.77
No	22 (78.57%)	16 (80%)	6 (75%)	

Tabla 5. Manejo realizado según grupo de estudio y valoración por especialista.

Manejo realizado según grupo de estudio y valoración por especialista	Total	Match si	Match no	p
	n 28 (100%)	n 20 (71.42%)	n 8 (28.57%)	
Días de su ingreso a cirugía				
<3 días	7 (25%)	5 (25%)	2 (25%)	0.9
3-5 días	13 (46.42%)	9 (45%)	4 (50%)	
>5 días	8 (28.57%)	6 (30%)	2 (25%)	
Manejo realizado				
Amputación supra condílea	11 (39.28%)	8 (40%)	3 (37.5%)	0.18
Amputación infra condílea	6 (21.42%)	3 (15%)	3 (37.5%)	
Lisfranc /Chopart /Transmetatarsiana	1 (3.57%)	0 (0%)	1 (12.5%)	
Amputación ortijos	7 (25%)	7 (35%)	0 (0%)	
Desbridamiento	2 (7.14%)	1 (5%)	1 (12.5%)	
Drenaje	1 (3.57%)	1 (5%)	0 (0%)	
Cirujano tratante				
Cirujano vascular	17 (60.7%)	12 (60%)	5 (62.5%)	0.9
Cirujano general	11 (39.28%)	8 (40%)	3 (37.5%)	

Discusión

El principal objetivo era valorar la incidencia de amputaciones supracondíleas en aquellos pacientes que se sigan las recomendaciones versus aquellos en los que no. Como se comentó, la mayoría de las amputaciones supracondíleas realizadas estuvieron debidamente justificadas. El porcentaje de pacientes que no coincide con el manejo sugerido, presentaban como factor distractor el hecho de que tenían el antecedente de una amputación previa, así como limitación de la marcha, lo que pudo haber influido en el manejo elegido.

Como se comentó, los valores de p no fueron estadísticamente significativos para concluir sobre factores que influyan en los desenlaces de los pacientes; sin embargo, si se encontró que el grado de infección es una agravante y que determina en muchas de las valoraciones, la posibilidad de realizar una amputación, así como el nivel de esta. Esto es compatible con lo encontrado en la bibliografía en donde se reporta que la infección es un factor independiente en la patología del pie diabético y que, por lo obtenido en el presente estudio, se observa que la mayoría de los pacientes tenían

un componente infeccioso en mayor medida que uno isquémico. Determinar la etiología o el principal desencadenante permite optimizar el tratamiento hacia el manejo y limitación de la infección y evitar estudios innecesarios como lo son ultrasonido Doppler en aquellos pacientes en los que clínicamente no existen datos de proceso isquémico (ITB normal).

Un 67% de los pacientes se mostró que se beneficiarían de un procedimiento de revascularización, esto es, una vez controlado el proceso infeccioso, estos pacientes son en los que valdría la pena continuar su protocolo de estudio, según el caso, mediante ultrasonido Doppler o arteriografía para determinar las características y severidad de su EAP y determinar si son candidatos a tratamientos endovasculares.

No es estadísticamente significativo el hecho de que el paciente sea valorado por un cirujano vascular versus un cirujano general, lo cual significa que no hubo una diferencia en los desenlaces según el manejo y tratamiento empleado por los diferentes especialistas, lo cual en nuestro medio, puede deberse a la cercanía que existe con el servicio en el que el cirujano general está preparado para valorar estos pacientes, así como la presencia de residentes, que en muchos de los casos, son quienes las realizan.

En cuanto al estado de salud de los pacientes al ingreso, como se observa en las tablas, la mayoría de los pacientes acuden a valoración en un estadio de enfermedad avanzado en cuanto al grado de infección y la extensión de la herida, por lo que cobra relevancia el hacer mayor difusión de la enfermedad en los primeros niveles de salud, así como un seguimiento más estrecho de estos pacientes para evitar llegar a una amputación.

Se resalta también la importancia de una evaluación clínica exhaustiva y un enfoque multidisciplinario para reducir el riesgo de desajuste en el nivel de amputación, especialmente en pacientes jóvenes y con menor gravedad de la enfermedad. Como se mencionó en los antecedentes, diversos hospitales han optado por crear protocolos para la valoración de estos pacientes con un equipo multidisciplinario y así mejorar las condiciones prequirúrgicas y evitar, en medida de lo posible, la pérdida de extremidades. A su vez, la terapia endovascular cobra relevancia, sobre todo en pacientes con isquemia, por lo que se debería también considerar la posibilidad de realizar procedimientos endovasculares en estos pacientes.

El presente estudio tuvo como limitación principal el número de pacientes, ya que una buena parte presentó criterios de exclusión, por lo que no se llegó a la muestra calculada.

Aspectos éticos

Seguirá la declaración de Helsinki.

Se guardará la confidencialidad de los datos; únicamente tendrán acceso a los datos el investigador principal e investigadores asociados.

Bibliografía

1. Bao, H. L. T., & Thuy, N. H. (2023). Clinical characteristics of patients with diabetic foot using Wi-Fi classification—A pilot study in Vietnam.

- Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English Ed), 70(8), 540–547. <https://doi.org/10.1016/j.endien.2023.10.003>
2. Conget, I. (2002). Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Revista española de cardiología*, 55(5), 528–535. [https://doi.org/10.1016/s0300-8932\(02\)76646-3](https://doi.org/10.1016/s0300-8932(02)76646-3)
 3. Díaz-Rodríguez, J. J. (2021). Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. *Med Int Méx*, 37(4), 540–550.
 4. Frazee, B. W. (2024). Diabetic foot infections in the emergency department. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 42(2), 267–285. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2024.01.003>
 5. Hicks, C. W., Canner, J. K., Mathioudakis, N., Sherman, R., Malas, M. B., Black, J. H., III, & Abularrage, C. J. (2018). The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection (WIFI) classification independently predicts wound healing in diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*, 68(4), 1096–1103. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.12.079>
 6. Investigación, R. S. (2021, April 3). Como realizar el índice tobillo brazo. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/como-realizar-el-indice-tobillo-brazo-articulo-monografico/>
 7. Lázaro-Martínez, J. L., Tardáguila-García, A., & García-Klepzig, J. L. (2017). Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis. *Endocrinología, diabetes y nutrición*, 64(2), 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2016.10.008>
 8. Mills, J. L., Sr. (2014). Update and validation of the Society for Vascular Surgery wound, ischemia, and foot infection threatened limb classification system. *Seminars in Vascular Surgery*, 27(1), 16–22. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.12.002>
 9. Mills, J. L., Sr, Conte, M. S., Armstrong, D. G., Pomposelli, F. B., Schanzer, A., Sidawy, A. N., & Andros, G. (2014). The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: Risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIFI). *Journal of Vascular Surgery*, 59(1), 220-234.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.08.003>
 10. Molina Nácher, V., Zaragoza García, J. M., Morales Gisbert, S., Ramírez Montoya, M., Sala Almonacil, V. A., & Gómez Palonés, F. J. (2017). Valor pronóstico de la clasificación WIFI en pacientes con pie diabético. *Angiología*, 69(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.002>
 11. Talaya-Navarro, E., Tarraga-Marcos, L., Madrona-Marcos, F., Romero-de Avila, J. M., & Tárraga-López, P. J. (2022). Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. *Journal of Negative & No Positive Results*, 7(2), 235–265. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.4450>
 12. Basto-Abreu, A., López-Olmedo, N., Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C. A., Moreno-Banda, G. L., Carnalla, M., Rivera, J. A., Romero-Martínez, M., Barquera, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Pública de Mexico*, 65, s163–s168. <https://doi.org/10.21149/14832>
 13. Jiménez, S., Rubio, J. A., Álvarez, J., Ruiz-Grande, F., & Medina, C. (2017). Tendencia de la incidencia de amputaciones de miembro inferior tras la implementación de una Unidad Multidisciplinar de Pie Diabético. *Endocrinología, diabetes y nutrición*, 64(4), 188–197. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2017.02.009>