

**INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA**

DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



Título de la investigación

**“Efectividad de permanganato de potasio al 5% en la resolución de úlceras de
pie diabético en pacientes del Hospital General de Mexicali del periodo de
Octubre 2019 a Enero 2020.”**

Trabajo Terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

DR. GABRIEL FERNANDO CÁRDENAS BAÑALES

Mexicali, B.C. Enero del 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI

COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Título de la investigación

“Efectividad de permanganato de potasio al 5% en la resolución de úlceras de pie diabético en pacientes del Hospital General de Mexicali del periodo de Octubre 2019 a Enero 2020.”

Trabajo Terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

DR. GABRIEL FERNANDO CÁRDENAS BAÑALES

Mexicali, B.C. Enero del 2020

**INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA**

DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



Título de la investigación

**“Efectividad de permanganato de potasio al 5% en la resolución de úlceras de
pie diabético en pacientes del Hospital General de Mexicali del periodo de
Octubre 2019 a Enero 2020.”**

Trabajo Terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

DR. GABRIEL FERNANDO CÁRDENAS BAÑALES

ASESORES METODOLÓGICO:

DR. CARLOS GERMÁN LEMUS MINOR

DR. ÓSCAR EFRÉN ZAZUETA FIERRO

ASESORES CLINICOS:

DR. JUAN PABLO ÁVILA RUIZ.

DR. GABRIEL CORONA CHÁVEZ.

Mexicali, B.C. Enero de 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI

COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Título de la investigación

“Efectividad de permanganato de potasio al 5% en la resolución de úlceras de pie diabético en pacientes del Hospital General de Mexicali del periodo de Octubre 2019 a Enero 2020.”

Trabajo Terminal para obtener el Diploma de Especialidad en

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

DR. GABRIEL FERNANDO CÁRDENAS BAÑALES

ASESORES METODOLÓGICO:

DR. CARLOS GERMÁN LEMUS MINOR

DR. ÓSCAR EFRÉN ZAZUETA FIERRO

ASESORES CLINICOS:

DR. JUAN PABLO ÁVILA RUIZ.

DR. GABRIEL CORONA CHÁVEZ.

Mexicali, B.C. Enero de 2020

DR. EDGAR ALLAN CASTILLO LOPEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI.

DR. FRANCISCO CALDERON MENDIETA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. HORACIO HAM PUJOL
JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL.

DR. JUAN PABLO AVILA RUIZ.
PROFESOR DEL CURSO DE CIRUGÍA GENERAL.

DR. CARLOS GERMÁN LEMUS MINOR
ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN.

DR. JUAN PABLO ÁVILA RUIZ
DR. GABRIEL CORONA CHÁVEZ
ASESORES CLINICOS

DR. GABRIEL FERNANDO CÁRDENAS BAÑALES
SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA GENERAL.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, Ser supremo sobre todas las cosas.

A mis padres, por su amor, apoyo incondicional, cariño y ejemplo.

A mis hermanos, Iván y Denisse, juntos por siempre.

A mi hermosa novia Azu, por su apoyo incondicional y compañía al estar siempre conmigo.

A mis maestros, inigualables y grandes guías en la enseñanza.

A los pacientes, libro abierto de mi aprendizaje.

A mis compañeros, vivimos alegrías y amarguras juntos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1- Epidemiología	13
2.2- Etiología	14
2.3- Fisiopatología	16
2.4- Sistema de clasificación de lesiones en pie diabetico	18
2.5- Diagnóstico	21
2.6- Tratamiento	21
2.7- Prevención	24
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
4. JUSTIFICACIÓN	26
5. OBJETIVOS	27
6. HIPÓTESIS	27
7. METODOLOGÍA	27
8. PLAN DE ANÁLISIS	30
9. RESULTADOS	31
10. DISCUSIÓN	33
11. CONCLUSIÓN	33
12. BIBLIOGRAFÍA	34

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus se conoce por ser una de las enfermedades crónico-metabólicas más frecuentes en la población mexicana. Conforme al reporte de la OMS, se estima que alrededor de 11.5 millones de mexicanos padecen de Diabetes Mellitus actualmente. Dicha situación se ha convertido en un problema socio- económico a nivel nacional e incluso mundial, esto es debido a las grandes repercusiones que existen, ya sea a corto o largo plazo, en la salud de cada individuo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el pie diabético (PD) como “la presencia de ulceración, infección, y/o gangrena del pie asociada a la neuropatía diabética (ND) y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica, y resultantes de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglucemia mantenida.

Entre estas complicaciones destaca el pie diabético, que afecta aproximadamente al 15% de las personas enfermas. Esta característica, se conoce por ser un conjunto de síndromes en los cuales el individuo pierde la sensibilidad en dicho miembro afectado, “neuropatía sensitiva”, y a su vez padece de neuropatía motora. En consecuencia, cada vez aumenta el riesgo de la aparición de nuevas lesiones que pueden llegar a pasar desapercibidas.

De las personas que desarrollan pie diabético, se estima que un 2-3% tendrán complicaciones debido a la aparición de úlceras. Dicha lesión es causada secundariamente por la pérdida del flujo sanguíneo distribuido a los tejidos de la extremidad afectada. Entre menor sea el flujo, mayor será la lesión, que puede llegar a requerir amputación.

El principal problema de la DM2 es la presencia de complicaciones metabólicas, vasculares y neurológicas.

A pesar de los recientes avances en la terapia antimicrobiana, las heridas de pie diabético siguen siendo un problema grave. Los tratamientos de las úlceras del pie son prolongados, intensivos, y se asocian con altos costos. Por estas razones, diferentes enfoques de tratamiento se han adoptado, incluyendo el uso de terapias tópicas para el cuidado de la herida. Con el aumento en la prevalencia de patógenos resistentes a antibióticos, la medicina moderna ha dirigido su atención a sustancias minerales con actividad antimicrobiana, como el permanganato de potasio.

Por lo tanto, el siguiente trabajo hablará sobre el cuadro clínico de la úlcera en el pie diabético, cómo afecta esta en la calidad de vida del paciente y el tratamiento con permanganato de potasio.

MARCO TEÓRICO

Epidemiología

Aproximadamente 85% de las amputaciones son precedidas por una úlcera. Se sabe que personas con DM tienen 25 veces más riesgo que la población general de perder una de sus extremidades. Cada año más de 1 millón de personas pierde una extremidad inferior por DM. La tasa de prevalencia de amputaciones varía entre 0,2 y 4,8% con una tasa de incidencia anual que oscila entre 46,1 y 936 por 100.000 personas con DM.

Se estima que 16 millones de estadounidenses tienen diabetes, y se considera que millones más están en riesgo de desarrollar la enfermedad. Las lesiones del pie diabético son responsables de más hospitalizaciones que cualquier otra complicación de la diabetes. Entre los pacientes con diabetes, el 15% desarrolla una úlcera en el pie y el 12-24% de las personas con úlcera en el pie requieren amputación. De hecho, la diabetes es la principal causa de amputaciones no traumáticas de las extremidades inferiores en los Estados Unidos. Cada año aproximadamente el 5% de los diabéticos desarrollan úlceras en los pies y el 1% requiere amputación.

En la población general se amputan 5 a 25 personas de cada 100,000 habitantes, mientras que en los diabéticos, las cifras de amputación aumentan catastróficamente, amputándose de 6 a 8 pacientes por cada 1000 habitantes.

El 85 % de las amputaciones en los diabéticos son precedidas de una úlcera en el pie, ésta generalmente es neuropática y puede estar agravada por ciertos grados de isquemia.

La posibilidad de sufrir una amputación de la extremidad contralateral posterior a una amputación, es del 42% en los primeros 3 años, y aumenta al 56 % durante el 3º al 5to año.

Distribución por edad de las úlceras diabéticas.

La diabetes ocurre en un 3-6% de los estadounidenses. De estos, el 10% tiene diabetes tipo 1 y generalmente se diagnostican cuando son menores de 40 años. La neuropatía diabética tiende a ocurrir aproximadamente 10 años después del inicio de la diabetes y, por lo tanto, la deformidad y ulceración del pie diabético ocurren en algún momento posterior.

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa y uno de los principales problemas de salud a nivel mundial. Tiene una prevalencia global estimada del 9% en adultos, aunque en México esta

cifra es del 14%. El principal problema de la DM2 es la presencia de complicaciones metabólicas, vasculares y neurológicas.

La diabetes es la causa más frecuente de amputación de miembros inferiores. El retraso en la cicatrización de heridas observado en la enfermedad de pie diabético es atribuible a una variedad de factores incluyendo la enfermedad arterial periférica, neuropatía periférica, deformidad de los pies y la infección bacteriana secundaria. Además, el microambiente de la herida en la diabetes es anormal y factores patógenos intervienen en el cierre retardado de la úlcera, y en la formación deficiente de tejido de granulación.

Etiología

Las etiologías de la ulceración diabética incluyen neuropatía, enfermedad arterial, presión y deformidad del pie. La neuropatía periférica diabética, se presenta en el 60% de las personas diabéticas. La enfermedad microvascular y el control glucémico subóptimo contribuyen.

La diabetes mellitus es un trastorno que afecta principalmente la circulación microvascular. En las extremidades, la enfermedad microvascular debido a los "capilares recubiertos de azúcar" limita el suministro de sangre a las estructuras superficiales y profundas. La presión debida a zapatos mal ajustados o traumatismos compromete aún más el suministro de sangre local a nivel microvascular, lo que predispone al paciente a una infección, que puede afectar la piel, los tejidos blandos, los huesos o todos estos combinados.

La diabetes también acelera la enfermedad macrovascular, que es clínicamente evidente como aceleración de la aterosclerosis y / o enfermedad vascular periférica. La mayoría de las infecciones del pie diabético ocurren en presencia de buenos pulsos dorsal del pie; Este hallazgo indica que el problema principal en las infecciones del pie diabético es el compromiso microvascular.

La circulación microvascular deteriorada dificulta la migración de glóbulos blancos hacia el área de infección y limita la capacidad de los antibióticos para llegar al sitio de la infección en una concentración efectiva. La neuropatía diabética se puede encontrar junto con la vasculopatía. Esto puede permitir traumas incidentales que no se reconocen.

Pie de charcot.

La neuropatía sensorial que involucra los pies puede conducir a episodios de trauma no reconocidos debido a los zapatos mal ajustados. La neuropatía motora, que causa debilidad muscular intrínseca y aplastamiento del pie sobre la carga de peso, agrava este trauma. El resultado es un pie convexo con una apariencia de fondo basculante. Las fracturas múltiples pasan desapercibidas hasta que las deformidades óseas y articulares se vuelven marcadas. Esto se denomina pie de Charcot (osteoartropatía neuropática) y se observa con mayor frecuencia en diabetes mellitus, que afecta a aproximadamente el 2% de las personas diabéticas. Si se descuida un pie de Charcot, puede producirse ulceración en los puntos de presión, particularmente en la cara medial del hueso navicular y en la cara inferior del hueso cuboide. Los tractos sinusales progresan desde las ulceraciones hacia los planos más profundos del pie y hacia el hueso. El cambio de Charcot también puede afectar el tobillo, causando el desplazamiento de la mortaja y la ulceración del tobillo, lo que puede llevar a la necesidad de amputación.

Características microbianas.

Las características microbiológicas de las infecciones del pie diabético varían según el tejido infectado. En pacientes con diabetes, las infecciones superficiales de la piel, como la celulitis, son causadas por los mismos organismos que los de los huéspedes sanos, es decir, estreptococos del grupo A y *S. aureus*. En individuos diabéticos, los estreptococos del grupo B pueden causar infecciones del tracto urinario y bacteriuria asociada a la sonda además de celulitis, infecciones de piel y / o tejidos blandos y osteomielitis crónica.

Las infecciones profundas de tejidos blandos en personas diabéticas pueden asociarse con bacilos gramnegativos que producen gases. Clínicamente, estas infecciones aparecen como fascitis necrosante, síndrome compartimental o miositis.

La osteomielitis aguda generalmente ocurre como resultado de un traumatismo en el pie en un individuo con diabetes.

Fisiopatología

La úlcera del pie diabético es el resultado de diversos factores de riesgo, como neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, deformidades del pie, insuficiencia arterial, trauma y resistencia a la infección.

La glicación no enzimática predispone a los ligamentos a la rigidez. La neuropatía causa pérdida de la sensación protectora y pérdida de coordinación de los grupos musculares en el pie y la pierna, lo que aumenta el estrés mecánico durante la deambulación.

Neuropatía.

La neuropatía es una enfermedad que afecta los nervios y causa deterioro en las sensaciones, el movimiento y otros aspectos de la salud según el nervio afectado. La neuropatía periférica en la diabetes es una de las causas principales de las úlceras del pie. Las anomalías metabólicas debido a la hiperglucemia causan neuropatía, así como las anomalías en el metabolismo de los ácidos grasos, la activación de la vía de la proteína quinasa C, la formación de productos finales glicosados, mioinositol, vía del poliol, producción de factor de crecimiento nervioso y producción de anticuerpos a los tejidos neurales. La neuropatía en pacientes diabéticos se manifiesta en divisiones motoras, autonómicas y sensoriales del sistema nervioso. En la neuropatía motora se produce daño a los nervios motores que altera la capacidad del cuerpo para coordinar los movimientos y comienza la formación de deformidad del pie (pie de Charcot) dedos de los pies de martillo y garras. La neuropatía motora desencadena la atrofia de los músculos del pie y alteraciones de la anatomía del pie que causan osteomielitis. La neuropatía sensorial causa la destrucción de los nervios sensoriales presentes en las extremidades. Las lesiones recurrentes en el pie son resultados de una neuropatía sensorial que causa una alteración en la integridad de la piel y proporciona una vía viable para la invasión microbiana que conduce a una herida no cicatrizada que en etapas graves forma úlcera crónica. La pérdida de la sensación de protección provoca úlceras causadas por zapatos que no se ajustan bien, la exposición al calor y el daño causado por agentes externos. La neuropatía autonómica conduce a la disminución de la función del sudor y las glándulas sebáceas en el pie, que a su vez se dirige hacia el secado de la piel y la predisposición a las fisuras. Como resultado, se pierde la capacidad natural de hidratación del pie, la piel que la recubre se vuelve más vulnerable a las roturas y al desarrollo de la infección. Las alteraciones en las funciones motoras, sensoriales y autonómicas debido a la neuropatía conducen a la pérdida de la integridad de la piel. La neuropatía predispone al pie a la infección y la angiopatía afecta el resultado.

La neuropatía diabética altera el reflejo del axonal que depende de la función nociceptiva de las fibras-C y provoca vasodilatación local en respuesta a un estímulo doloroso. Este deterioro puede explicar en parte por qué algunas úlceras en el pie diabético neuropático son lentas o fracasan en cicatrizar, a pesar de una adecuada revascularización.

Enfermedad vascular periférica

La enfermedad vascular periférica (EVP) es una enfermedad oclusiva aterosclerótica de la extremidad inferior. La diabetes es un factor de riesgo importante para EVP. La EVP es una importante causa del desarrollo de úlceras del pie en aproximadamente el 50% de los casos y representa el 70% de defunciones en la diabetes tipo 2. Los pacientes con diabetes tienen una mayor incidencia de aterosclerosis, engrosamiento de las membranas basales de los capilares, endurecimiento de las paredes arteriolas y proliferación endotelial. Los bloqueos ateroscleróticos de las arterias grandes y medianas, como los vasos fémoro-poplíteos y aortoiliacos, conducen a una isquemia aguda o crónica. En combinación con la enfermedad arterial digital, las úlceras pueden desarrollarse y progresar instantáneamente a gangrena debido a un flujo sanguíneo inadecuado. Los diabéticos tienen escaso suministro de sangre arterial y, por lo tanto, la isquemia periférica es causa de ulceración ramificada en el 35% de los casos. El suministro inadecuado de sangre a la periferia conduce a una cicatrización inadecuada de la herida que empeora la situación. La disminución de la perfusión arterial causa disminución en los pulsos periféricos y el paciente presenta un riesgo de ulceración, infección con tasas de cicatrización alteradas y finalmente conduce a un estado crónico que involucra gangrena y amputación. Los estudios epidemiológicos sugieren que, los lípidos y las lipoproteínas pueden, en particular, contribuir a la EVP así como a la hipertensión, el tabaquismo y la hiperglucemia también son factores predictivos de riesgo significativos. Las EVP no se consideran factores de riesgo independientes, se combinan con la neuropatía y se convierten en la principal causa de amputaciones no traumáticas.

Daño Microvascular

Se produce por la hiperglucemia crónica que lleva a un aumento en la actividad de la vía de los polioles, con incremento de sorbitol y posterior a ello de fructosa, generando estrés oxidativo. Así, aumenta la producción de superóxidos en la mitocondria que inactivan el óxido nítrico y contribuyen a disfunción vascular, impidiendo una correcta reparación y promoción de la angiogénesis, migración y proliferación de fibroblastos, células epiteliales, endoteliales y queratinocitos. Por otro lado, favorece la acumulación de productos de glicación avanzada implicados en la patogénesis de las complicaciones diabéticas incluyendo alteración de la cicatrización de heridas. Esta condición de estrés oxidativo en diabéticos a nivel

vascular puede aumentar diacilglicerol y proteína quinasa C, todo lo cual contribuye a mayor disfunción vascular, inflamación e injuria celular.

Otros factores de riesgo

Varios factores contribuyentes están asociados con las úlceras del pie diabético. Los estudios testificaron antecedentes de ulceración o amputación, presión del pie, edema periférico, pacientes con antecedentes socioeconómicos bajos, formación de callo plantar, isquemia, nefropatía, retinopatía, control deficiente de la glucosa, edad avanzada y diabetes prolongada como importantes factores predisponentes que causan úlceras del pie diabético. También se informa que la atención médica y la educación son un importante factor de riesgo para la úlcera del pie.

Sistema de Clasificación de lesiones en pie Diabético.

La clasificación de las heridas crónicas ha sido siempre una necesidad de los profesionales implicados en su cuidado, pero la heterogeneidad característica de las heridas crónicas es un inconveniente a la hora de desarrollar un sistema de clasificación universal. Existen múltiples sistemas de clasificación de heridas crónicas. Algunos fueron diseñados para el estadiaje específico de úlceras por presión. Otros fueron diseñados específicamente para la evaluación de la efectividad de determinadas terapias. En el otro extremo existen sistemas diseñados con el fin de poder clasificar de forma universal lesiones de diferente etiología. Algunos de estos sistemas han sido utilizados frecuentemente en el estadiaje de lesiones de pie diabético.

Clasificación Wagner de Úlceras en Pie Diabético.

Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados (Tabla 1.0). Cada grado describe un tipo de lesión. Los tres primeros grados recogen como descriptor principal la profundidad, el cuarto recoge como descriptor adicional la infección y los dos últimos incluyen la enfermedad vascular. Además, en la clasificación se incluyen para cada uno de los grados una serie de características que ayudan al clínico en el estadiaje.

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	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos
Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle 1981; 2: 64-122.		

tabla 1.0

Sistema de Clasificación de la Universidad de Texas para Úlceras en Pie Diabético.

Junto con la clasificación de Wagner-Meggitt la conocida como clasificación de Texas o simplemente “Escala Texas” es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Es un sistema de clasificación donde las lesiones son estadiadas en base a dos criterios principales: profundidad y existencia de infección/isquemia. De esta forma el eje longitudinal de la matriz se ocupa del parámetro profundidad, otorgándole cuatro grados (desde el grado 0 al grado 3) y el eje vertical se ocupa del parámetro infección/isquemia, clasificando este parámetro mediante la asignación de cuatro letras (A-no presencia de infección o isquemia, B-presencia de infección, C-presencia de isquemia, D-presencia de infección e isquemia) (Tabla 1.1).

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Tabla 1.1

Índice de Severidad de úlceras diabéticas (DUSS) de Beckert.

El índice de severidad de úlceras diabéticas (DUSS) ha sido propuesto en 2006 por Stefan Beckert y cols. como una nueva herramienta diagnóstica que anticipe la probabilidad de curación de úlceras diabéticas, facilitando la gestión de la admisión hospitalaria de estos pacientes y permitiendo además el cálculo de costes asociados a este tipo de lesiones. Debemos entender por tanto el DUSS más como un indicador de gravedad de lesiones en pie diabético, que como un sistema de clasificación propiamente dicho.

El DUSS es un índice extremadamente sencillo ya que combina tan sólo cuatro parámetros: ausencia de pulsos pedios, existencia de afectación ósea, lugar de la ulceración y presencia de una o varias úlceras (Tabla 1.2). Cada uno de estos parámetros se puntúa con un valor de 1 o 0, obteniendo una puntuación que puede

oscilar del 0 al 4. Así cuando los pulsos están presentes se le da una puntuación de 0 y cuando están ausentes se puntúa con un 1. La afectación ósea está definida por la presencia de un “probe to bone” positivo que se puntúa con una puntuación de 1 y 0 si el “probe to bone” es negativo. Respecto a la localización de la lesión se puntúa con 1 si la lesión está en el pie y 0 si la lesión está en un dedo. Los pacientes con múltiples lesiones se puntúan con 1 y con 0 si solo se trata una lesión.

Parámetros		Puntuación
Pulsos pedios	Ausentes	1
	Presentes	0
Existencia de afectación ósea	“Probe to bone” positivo	1
	“Probe to bone” negativo	0
Lugar de la ulceración	Pie	1
	Dedo	0
Presencia de una o varias úlceras	Múltiples	1
	Única	0

tabla 1.2

Sistema de Clasificación SINBAD.

El sistema SINBAD se basa en un estudio multicéntrico realizado con series de casos en cuatro países (Reino Unido, Alemania, Tanzania y Pakistán). Consiste en realidad en una modificación de la clasificación S(AD)SAD y en teoría permite mediante una simple puntuación la comparación de los resultados de los tratamientos de las lesiones diabéticas entre diferentes comunidades. Por tanto, de manera similar a lo que ocurre con el DUSS, el SINBAD más que un sistema de clasificación debe considerarse como un índice comparativo. El sistema SINBAD recoge 6 categorías (localización, isquemia, neuropatía, infección bacteriana, área y profundidad). En cada una de estas categorías existen unos indicadores que determinan una puntuación de 0 o 1. De esta forma sumando las puntuaciones en cada una de las categorías se obtienen puntuaciones totales que puede variar de 0 a 6 (Tabla 1.3).

tabla 1.3

Tabla 13. Sistema de clasificación SINBAD para clasificación y estadiaje de úlceras diabéticas (39)		
Categoría	Definición	SINBAD puntuación
Lugar	Antepié	0
	Mediopié y retropié	1
Isquemia	Pulsos pedios intactos (al menos un pulso palpable)	0
	Evidencias clínicas de disminución de flujo en pulsos pedios	1
Neuropatía	Sensación protectora intacta	0
	Sensación protectora perdida	1
Infección bacteriana	Ninguna	0
	Presente	1
Área	Úlcera < 1 cm ²	0
	Úlcera ≥ 1 cm ²	1
Profundidad	Úlcera que afecta a piel o tejido subcutáneo	0
	Úlcera que afecta a músculo, tendón o más profundidad	1
	Puntuación total posible	6

Diagnóstico

El diagnóstico de úlcera diabética se realiza con base en la historia clínica y exploración física. La historia clínica se enfoca en la búsqueda de síntomas asociados a neuropatía periférica y enfermedad vascular periférica, ya que ambos se encuentran frecuentemente asociados al desarrollo de úlcera diabética.

Los síntomas característicos de la neuropatía periférica incluyen trastornos de la sensibilidad (Hiperestesia, parestesia, disestesia), dolor radicular y anhidrosis. Los signos incluyen pérdida del sentido de vibración y posición, pérdida de reflejos tendinosos profundos, y atrofia muscular. La prueba de monofilamento se puede utilizar para el diagnóstico de neuropatía periférica, la ausencia de sensación en 4 de 10 sitios confirman la presencia de neuropatía periférica.

Los síntomas de la enfermedad vascular periférica incluyen, claudicación intermitente, dolor isquémico en reposo, ulceración del pie que no cura o isquemia del pie.

Los signos incluyen una disminución o ausencia del pulso a diferentes niveles (arteria femoral, poplítea, dorsal del pie) y presencia de soplo en arteria femoral o ilíaca. Otros hallazgos incluyen callos hipertróficos, uñas quebradizas, dedos en martillo y fisuras.

Las úlceras diabéticas tienden a ocurrir en los siguientes lugares:

Áreas de soporte como talón, área metatarsal plantar, punta de primer y segundo dedo.

Tratamiento.

Las medidas de eficacia probada en el tratamiento del pie diabético son:

- Control de la infección, mediante el uso apropiado de antibacterianos. Úlceras superficiales no infectadas no ameritan tratamiento antimicrobiano.
- Desbridamiento quirúrgico.
- Descarga de la presión.
- Adecuadas coberturas.
- Reconstrucción vascular.
- Amputación, en pacientes con evolución desfavorable.

Tratamiento antimicrobiano

Infecciones leves sin amenaza de amputación ni riesgo vital. El manejo puede ser ambulatorio con antimicrobianos orales. Se recomienda monoterapia y los antibacterianos que han demostrado eficacia son:

- Cefalosporinas de primera generación, de las cuales la más utilizada es cefalexina con eficacia clínica y microbiológica superior a 70%; sin embargo,

otras cefalosporinas de primera generación como cefradina y cefadroxilo tienen similar espectro e incluso en el caso de cefadroxilo mayor vida media, por lo que cualquiera de ellas puede recomendarse indistintamente.

- La clindamicina muestra resultados similares a los de la cefalexina. También puede recomendarse la lincomicina que posee el mismo espectro contra Gram positivos.
- Ampicilina-sulbactam o amoxicilina-ácido clavulánico son efectivas en el tratamiento de infecciones sin amenaza de amputación y su utilidad también ha sido probada como "switch" desde terapia endovenosa en infecciones graves, con resultados favorables superiores a 80%.
- Ciprofloxacina también ha probado su eficacia en el tratamiento de las infecciones sin amenaza de amputación. Con las nuevas quinolonas de espectro ampliado para Gram positivos, tales como ofloxacina, levofloxacina y moxifloxacina, entre otras, existe menos experiencia en pie diabético; sin embargo, han demostrado eficacia en infecciones de partes blandas por lo que su utilización puede ser considerada dentro de las alternativas de tratamiento de infecciones leves a moderadas en pie diabético.

Infecciones con amenaza de amputación. El tratamiento antibacteriano debe ser de amplio espectro para cubrir la participación polimicrobiana en este tipo de infección. Habitualmente el manejo es intrahospitalario con asociaciones de antimicrobianos endovenosos conjuntamente con desbridamiento quirúrgico y, en los casos con riesgo vital, manejo hemodinámico y metabólico en unidades de cuidados intensivos. Esquemas antiinfecciosos eficaces son:

- Clindamicina + cefalosporinas de 3ª generación con o sin espectro ampliado para
- *P. aeruginosa*.
- Clindamicina + quinolonas.
- Imipenem-cilastatina, por su amplio espectro antimicrobiano que incluye bacilos Gram negativos, cocáceas Gram positivas no multirresistentes y anaerobios, ha sido utilizado como monoterapia con buenos resultados clínicos y bacteriológicos; sin embargo, su uso como antimicrobiano de primera línea debe ser evaluado en términos de impacto sobre la prevalencia de resistencia bacteriana hospitalaria global y su costo.
- Otros esquemas utilizados son ampicilina-sulbactam, piperacilina-tazobactam, quinolonas de espectro ampliado como monoterapia o en asociación a metronidazol.
- El uso de vancomicina como parte del esquema antibacteriano debe considerarse en infecciones intrahospitalarias con riesgo vital o cuando haya evidencia bacteriológica de participación de *S. aureus* meticilina-resistente.

Duración del tratamiento

La duración del tratamiento antiinfeccioso es variable según la severidad de la infección. Debe mantenerse por 10 a 14 días en las infecciones leves y moderadas. En infecciones moderadas en las que se ha iniciado terapia intravenosa, se puede hacer "*switch*" a antibacterianos orales para completar el período de cobertura recomendado.

Terapia tópica.

Los tratamientos de las úlceras del pie son prolongados, intensivos, y se asocian con altos costos. Por estas razones, diferentes enfoques de tratamiento se han adoptado, incluyendo el uso de terapias tópicas para el cuidado de la herida. Numerosos agentes tópicos y sistémicos han tenido que ser eliminados por el desarrollo emergente de cepas resistentes a ellos.

Con el aumento en la prevalencia de patógenos resistentes a antibióticos, la medicina actual, ha dirigido su atención a sustancias minerales con actividad antimicrobiana, como el permanganato de potasio. La solución de permanganato de potasio es un fuerte agente oxidante que altera la pared celular de los microorganismos patógenos e interfiere, además, con la estructura del ADN, por lo que ejerce una potente actividad microbicida sobre las bacterias, hongos, virus y protozoos. Con un pH muy alcalino y astringente genera oxidación inmediata. Además, promueve la síntesis de tejido de granulación, y a su vez de colágeno, elementos esenciales en el proceso de la cicatrización.

El permanganato de potasio ha sido utilizado en el tratamiento de heridas exudativas en dermatología y existen evidencias que afirman que es activo frente a la mayoría de especies microbianas, fungicida y en VIH.

Cirugía

Se debe emplear el desbridamiento quirúrgico en todos los casos de infección severa, que provocan necrosis de tejido, celulitis, afección de estructuras profundas como hueso. El empleo de la remoción de los tejidos dañados previene la amputación de la extremidad, lo cual es el principal objetivo del tratamiento, una conducta pasiva, con el empleo de lavados y antimicrobianos orales, está relacionado con una alta tasa de fracasos.

Descarga de presión

Es indispensable en el tratamiento de todos los casos de úlceras en pie diabético. Se debe implementar reposo y posteriormente la implementación de coberturas adecuadas para aliviar presión, de esta manera se evitan futuras lesiones de mayor riesgo para el paciente.

Revascularización

La revascularización es absolutamente precisa para garantizar la cicatrización en aquel PD en el que, a causa de un proceso infeccioso, se ha realizado una exéresis quirúrgica más o menos extensa y que inicialmente no presentaba una buena perfusión.

Técnicas de revascularización:

- By-pass.
- Endarteriectomía.
- Cirugía endovascular.
- Simpatectomía.

Coberturas

Las coberturas tienen dos funciones vitales, el proporcionar un ambiente húmedo favorable para la cicatrización de las lesiones, y el proteger el tejido para evitar infecciones. Las coberturas pueden ser de tul, espuma hidrofílica, hidrocoloide, hidrogel, alginato, carbón activo cubiertas con apósitos tradicionales o transparentes y tienen características diferentes en cuanto a absorción, hidratación, presencia de factores de crecimiento y costos.

Tratamiento integral

El tratamiento integral del pie diabético incluye un adecuado control metabólico, el tratamiento del edema y de factores nutricionales, tratamiento psicológico, etc. Estas medidas son de utilidad en el manejo del pie diabético; sin embargo, no tienen el impacto de las medidas indicadas previamente.

Prevención

Examinación regular del pie

Examinación anual del pie para personas de bajo riesgo, éstos pueden progresar a riesgo moderado o alto, hacer énfasis en la importancia del cuidado del pie y control glucémico.

Se recomienda un seguimiento frecuente en pacientes con riesgo moderado o alto, como aquellos con una deformidad en el pie o un diagnóstico en la evaluación inicial de neuropatía periférica o enfermedad vascular periférica. Una inspección rápida en búsqueda de pérdida de integridad de la piel o ulceración deberá ser suficiente. Los pacientes asintomáticos con enfermedad vascular periférica pueden continuar su seguimiento en atención primaria y ser manejados según las guías para enfermedad vascular periférica.

Referir pacientes con callos o deformidades en las uñas a servicios de podiatría para cuidados básicos de uñas y piel, incluyendo debridación de callos. Referir a pacientes de manera oportuna para control de factores de riesgo previene infecciones, gangrena, amputación, o muerte, y reduce los costos hospitalarios.

Control glucémico

El control glucémico temprano es efectivo en la prevención de neuropatía pero hay una falta de estudios que demuestran que el control glucémico puede revertir la neuropatía. Se debe discutir con los pacientes las metas óptimas de glucosa en sangre y hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) y llevar un seguimiento de los mismos según las guías de manejo para diabetes, para prevenir o retardar el progreso de la neuropatía periférica.

Educación del paciente

Ofrecer a pacientes diabéticos o a sus cuidadores, o ambos, información oral y escrita sobre:

- La importancia del control glucémico y factores de riesgo cardiovasculares modificables como dieta, ejercicio, peso corporal y cese de tabaquismo.
- Cuidados del pie.
- El riesgo actual del paciente de desarrollar una complicación en el pie.
- Cuándo buscar ayuda profesional y a quién contactar en caso de emergencias.

La evidencia sobre la efectividad de la educación del paciente en el cuidado del pie es insuficiente. Una revisión Cochrane de 11 ensayos clínicos aleatorizados concluyó que la educación sobre el pie diabético tiene una influencia positiva en el conocimiento y comportamiento del paciente a corto plazo, pero es ineficaz para prevenir las úlceras del pie diabético. La educación del paciente en una forma estructurada, organizada y repetitiva, en conjunto con intervenciones preventivas pueden prevenir las úlceras de pie.

Consejos sobre el cuidado de los pies para personas con diabetes

- Revisar ambos pies diariamente, incluyendo la zona entre los dedos. Solicitar a un cuidador que lo haga si el paciente no puede.
- Lavar ambos pies diariamente a temperatura ambiente, con secado cuidadoso, especialmente entre los dedos.
- Usar cremas o aceites lubricantes para piel seca, pero no entre los dedos
- Cortar las uñas en línea recta.

- No retirar los callos utilizando agentes químicos. No se deben retirar en casa y deben ser manejados por profesionales.
- Siempre utilizar calcetas y calzado y revisar dentro de los zapatos en búsqueda de cuerpos extraños antes de utilizarlos.
- Evitar caminar descalzo.
- Notificar inmediatamente al médico si se desarrolla una ampolla, corte, rasguño o úlcera.

Calzado

El calzado oclusivo provoca sudoración y puede predisponer a infecciones micóticas, sobre todo en zonas tropicales. Idealmente, el calzado para personas con diabetes debe tener una base ancha, suelas acolchonadas, un mayor tamaño para acomodar plantillas si es necesario y agujetas o velcro para ajustar.

El cumplimiento del paciente al calzado de prescripción es malo, en particular en casa que es donde son más activos.

Planteamiento Del Problema

Las úlceras por pie diabético son un problema de salud complejo y que requiere un abordaje multidisciplinario. El fortalecer las opciones terapéuticas actuales es de vital importancia para la disminución de la morbi-mortalidad asociada a dichas úlceras.

El permanganato de potasio ha mostrado cierta efectividad en estudios previos, sin embargo, es necesario evaluar su utilidad terapéutica en ensayos clínicos con metodología más rigurosa y con un número de pacientes más extenso.

Justificación

1. La Diabetes Mellitus es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en México.
2. Las úlceras del pie diabético son una de las complicaciones más comunes de la Diabetes Mellitus.
3. Su exitosa resolución puede prevenir amputaciones, sepsis y otras complicaciones.
4. Un coadyuvante en el tratamiento puede resultar en una disminución de la morbi-mortalidad y en una menor estancia intrahospitalaria.

Objetivos

1. Establecer las características demográficas de los pacientes con úlceras de pie diabético en HGM.
2. Describir la distribución de los estadíos Wagner 1 y Wagner 2 de úlceras de pie diabético recibidos en la clínica de heridas.
3. Reportar el tiempo promedio de curación de dichas úlceras con el tratamiento estándar.
4. Comparar el porcentaje de reducción de la herida en un tiempo determinado, utilizando el permanganato de potasio y el tratamiento convencional.

Hipótesis

- H0: El porcentaje de reducción de la herida de úlceras de pie diabético en un tiempo de 35 días es el mismo en el grupo con permanganato de potasio y en el grupo con el estándar de tratamiento.
- H1: Hay una diferencia en el porcentaje de reducción de la herida del grupo de pacientes con permanganato de potasio y el grupo con el estándar de tratamiento.

Metodología

Diseño del estudio

Ensayo clínico cuasiexperimental con tratamiento convencional, no aleatorizado, simple.

- Experimental
- Prospectivo
- Longitudinal
- Analítico

Población y muestra

Lugar de realización de la investigación: Clínica de heridas del HGM.

Objeto de estudio: Pacientes con pie diabético.

Tamaño de muestra: Se requieren 36 pacientes por grupo para identificar una diferencia del 35% en la reducción de las úlceras con un 80% de poder estadístico y un 5% de probabilidad de error Tipo 1. Asumiendo una pérdida de seguimiento del 10%, el tamaño de muestra final fue de 40 pacientes por brazo, con un total de 80 pacientes.

Tipo de muestreo: Por conveniencia.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 que estén en tratamiento en clínica de heridas del Hospital General de Mexicali.
- Pacientes con úlceras de pie diabético con clasificación de Wagner Tipo 1 y 2.
- Edad de 20 a 99 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes con amputaciones previas.
- Pacientes con defectos de coagulación.

Criterios de eliminación

- Pacientes que requieren amputación mayor posterior al procedimiento.
- Pacientes que presentan intolerancia al tratamiento.

Definición de la intervención y la comparación

El brazo de intervención recibirá la aplicación tópica de permanganato de potasio una vez al día más el estándar de tratamiento de acuerdo al protocolo de cuidado de heridas del Hospital General de Mexicali.

El grupo de comparación recibirá el estándar de tratamiento + antiséptico (Microdacyn).

Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN Y DIMENSIONES
Tratamiento	Brazo de estudio al que está asignado el paciente	Cualitativa / Nominal
Escala de Wagner	Nivel de severidad de úlceras de pie diabético	Ordinal
Tiempo de curación	Número de días en los que se logra la resolución de la herida	Cuantitativa / Discreta
Superficie de la herida	Cm2 de extensión superficial de la herida	Cuantitativa / Continua

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN Y DIMENSIONES
Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo. $IMC \geq 30$	Índice de masa corporal Cualitativa Dicotómica
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años / Cuantitativa
Género	Conjunto de características diferenciadas que la sociedad asigna a los individuos según su sexo.	Masculino/Femenino Nominal Dicotómica
Hipertensión	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por arriba de los límites normales $>140/90$ mm/Hg	mm/Hg Cualitativa Dicotómica

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN Y DIMENSIONES
Dislipidemia	Es un trastorno cuantitativo o cualitativo de los lípidos y lipoproteínas en la sangre. Trastornos que aumentan el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular: hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia. Colesterol $\geq$ 201 mg/dl Triglicéridos $\geq$ 151 mg/dl	Cualitativa Dicotómica
Tabaquismo	Es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos: la nicotina.	Cualitativa Dicotómica
Tiempo de evolución con DM	Tiempo transcurrido desde el inicio de la enfermedad.	Años Cuantitativa

Limitaciones del estudio

No se encontraron suficientes ensayos clínicos en la literatura comparando el permanganato de potasio contra el estándar de tratamiento en heridas, por lo que el cálculo de tamaño de muestra podría subestimar el número de pacientes requeridos para llegar a una respuesta definitiva.

Plan De Análisis

Estadística Descriptiva

Se utilizarán medidas de tendencia central y de dispersión para resumir las variables numéricas y proporciones para variables categóricas.

Estadística Analítica

Se utilizará la prueba T de Student para la comparación de medias y la Prueba Exacta de Fisher para la comparación de proporciones.

Resultados.

Objetivo 1: El estudio tuvo una muestra de 53 pacientes en total, de los cuales 27 fueron tratados con tratamiento convencional, encontrando una edad media de 56.25 +/- 11.17.

Siendo en este grupo un 33.33% de sexo femenino; En cuanto a factores asociados se encontró obesidad en 33.33%, hipertensión arterial en el 48.1%, dislipidemias en el 29.6% y tabaquismo en el 22.20%. El tiempo de evolución con diabetes mellitus tuvo una media de 10.37 +/- 5.22 años.

Hubo 27 pacientes tratados con permanganato de potasio se encontró una media de edad de 56.18 +/- 9.91 años; de los cuales un 22.22% fueron de sexo femenino.

En cuanto a factores asociados se encontró obesidad en 29.63% de los pacientes, hipertensión arterial en el 51.85%, dislipidemias en 22.22%, tabaquismo en 33.33%. El tiempo de evolución con diabetes mellitus tuvo una media de 11.04 +/- 6.22 años.

Objetivo 2: Del total de pacientes (n=54) se encontraron 29 pacientes con Wagner I y 25 pacientes con Wagner II, distribuidos en el grupo de tratamiento convencional 59.26% Wagner I y 40.74 Wagner II.

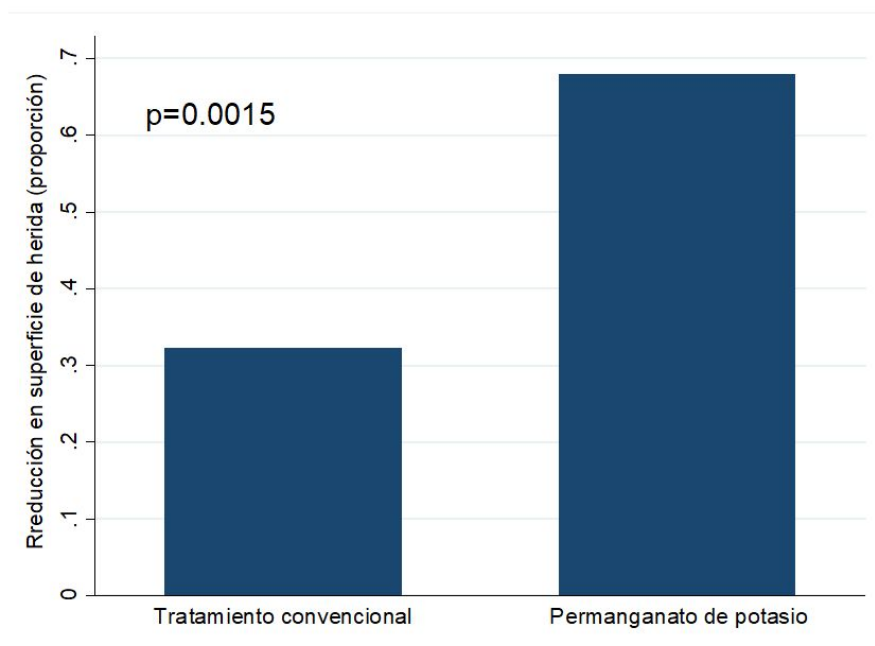
En el grupo de tratamiento con permanganato de potasio se encontraron 48.15% de Wagner I y 51.85% Wagner II.

Objetivo 3: La media del tiempo de curación en el tratamiento convencional fue de 84.78 ± 21.56 mientras que en el tratamiento con permanganato de potasio fue de 52.63 ± 35.07 (p:0.0002)

Objetivo 4: Se comparó el porcentaje de reducción de la herida entre el día inicial y el día 35 encontrando en el tratamiento convencional 32.2 +/- 23.79% y en el permanganato de potasio de 67.94 +/- 47.48% (p:0.0015)

Tabla 1.- Características de los participantes del estudio			
Características clínicas	Tratamiento convencional n=27	Tratamiento experimental n=27	Valor P
Edad en años - media ± DES	56.26 ±11.17	56.18 ±9.91	0.98
FEMENINO - n(%)	9 (33.33)	6 (22.22)	0.54
OBESIDAD - n(%)	9 (33.33)	8 (29.63)	0.99
HTA - n(%)	13(48.15)	14(51.85)	0.99
DISLIPIDEMIA - n(%)	8(29.63)	6(22.22)	0.76
CLASIFICACIÓN WAGNER			
WAGNER 1 - n(%)	16 (59.26)	13(48.15)	0.59
WAGNER 2 - n(%)	11(40.74)	14(51.85)	
FUMADOR - n(%)	6(22.22)	9(33.33)	0.54
T.E. DM (años)	10.37 ±5.22	11.04 ±6.22	0.67

Comparación de la reducción de la herida al día 35.

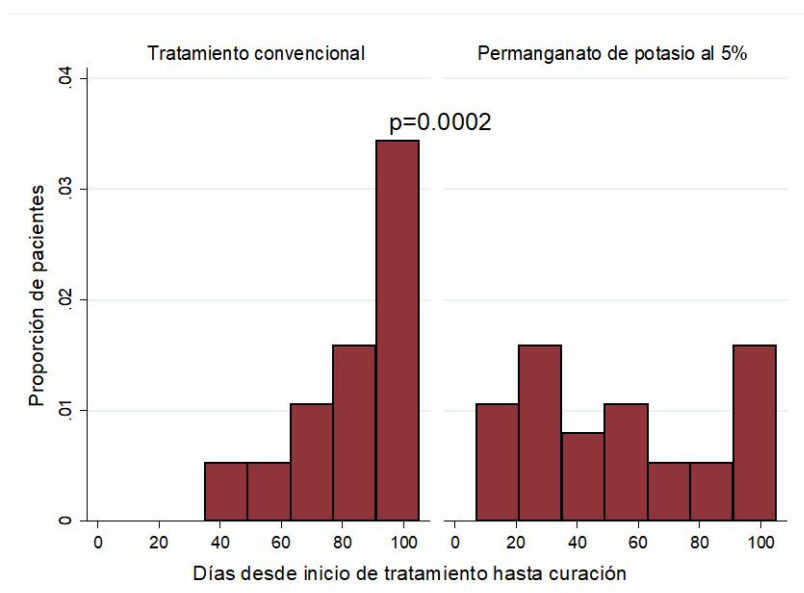


Reducción de la superficie de la herida (% $\pm$ DES)

32.2 $\pm$ 23.79

67.94 $\pm$ 47.48

Comparación de días necesarios para curación de la herida.



Días necesarios para curación (Media $\pm$ DES)

84.78 $\pm$ 21.56

52.63 $\pm$ 35.07

Discusión.

De acuerdo con el estudio realizado por Delgado Enciso en el 2017 los pacientes con pie diabético reclutados para el estudio tenían una proporción del 50% y 21.4% de hipertensión arterial en cada brazo del estudio realizado, siendo esta la comorbilidad con mayor frecuencia encontrada. En el presente estudio se encontró que la hipertensión arterial también fue la comorbilidad más frecuente con 48.10% y 51.85% en cada brazo del estudio.

Por otro lado, en el estudio mencionado anteriormente del 2017 se reportó una disminución significativa del área de la úlcera medida a los 21 días ($p < 0.009$) lo que significa reducción del 73% en el grupo de intervención. En el presente estudio encontramos una disminución del 67.94% medido a los 35 días ($p < 0.0015$) lo cual es similar en ambos estudios.

Conclusión.

El presente estudio demuestra que la solución de Permanganato de Potasio al 5%, como tratamiento complementario en úlceras del pie diabético, es efectivo y acelera el proceso de cicatrización de las úlceras del pie diabético Wagner I y II. Sin embargo aún falta completar el número de participantes para poder confirmar estos resultados.

En caso de obtener resultados con la misma tendencia al aumentar el número de participantes del estudio, se podría considerar al permanganato de potasio al 5% como una alternativa tópica adicional a los antibióticos o antisépticos convencionales

Bibliografía.

- Seguel Gabriel. ¿Por qué debemos preocuparnos del pie diabético?: Importancia del pie diabético. Rev. méd. Chile [Internet]. 2013 Nov [citado 2017 Dic 16]; 141(11): 1464-1469. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013001100014&lng=es.
- Noor, S., Zubair, M., & Ahmad, J. (2015). Diabetic foot ulcer -- A review on pathophysiology, classification and microbiology. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, (3), 192. doi:10.1016/j.dsx.2015.04.007
- Rowe, VL. (2017, Mar 17). Diabetic Ulcers. eMedicine. Recuperado de <https://emedicine.medscape.com/article/460282-overview>
- Delgado-Enciso I, et al. Usotópico de permanganato de potasio al 5% en úlceras de pie diabético. Salud en Tabasco. Vol. 2, No. 1, Enero-Abril 2017.
- Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJ. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. Diabetes Care. 2001 Jan;24(1):84-8. [Medline].©
- Crawford F, Cezard G, Chappell FM, Murray GD, Price JF, Sheikh A, et al. A systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors for foot ulceration in

people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). *HealthTechnolAssess* 2015; 19(57).

- Mishra, S., Chhatbar, K., Kashikar, A. and Mehndiratta, A. (2017). Diabetic foot. *BMJ*, p.j5064.
- SSA. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes.
- 1.Escobedo-de la Peña J, Rico-Verdín B. Incidencia y letalidad de las complicaciones agudas y crónicas de la Diabetes Mellitus en México. *Salud Publica Mex* 1996; 38:236-242.
- Estudio de Evaluación Económica del Uso de la Solución Antiséptica y Astringente con pH 14 (Vikút®) como Auxiliar en el Tratamiento de Pacientes con Úlceras Crónicas del Pie Diabético Bajo la Perspectiva del Sistema de Salud Público Mexicano. (IMSS, ISSSTE, SSA, PEMEX, SEDENA y SEMAR).REPORTE FINAL Junio, 2017.
- Cavanagh PR, Lipsky BA, Bradbury AW, Botek G. Treatment for diabetic foot ulcers. *Lancet* 2005; 366: 1725– 1735.
- Falanga, V. Wound healing and its impairment in the diabetic foot. *Lancet* 2005; 366, 1736–1743.
- Payne DJ, Gwynn MN, Holmes DJ, Pompliano DL. Drugs for bad bugs: confronting the challenges of antibacterial discovery. *Nature Reviews Drug Discovery* 2007;6: 29–40.
- IWGDF Guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2016; 32 (Supl.1): 45–74. Disponible en: http://www.iwgdf.org/files/2015/website_infection.pdf
- Sabine, Eming. Martin, Paul. Tomic-Canic, Marjana.. (2014). Wound repair and regeneration: Mechanisms, signaling, and translation. *Science Translational Medicine*, 3, 265.