



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**BENEFICIO DEL CULTIVO EN LA ESTANCIA DE LOS PACIENTES
DE PIE DIABÉTICO**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTA:
JESUS ISRAEL GUTIERREZ HUERTA**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. ANTONIO CAMACHO MANRIQUE
HOSPITAL GENERAL SALTILLO**

SALTILLO, COAH. FEBRERO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESISTA

JESUS ISRAEL GUTIERREZ HUERTA.

RESIDENTE DE IV AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL.

HOSPITAL GENERAL SALTILLO.

SECRETARIA DE SALUD COAHUILA.

DIRECTOR DE TESIS.

ANTONIO CAMACHO MANRIQUE.

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL.

SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL.

Índice

CONTENIDO	PAGINA
Marco Teórico.	4
Planteamiento del problema.	23
Pregunta de investigación.	24
Justificación.	24
Hipótesis.	25
Objetivos.	26
Metodología.	27
Tamaño de muestra.	27
Criterios de Inclusión.	27
Criterios de Exclusión.	27
Criterios de Eliminación.	28
Materiales y métodos.	28
Variables.	29
Resultados.	31
Discusión.	33
Conclusiones.	35
Consideraciones éticas.	35
Anexos.	36
Bibliografía.	42

Marco Teórico

El pie diabético, según el Consenso Internacional sobre Pie Diabético, es una infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos relacionados con alteraciones neurológicas y distintos grados de enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores que afecta a pacientes con diabetes mellitus que no ha sido o no está siendo correctamente tratada.¹

Es un desafío para la sociedad y para los sistemas de salud es enorme, debido al costo económico y la pérdida de calidad de vida para quienes padecen diabetes y sus familias, así como por los importantes recursos que requieren en el sistema público de salud para su atención. Algunas estimaciones indican que, por ejemplo, Estados Unidos desde 1997 destina más de 15% del gasto en salud de este país para la atención de los diabéticos.² En México, las estimaciones existentes son muy variables con cálculos de costos de atención por paciente que van desde 700 hasta 3 200 dólares anuales, lo que se traduce en 5 a 14% del gasto en salud destinado a la atención de esta enfermedad y sus complicaciones, inversión que de acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes se relaciona directamente con la tasa de mortalidad por esta causa.³ En general, del total de individuos que reportan diagnóstico previo, 47.6% (3 millones) reportó que algún médico les había mencionado que padecían visión disminuida, 38% (2.4 millones) ardor, dolor o pérdida de sensibilidad en los pies, 13.9% (889 000) daños en la retina, como las tres complicaciones más frecuentes. Por gravedad, 2% (128 000) reportó amputaciones, 1.4% (89 000)⁴ diálisis, 2.8% (182 000) infartos. Para todas las complicaciones, la proporción de las personas con diabetes que las presenta se incrementa con el tiempo de diagnóstico. Así, las amputaciones son reportadas por 4.54% de los que tienen 12 años o más de diagnóstico,⁵ quienes asimismo reportaron diálisis en 2.57% de los casos e infartos asociados con la diabetes en 3.46% de los casos.

Pie diabético como una complicación específica.

Actualmente el síndrome de pie diabético es una complicación grave cada vez más común en pacientes con Diabetes Mellitus con una incidencia acumulada de por vida de hasta el 25%.⁶ una importante cantidad de pacientes llegan a desarrollar algún tipo de ulcera provocando una elevada morbilidad con impacto importante su calidad de vida por las importantes secuelas resultantes.

Según estudios realizados muchos de los pacientes que se someten a una amputación de extremidad inferior tienen una muy mala calidad de vida y tienen una tasa de mortalidad a 5 años similar a la de algunos de los cánceres más letales.⁷ En el caso de la presencia de pie diabético si la enfermedad progresa muchos de los pacientes requieren hospitalización y con frecuencia resecciones quirúrgicas o una amputación de miembros inferiores hoy considerada la principal razón para la práctica de dicho procedimiento, aún encima de la insuficiencia arterial periférica, resultando en los altos costos de tratamiento con enormes pérdidas económicas, convirtiéndose en un problema de salud pública importante que enfrenta los países desarrollados y más aún en los países menos desarrollados.⁸

Fisiopatología de pie diabético

Son múltiples los factores que contribuyen al retraso de la cicatrización de heridas como, el control adecuado de la glucosa, alteraciones neurovasculares, así como otros muchos factores asociados al entorno del paciente y el estado evolutivo de la enfermedad, contribuyendo fácilmente a la cronicidad de las heridas.

En el entendimiento de la fisiología de la cicatrización de heridas entendemos que tradicionalmente se divide en cuatro fases: La Hemostasia, Inflamación, Proliferación y Maduración o remodelación. Donde en estas fases existe la interacción de factores tanto humorales como celulares.⁹

Hemostasia: Se produce dentro de la primera hora después de la lesión, y se caracteriza por la vasoconstricción y coagulación, las plaquetas inician la cascada de coagulación y secretan factores de crecimiento y citoquinas que inician la cicatrización.

Inflamación: Con una duración de hasta 7 días mediada por los granulocitos neutrófilos que impiden contaminación bacteriana y limpia la herida de restos celulares. los monocitos son atraídos a la herida por factores quimio tácticos y diferenciarse en macrófagos en la herida logrando no solo eliminar las bacterias y el tejido no viable por fagocitosis sino también la liberación de diversos factores de crecimiento necesarios para estimular fibroplasia y la angiogénesis proporcionando de este modo la base para la formación de la matriz extracelular provisional.

Proliferación: Se inicia 2 días posterior a la lesión tomando hasta 20 días caracterizándose por tejido de granulación y formación de vasos (angiogénesis) el principal angiogénico implica factores de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), los macrófagos factor de angiogénesis, y la

angiotensina, iniciando la epitelización para protección de tejido de granulación con una barrera celular.

Remodelación: Con duración de una semana a seis meses después de la lesión. Durante esta fase la matriz provisional de la herida es sustituidos por moléculas de proteoglicanos y colágeno que organizan haces más gruesos y fuertes haciendo más rígido el tejido de cicatriz.

Como ya lo comentamos anteriormente existen múltiples factores que contribuyen a la alteración y retardo del proceso fisiológico de la cicatrización en pacientes con síndrome de pie diabético lo que conduce a la cronicidad de las heridas.

La cicatrización de heridas en presencia de diabetes se ve afectada por factores que son a la vez extrínseca e intrínseca a la herida y su biología.

Extrínsecas: Trauma o estrés mecánico o aplicada a un pie con alteraciones en la sensibilidad debido a neuropatía y/o procesos isquémicos como resultado de enfermedad micro vascular con engrosamiento de la membrana basal de los capilares y arteriolas con frecuencia presentes en pacientes diabéticos. Lo que resulta en el retraso de la cicatrización con persistencia de la formación de úlceras.

Intrínseca: Un factor intrínseco atribuible a la cicatrización de heridas en pacientes diabéticos es estado alterados de glucosa. La hiperglucemia en si tiene efectos perjudiciales sobre la cicatrización de heridas con producción demoléculas inflamatorias (FNT - alfa, IL-1) e inferir en la formación de colágeno. Estudios han demostrado que los niveles altos de glucosa se asocian con cambios en la morfología celular, disminución de la proliferación y diferenciación anormal de los queratinocitos lo que retrasa la cicatrización de heridas en tales pacientes.¹⁰

Una función inmune alterada puede también contribuir a la mala cicatrización de heridas en pacientes con diabetes. La disminución de la quimiotaxis, la fagocitosis, la destrucción de bacterias, y la reducción de expresión de proteínas de choque térmico, han sido implicados en la fase temprana de la cicatrización de heridas en diabetes. Estudios han demostrado que la infiltración de leucocitos alterado y fluido de la herida IL-6 caracterizan la retardo de la fase inflamatoria del proceso de cicatrización de heridas, alterando la biodisponibilidad de citocinas y factores de crecimiento se encuentran implicado en la patogénesis de heridas crónicas.¹¹ La expresión anormal de factores y citocinas por ciertas macromoléculas como albúmina, fibrinógeno y B2 microglobulina puede interrumpir el proceso de curación. Además, el aumento de la degradación de factores de crecimiento en el líquido de las heridas de los sujetos diabéticos ha sido discutido como factor que contribuye a un deterioro de la herida en proceso de curación. Duckworth et al. Ha informado un aumento de la actividad de la enzima que degrada la insulina (IDE) la actividad en el flujo de la herida de pacientes con úlceras de pie diabético corroborando que la insulina degrada la actividad de fluidos de heridas correlacionada con niveles de HbA1c apoyando así el hecho de que el control de la glucosa es un requisito esencial para la cicatrización de heridas. La remodelación de la herida se determina por metaloproteinasas de la matriz (MMPs) y de los inhibidores tisulares de las metaloproteinasas (TIMP). Las MMP desempeñan un papel esencial en el desbridamiento inicial de la herida, así como en la angiogénesis, epitelización, y remodelación de tejido cicatricial. Varios estudios demuestran alteraciones sobre los niveles alterados en heridas crónicas. ¹²

Se ha informado que las células residentes de las heridas crónicas pueden sufrir cambios fenotípicos que ponen en peligro su capacidad de proliferación y movimiento. Se ha demostrado que los fibroblastos de úlceras venosas por presión son senescentes y han disminuido su capacidad de proliferación directamente relacionada con el fracaso para la curación. ¹³

Clasificación del pie diabético.

Las infecciones del pie diabético (DFI) suelen comenzar en una herida, lo más común una ulceración de la piel como consecuencia de neuropatía periférica (sensorial y motor) o en una herida causada por algún tipo de trauma. Según criterios de la IDSA,¹⁴ La presencia clínica de infección se define por la presencia de 2 o más datos clásicos de inflamación o la purulencia.

La infección puede clasificarse en Leve (superficial y limitada en tamaño y profundidad), Moderada (más profunda o más extensa) o Grave (acompañada de signos sistémicos o alteraciones metabólicas), este sistema de clasificación, junto con la evaluación vascular, ayuda a determinar que pacientes deben ser hospitalizados, los que pueden requerir procedimientos de imagen especial o intervenciones quirúrgicas, y que requerirá una amputación.

La evidencia de infección generalmente incluye signos clásicos de inflamación (enrojecimiento, calor, hinchazón, sensibilidad o dolor) o secreciones purulentas, pero también pueden incluir otro tipo de manifestaciones (por ejemplo, secreciones no purulentas, tejido de granulación friable o descolorido, mal olor). Es importante descartar que las respuestas inflamatorias locales y sistémicas de la infección pueden verse disminuidas en pacientes con neuropatía periférica o insuficiencia arterial. Los síntomas sistémicos y signos de infección incluyen fiebre, escalofríos, delirio, sudoración profusa, anorexia, inestabilidad hemodinámica (taquicardia e hipotensión) y trastornos metabólicos (acidosis, hipoglucemia, alteraciones electrolíticas,). Marcadores de laboratorio que sugieren infección sistémica como desplazamiento a la izquierda de leucocitos y marcadores inflamatorios elevados (tasa de sedimentación globular, proteína C reactiva), elevación de procalcitonina estudios prospectivos han demostrado que niveles de procalcitonina (utilizando valores de 17 mg/L y 0.08 ng/ ml respectivamente) se correlacionan con la presencia de infección.

La presencia de signos o síntomas sistémicos significa generalmente infección grave con afectación extensa de tejido o patógenos de mayor virulenta. Por desgracia, el aumento de la temperatura, recuento de glóbulos blancos, o la velocidad de sedimentación se encuentran ausentes en hasta en la mitad de los pacientes, incluso con grave DFI. Cuando está presente, sin embargo, la presencia de marcadores inflamatorios elevados ha demostrado predecir peores resultados clínicos del tratamiento. Es importante destacar que los marcadores inflamatorios también pueden tener valor para ayudar a determinar cuándo un DFI se ha resuelto, por lo tanto, lo que puede permitir la interrupción del tratamiento con antibióticos. Un estudio observacional señaló que una elevación de la PCR con elevación de niveles (por 1 desviación estándar) de una semana después de que un paciente con una DFI finalizó el tratamiento fue el único factor independiente que predijo la necesidad de una amputación de la extremidad inferior.

Se deben de considerar los factores que aumentan los riesgos de DFI, las directrices actuales IDSA DFI, hace la utilización de la presencia de 2 o más de los signos clásicos de la inflamación que caracteriza a una herida infectada. Aunque esta definición se basa únicamente en la opinión de un consenso de expertos, se ha utilizado como criterios diagnósticos en muchos estudios de DFI incluyendo algunos utilizados por la Administración de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos (FDA) para aprobar antibióticos específicos para el tratamiento de la IFD. como factores de riesgo para el desarrollo de infección del pie en personas con diabetes.

El uso de la escala de Wagner- Meggitt junto con la clasificación de Texas hacen el sistema de estadiaje de lesiones de pie diabético más conocido.¹⁶ Fue descrita por primera vez en 1976 por Meggitt pero fue popularizada por Wagner en 1981.¹⁷ Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados.

la escala de Wagner- Meggitt

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

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.

Junto con la clasificación de Wagner-Meggittla conocida como clasificación de Texaso simplemente “Escala Texas” es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Desarrollada en la University ofTexas Health Science Center de San Antonio fue la primera clasificación de tipo bidimensional. Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 ¹⁸ y posteriormente validada en 1998,¹⁹ 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)

Escala de pie diabético de la Universidad de Texas

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

Manejo de infecciones del pie diabético

Los procesos fisiopatológicos del pie diabético deben ser vistos en forma integral, ya que todos los fenómenos ocurren en forma simultánea y tienen que ser manejados en forma multidisciplinaria. El médico general, el médico internista y el endocrinólogo tienen la oportunidad del manejo inicial del paciente con pie diabético, ya que en la mayoría de los casos y de acuerdo al nivel de atención, el paciente acudirá con alguno de ellos y tendrá que conocer los tratamientos adicionales a su especialidad para canalizar y tratar en conjunto oportunamente al paciente, además deberá hacer una buena clasificación y conseguir los parámetros bioquímicos en control. ²⁰

Toma de cultivos

Para pacientes con presencia de heridas infectadas clínicamente, se recomienda que los médicos envíen las muestras obtenidas apropiadamente para cultivo antes de iniciar el tratamiento antibiótico empírico. solo en caso en que el paciente presente datos de infección leve y que no haya recibido tratamiento antibiótico previo los cultivos pueden ser innecesarios y se dará tratamiento antibiótico empírico según a las agentes causales más comunes.

La toma de cultivo se recomienda a partir de tejido profundo, obtenido por biopsia o legrado después de que la herida haya sido limpiada y desbridada. se tratará evitar tejido removido antes o durante la limpieza ya que pudiera proporcionar falsos positivos. ²¹

Antibioticoterapia y uso racional de medicamentos.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso racional de medicamentos consiste en asegurar que “los pacientes reciban la medicación adecuada para sus necesidades clínicas en la dosis individual requerida, por un periodo adecuado y al más bajo costo para ellos y su comunidad”²². La misma organización indica que, dentro de los tipos de medicamentos que se usan de manera no racional están los antibacterianos, razón por la cual es pertinente su estudio. A su vez dentro del espectro de antimicrobianos, los antibacterianos tienen quizá mayor importancia, ya que su uso inadecuado está directamente relacionado al desarrollo de resistencia bacteriana; lo cual reduce la efectividad de tratamientos establecidos e incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas. Por lo antes descrito se considera que el uso no

correcto es un grave problema de salud pública que demanda respuestas en los planos local, nacional y global.

En la práctica clínica, cada vez es más complicado acertar en la elección empírica de un antibacteriano activo en pacientes con infecciones graves, lo que conduce a peores resultados clínicos. Para que la prescripción prudente de antibióticos forme parte del comportamiento de los profesionales y para conseguir una mejora continua de la calidad de prescripción es necesario adoptar un abordaje holístico del problema y vincularlo directamente con el seguimiento farmacoterapéutico, cuyo fin es detectar y resolver los problemas relacionados con la medicación.

La selección del tratamiento dependerá también de la información con la que cuente el personal de salud, estado general del huésped, sitio de la infección y datos epidemiológicos, como de las características del fármaco y del agente causal potencial. Cuanto más pronto se inicie el tratamiento con el antimicrobiano adecuado, mayor será la posibilidad de beneficiar al paciente y su comunidad.²³

Antibioticoterapia empírica

Para el tratamiento antibiótico empírico adecuado a cada tipo de sospecha infecciosa de origen bacteriano, es necesario diagnóstico precoz orientado, todo tratamiento antibiótico empírico debe precederse de:

1. Un diagnóstico de sospecha del proceso infeccioso bacteriano
- 2.-Conocimiento del lugar o foco de la infección.

3.- Conocimiento del espectro de actividad de los antibióticos, así como de sus características farmacocinéticas y farmacodinamias.

Para los primeros puntos, el médico debe valerse principalmente de sus conocimientos clínicos y apoyarse en las pruebas de diagnóstico necesarias. En cambio, para el tercero requiere conocimientos específicos de los diferentes antibióticos y de su idoneidad para utilizarlos en cada tipo de infección.²⁴

Una vez instaurado el tratamiento antibiótico empírico, si importante fue la correcta elección del mismo, también es tener en cuenta otros factores fundamentales durante el periodo terapéutico, como son:

- *Dosis adecuada e intervalo adecuada entre las dosis pauta.

- *Duración óptima del tratamiento.

- * Seguimiento de las concentraciones plasmáticas de ciertos antibióticos, cuando ello sea posible.

El incorrecto cumplimiento de estas pautas puede inducir la aparición de resistencia bacteriana, aún cuando el antibiótico seleccionado sea el correcto.

Para el diseño de los tratamientos más idóneos o con más alta probabilidad de ofrecer cobertura, es necesario el análisis epidemiológico de los resultados microbiológicos en su entorno de trabajo, siendo las recomendaciones de médicos de las cuales muchas de las veces han sido utilizadas para un grupo de pacientes. Por tanto, se ha demostrado la utilidad de analizar la microbiología propia de cada centro de trabajo para diseñar guías con las recomendaciones sobre el tratamiento antibiótico empírico, que además serían cambiantes, es decir, se actualizarían con las variaciones propias de los agentes etiológicos y sus fenotipos de sensibilidad a los diferentes antibióticos.²⁵

En cualquier caso, para el uso correcto de una guía de tratamiento antibiótico, que optimice los tratamientos en las infecciones hospitalarias, deben establecerse pautas adicionales sobre su manejo basadas en protocolos o recomendaciones aprobados en los comités hospitalarios de infecciones y políticas de uso de antibióticos referidos. Como diagnósticos correctos de enfermedades infecciosas, conocimientos de las condiciones físicas y ambientales del paciente: Enfermedad de base, hipersensibilidad a antibióticos, estado de las funciones hepática y renal, Estado inmunológico, hospitalización previa o no para ajustar la duración del tratamiento, uso previo de antibióticos y tiempo de administración, conocimiento de la epidemiología infecciosa y de los patrones de sensibilidad de los principales patógenos aislados en el centro hospitalario.²⁶

En base a la toma de decisiones respecto a la terapia de antibióticos las recomendaciones se realizan para todas las heridas infectadas basado en un régimen de tratamiento empírico sustentado en la gravedad de la infección y el agente etiológico probable, esto aunado a los cuidados apropiados de la herida, para infecciones más graves se recomienda iniciar terapia de antibióticos de amplio espectro empírica, en la espera de resultados de cultivo y de susceptibilidad a los antibióticos.²⁷

En casos particulares en la que la sospecha de la presencia de bacterias resistentes a meticilina *Staphylococcus aureus* (MRSA) esto basado en la historia previa de infección por MRSA. se deberá incluir en el tratamiento empírico.²⁸

Epidemiología basada en la toma de cultivos.

Las pautas de la IDSA afirman que los organismos causantes de las IFD dependen de varios factores clínicos y demográficos, incluyendo la localización geográfica del paciente. Históricamente, en gran medida sobre la base de estudios realizados en Europa y América del Norte, la creencia ha sido que el aislamiento de grampositivos predominan en las IFD. Estudios recientes de Asia (Oriente y Lejano Oriente) y los países africanos han demostrado que este no es el caso en estas regiones.²⁹

Aunque las bacterias gram-positivas, particularmente estafilococos, son los que se han reportado con mayor frecuencia organismos en la literatura occidental . Estudios recientes no occidentales han reportado no coincidir con estos reportes representando solo un tercio de todos los aislamientos. De hecho, sólo se clasifican especies de Staphylococcus en (11,4%) entre todas las especies aisladas. Además, los aislados de MRSA, que se encuentra en hasta el 39% de los pacientes en los países occidentales, estuvieron presentes en menos de 2% de los pacientes. Incluso cepas gram-negativas reportado en el estudio superaron gram-positivos(60,2% vs. 36,4%), y entre estos gram-negativos, P. aeruginosa era el segundo microorganismo más frecuentemente aislado (12,4%), después de E. coli(15,0%).³⁰

El criterio principal que la directriz IDSA utiliza para proporcionar sugerencias sobre cómo seleccionar un régimen antibiótico empírico de las IFD es la gravedad clínica de la infección. regímenes recomendado para una infección de moderada a severa, en comparación con una infección leve, que será de más de amplio espectro. Varios de los antimicrobianos con frecuencia se utiliza para el tratamiento empírico, recomendados en las pautas de la IDSA, sin embargo no serían óptimos en otras zonas demográficas.³¹

En base a estola terapia definitiva se basará en el resultado de un cultivo obtenido de manera adecuada y sensibilidad a las pruebas de una muestra de la herida, así como la respuesta clínica al régimen de tratamiento. Siendo el tratamiento empírico en base a los organismos aislados propios de la zona.

Se recomienda la terapia parenteral siempre para pacientes con infecciones moderadas y severas de inicio y con posterior cambio a la vía oral cuando el paciente se encuentra estable y los resultados de cultivos están disponibles. La terapia de antibióticos se deberá continuar hasta la resolución de los datos de infección, pero no hasta la curación completa de la herida. Las recomendaciones señalan la utilización de antibióticos 1 -2 semanas para infecciones leves, y de 2-3 semanas para las moderas y severas³²

Relevancia de las resistencias a antibióticos en las infecciones nosocomiales.

Los microorganismos implicados habitualmente en las Infecciones Nosocomiales, forman parte de la ecología bacteriana propia de cada medio hospitalario. La extensa utilización de antibióticos en los hospitales, así como los tratamientos prolongados, son 2 de los factores más importantes que generan en las bacterias una presión antibiótica intensa y que inducen a la selección de fenotipos resistentes que, posteriormente, podrían diseminarse. Otros factores que también tienen gran importancia en la aparición y propagación de estos patógenos son la utilización inadecuada de antibióticos o los tratamientos empíricos ineficaces, debido, en gran medida, a la falta de conocimientos etiológicos aislados con mayor frecuencia en los principales procesos infecciosos en cada servicio hospitalario, y, sobre todo, por el desconocimiento del fenotipo de resistencia que presentan estos microorganismos, que pueden variar considerablemente de unos sitios a otros.³³

Todas estas circunstancias acarrear serios problemas de salud tanto para los pacientes como para el sector salud, ya que a menudo esta son muy graves, alargan innecesariamente las estancias intrahospitalarias y a aumentan las necesidades de utilización de antibióticos, lo que se traduce en definitiva en un alto coste sanitario, agravado por el aumento de las resistencias bacterianas.³⁴

Complicaciones

Un estudio de observación de infecciones de pie diabético Europeo informó que uno de sus hallazgos en evaluaciones de pacientes hospitalizados con DFI en cualquiera de sus 38 centros hospitalarios, reportan que casi todos los pacientes tenía neuropatía diabética periférica; Mas de la mitad tenía PAD; casi la mitad tenía evidencia de osteomielitis. En el año previo a su hospitalización el 40% tenía antecedente de ulcera en el pie infectada, la mayoría involucraba los dedos de los pies (45%) y antepie en un (34%) y eran de gravedad de moderada a severa. Los médicos realizaron cultivos en 86% de los pacientes en general por muestras de secreciones de heridas iniciando la terapia con antibióticos para todos los pacientes (la mitad de los cuales habían recibido tratamiento con antibióticos en los 3 meses previos) con un total de 62 combinaciones. Digno de mención es que en el 56% de los pacientes el régimen antibióticos inicial fue cambiando, principalmente debido a una falta de coincidencia con la susceptibilidad de los resultados de los cultivos. La duración media de la hospitalización fue de 3 semanas y el 35% de los pacientes fueron sometidos a algún tipo de amputación de extremidad inferior. En general 48% de los pacientes tuvo resultados desfavorables durante su hospitalización. Peor aún en seguimiento a un año después del alta hospitalaria, un 19% habían presentado una amputación adicional y el 21 % de los pacientes tenía persistencia o recurrencia de la infección, lo que significó

que menos del 30% de los pacientes inscritos al estudio habían presentado cicatrización de la herida.³⁵

Considerando que la osteomielitis se debe considerar como una potencial complicación en cualquier úlcera del pie infectado. Se deberá considerar los estudios de imágenes en todos los pacientes con presencia de datos de sugestivos de IDF o en aquellas en las que se presente recurrencia, empleando radiografías simples de pie, pero tienen relativamente baja sensibilidad y especificidad en estas se es valorando anomalías óseas (deformidades, destrucción ósea) así como la presencia de gas en tejidos blandos, y de cuerpo extraño, se recomienda las radiografías simples de series para diagnosticar o supervisar sospecha de DFO.³⁶

Para diagnóstico en alta sospecha los estudios de resonancia magnética es considerado el de elección para aquellos pacientes que requieren una mayor precisión para su diagnóstico (mayor sensibilidad y especificidad) sobre todo en sospecha de osteomielitis. En caso de que el estudio de RM se encuentre inaccesible, o se encuentre contraindicado se podrá considerar la gammagrafía ósea preferiblemente combinado con exploración con marcaje de glóbulo blanco (leucocito o antigranulocito).³⁷

Se hace énfasis en que la forma definitiva para el diagnóstico de DFO es por los resultados combinados de cultivos de médula y la histología, en el proceso de desbridamiento el envío de una muestra ósea para cultivo e histología se debe considerar. En presencia de infección ósea se recomienda prolongación del tratamiento antibiótico a 4 semanas.³⁸

La intervención quirúrgica se deberá proporcionar en infecciones moderadas a severas, recomendando la intervención quirúrgica urgente para aquellas que muestren en las radiografías presencia de gas en tejidos blandos profundos, presencia de abscesos o fascitis necrotizante.³⁹

Evaluación vascular.

En la valoración inicial y como parte integral del manejo en pacientes con infecciones del pie, se debe ofrecer la valoración vascular por parte de un cirujano especialista en el área, considerando la posibilidad de revascularización siempre que la isquemia complique una DFI en especial en aquellos con isquemia crítica de la extremidad.⁴⁰

La evaluación de la irrigación vascular es crucial. La EAP se encuentra presente en el 20% -30% de las personas con diabetes y en hasta el 40% de aquellos con un DFI. En contraste con la aterosclerosis en pacientes no diabéticos, que por lo general implica vasos, aortoiliofemorales PAD, en los pacientes diabéticos con mayor frecuencia se ven afectadas las arterias femorales-poplítea y tibial con preservación de los vasos del pie. Determinando la relación de la presión arterial sistólica en el tobillo hasta y la presión arterial sistólica en la arteria braquial (ABI) usando esfigmomanómetros y una máquina Doppler manual (si disponible) es un procedimiento simple, fiable y no invasivo de cabecera para evaluar la EAP, los médicos deben tratar de documentar esto en pacientes con un DFI, especialmente si los impulsos pedios se encuentran ausente o disminuida a la palpación. La insuficiencia venosa puede causar edema, que a su vez puede impedir herida la curación. Por último, evaluar la neuropatía, especialmente la pérdida de la sensación de protección. Si bien hay varios métodos para hacer esto, el uso de un 10-g de monofilamento de nylon (Semmes-Weinstein), es quizás el más fácil y mejor validado.⁴¹

Considerando la toma de decisiones respecto a las técnicas más apropiadas para los cuidados de heridas y vendajes se recomienda considerar:

El desbridamiento, dirigido a la eliminación de desechos, escara, y callo circundante por medio quirúrgico, considerando que también pueden ser de utilidad medios autolíticos o técnicas de desbridamiento larval.

La redistribución de la presión de la herida a la totalidad de la superficie de soporte del peso del pie particularmente en heridas plantares.

Selección de apósitos basados en el tamaño, la profundidad y la naturaleza de la úlcera (seco, exudativa o purulenta) que permitan el proceso de curación, manteniendo la herida húmeda y controlar el exceso de exudado.

Para heridas del pie diabético que son lentas de curar, se puede considerar el uso de bioingeniería equivalentes de piel, factores de crecimiento, factores estimulantes de colonias de granulocitos, la terapia con oxígeno hiperbárico, terapia de heridas con presión negativa.⁴²

Planteamiento del problema.

El número de pacientes con diabetes está aumentando rápidamente en todo el mundo, un gran porcentaje de esta población puede que desarrollaran úlceras diabéticas en algún momento de su vida, convirtiéndose en un verdadero problema de salud pública. El punto económico siempre representara un tema importante para los gobiernos con el objetivo de disminuir los costos que representa actualmente la atención de estos pacientes. El tratamiento de las complicaciones, la invalidez temporal y permanente, y la mortalidad prematura que ocasiona la DM, representan una carga económica creciente para el sistema de salud del país. Quienes la padecen acuden con mayor frecuencia a las unidades de atención médica, reciben más medicación, tienen una probabilidad mayor de ingresar a los servicios de urgencias y, debido a las múltiples complicaciones, requieren hospitalizaciones más prolongadas en comparación con los individuos no diabéticos. Se ha estimado que el impacto económico de la atención médica a personas con DM en México, para 2012, fue más de 4 524 millones de dólares, lo que muestra los importantes recursos económicos y humanos que se requieren en el sistema público de salud.⁴³ Por tanto, el desafío para la sociedad y los sistemas de salud es enorme, debido al costo económico y la pérdida de calidad de vida, tanto para quienes padecen DM, como para sus familiares.

El aprovechamiento óptimo del recurso microbiológico y el conocimiento exacto de los principales microorganismos circulantes, con sus correspondientes patrones de sensibilidad antimicrobiana, llevan a terapias exitosas, a evolución favorable de los pacientes, a disminuir complicaciones médicas y costos en los sistemas de salud nacional y de los propios pacientes. por lo cual nos lleva a la pregunta de investigación.

Pregunta de Investigación

¿Qué tanto disminuye la estancia hospitalaria con el tratamiento de antibiótico terapéutico dirigido basándose en resultados del cultivo?

Justificación

Debido a la falta de cultivos en pacientes que cuentan con diagnóstico de pie diabético y que requieren hospitalización para su manejo, donde su tratamiento inicial resulta en antibioticoterapia empírica, conlleva a la necesidad de utilizar múltiples esquemas de antibióticos, favoreciendo una estancia intrahospitalaria prolongada, así como resistencia bacteriana, aumentando así los costos intrahospitalarios que esto representa para la institución. Aunado esto con el crecimiento de la prevalencia de diabetes mellitus y siendo ésta la causa principal de amputación no traumática del país, es de suma importancia buscar elementos para reducir los costos y aumentar la eficacia en el tratamiento de ésta enfermedad.

Hipótesis

- Los pacientes con pie diabético que reciben tratamiento dirigido en base a cultivo tiene una estancia intrahospitalaria menor en comparación con los de tratamiento empírico.

Hipótesis nula

- Los pacientes con pie diabético que reciben tratamiento dirigido en base a cultivo tiene una estancia intrahospitalaria igual en comparación con los de tratamiento empírico.

Objetivo General

- Comparar la estancia hospitalaria de los pacientes de pie diabético que reciben tratamiento dirigido en base a cultivo con los pacientes que reciben tratamiento empírico.

Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de pie diabético en Hospital General de Saltillo de los años 2014 y 2015.
- Determinar la prevalencia del estado diagnóstico con los que son encontrados los pacientes.
- Determinar la prevalencia de los microorganismos encontrados en los cultivos
- Determinar el tipo de tratamiento en que son sometidos los pacientes.
- Determinar la prevalencia del servicio en donde son tratados y referidos los pacientes.

METODOLOGÍA.

Tamaño de Muestra

Se realizó un censo de la base de datos de archivo del hospital Hospital General de Saltillo de los años 2014 y 2015

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de edad.
- Pacientes con diagnóstico de Pie Diabético.
- Pacientes que presenten como principal componente el proceso infeccioso.
- Pacientes que cumplan criterios para manejo intrahospitalario.
- Pacientes que requieran antibioticoterapia.

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de edad.
- Pacientes que no tengan diagnóstico de Pie Diabético
- Pacientes que no presenten proceso infeccioso
- Pacientes que cumplan criterios para manejo ambulatorio.
- Pacientes que no requieran antibioticoterapia.
- Pacientes que requieran unidad de cuidados intensivos
- Pacientes con sepsis.

Criterios de Eliminación

- Pacientes con egreso de alta voluntaria.
- Pacientes con defunción intrahospitalaria.
- Pacientes con expediente incompleto.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo comparativo de los pacientes que fueron ingresados por pie diabético durante los años 2014 y 2015 que cumplieran los criterios de inclusión. Así como también se revisaron los resultados de los cultivos de quienes se les realizaron en éste grupo de estudio. Se tomaron en cuenta las mediciones de Texas iniciales y finales de los pacientes, así como también las mediciones de la escala de Wagner iniciales. Se tomaron datos del manejo de DM2, así como su historial de hospitalizaciones previas. Se contabilizó los días de su última estancia. Toda esta información se vació a una base de datos a base del sistema estadístico SPSS V.22. Se realizaron pruebas estadísticas de tendencia central, así como también pruebas comparativas mediante tablas cruzadas en el programa SPSS, todo con un índice $P > 0.05$.

Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Año	tiempo orbital del planeta Tierra	Periodo de tiempo	Dependiente	Nominal dicotómica
Edad	Cantidad de tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años transcurridos desde el nacimiento.	Dependiente	Cuantitativa
Sexo	Género que se le asigna a una persona	Hombre, mujer	Dependiente	Nominal dicotómica
Diagnóstico Anexo	Diagnostico que complementa al problema principal del paciente	Diagnóstico que complementa a la lista de problemas	Dependiente	Nominal policotómica
Internamientos previos	Hospitalizaciones previas del paciente	Hospitalizaciones previas	Dependiente	Cuantitativa
Escala de Texas Inicial	Clasificación de pie diabético	Clasificación de pie diabético al inicio del tratamiento	Dependiente	Nominal policotómica
Escala de Wagner	Clasificación de las úlceras del pie diabético	Clasificación de las úlceras del pie diabético	Dependiente	Nominal policotómica
Escala de Texas Final	Clasificación de pie diabético	Clasificación de pie diabético al final del tratamiento	Dependiente	Nominal policotómica
Evolución de DM2	Tiempo de evolución de la enfermedad de DM2	Años de evolución de DM2	Dependiente	Cuantitativa
Tratamiento DM2	Tratamiento que el paciente recibe para mantener su glicemia normal	Tratamiento que actualmente está recibiendo el paciente	Dependiente	Nominal policotómica
Cultivo	Análisis que permite detectar gérmenes de una herida	Análisis que permite detectar gérmenes de una herida	Dependiente	Nominal policotómica
Terapia de inicio	Tipo de terapéutica que inicio	Monoterapia, biterapia, tripleterapia	Dependiente	Nominal policotómica
Terapia final	Ajustes que se	Monoterapia,	Dependiente	Nominal

	hicieron a la terapéutica inicia	biterapia, tripleterapia		policotómica
Tratamiento radical	Tratamiento definitivo del cual no habrá recurrencia	Tratamiento definitivo	Dependiente	Nominal policotómica
Servicio	Servicio por el cual el paciente es tratado	Servicio por el cual el paciente es tratado	Dependiente	Nominal policotómica
Referencia	Unidad o servicio del cual el paciente es mandado	servicio del cual el paciente es mandado	Dependiente	Nominal policotómica
Días de internamiento	Días del cual el paciente estuvo ingresado	Días internado desde el ingreso actual	Independiente	Cuantitativa

Resultados

Se evaluaron a un total de 91 pacientes de los cuales 30 (33%) fueron en el 2014 y 61 (67%) en el 2015. El 76.9 % (70) fueron hombres y el 23.1% (21) fueron mujeres. *(Gráfica 1)* Con una media de edad de 47 años. De los pacientes que no tuvieron un diagnóstico anexo fue el 70.3% (64); mientras que el diagnóstico más frecuente fue la miasis con un 6.6% (6). *(Gráfica 2)*

De los pacientes encontramos que en los dos grupos tanto en los que tuvieron cultivo como en los que sí tuvieron utilizaron en su gran mayoría solamente dos medicamentos como terapia, durante toda la estancia de los pacientes. (81.3% y 68.8% respectivamente)

Encontramos que un 51.6% (47) era su primer internamiento en nuestro hospital mientras que un 20.8% (28) era su segundo internamiento. *(Gráfica 3)*. Mientras que la media de estancia de todos los pacientes estudiados fue de 10 días.

De las valoraciones iniciales de los pacientes se encontró que el Texas inicial más común fue el de IIB con un conteo de 37 pacientes, seguido del IIIB con 12 pacientes y IIID con 10 pacientes. *(Tabla 1)*

De la escala de Wagner nos encontramos con una moda de 33 pacientes quienes obtuvieron una escala de 2, seguido por 27 pacientes quienes obtuvieron una puntuación de 3 *(Tabla 2)*

Los pacientes en éste estudio presentan una DM2 11.48 años de evolución como media. *(Gráfica 4)* Así como en su mayoría siendo tratada con hipoglucemiantes orales (50.5%) mientras que solo el 28.6% recibe insulina sola y el 14.3% recibe terapia mixta. *(Tabla 3)*

Del desenlace final que tuvieron los pacientes podemos decir que a la mayoría (50.5%) no requirió una amputación o debridación de ningún tipo. Mientras que solo un 28.6% (26) ocupó una amputación de ortijos. *(Gráfica 5)*

En el estudio de este grupo se encontró que el 71.4% (65) de los pacientes eran provenientes del servicio de urgencias. Mientras que el 26.4% (24) eran provenientes de la consulta externa. *(Tabla 4)*

Se encontró que solamente al 17.6% (16) de los pacientes se le realizó un cultivo de la herida, de los cuales el microorganismo más común fue el de *Escherichia Coli* con un 31.3% (5), seguido por el *S. Aureus* con el 25% (4). El resto de los 75 pacientes no se les practicó cultivo. *(Gráfica 6)*

Los días de estancia en los pacientes de los cuales se le hicieron cultivos fue 19 días en comparación con los que no tuvieron cultivos fue de 8 días. Con una desviación estándar de 12.9 y 5.2 respectivamente. *(Tabla 5 y 6)*

El promedio de días que estuvieron internados los pacientes después del cultivo con el nuevo esquema antimicrobiano fue de 5 días. *(Tabla 7)*

Discusión

Con esto podemos decir que el tipo de población que padece DM2 con pie diabético era el esperado, en su mayoría hombres alrededor de los 50 años con más de 10 años de evolución de DM2, que obviamente lleva un descontrol glucémico y solamente está con hipoglucemiantes orales. Del actuar del personal de nuestro hospital encontramos que solamente 16 pacientes se les practicó un cultivo de la herida. Cosa que se puede considerar como de poco uso de éste recurso.

De todos los recursos éste debe ser importante porque podemos dar una mejor terapia a los pacientes. El promedio de estancia de los pacientes en general fue de 10 días, siendo menor (8 días) en los pacientes que no se le realizó cultivo en comparación de los que sí (19 días). Esto puede entrar en tela de duda debido a la alta desviación estándar que tiene los grupos, así como su desproporción de tamaño en cada uno de los grupos.

Pero no debemos olvidar que el promedio de días que siguieron los pacientes después de cultivo fue de 5 días. Lo cual nos arroja una cosa, el personal está realizando los cultivos de manera tardía. Por lo que de manera general podemos decir que a los 14 días realizan el cultivo debido a que no presenta mejoría el paciente con el tratamiento empírico, lo cual hace aún más prolongada la estancia hospitalaria del paciente, cosa que si se hiciera de una manera temprana estaríamos reduciendo aún más los días superando con creces a los que solamente tuvieron terapia empírica.

Tomando en cuenta que el tiempo de procesamiento de un cultivo tarda mínimo tres días, podemos decir que el tiempo en que haga efecto el tratamiento específico es sólo de dos días si tomamos en cuenta el promedio de días postcultivo de los pacientes.

A pesar de las debilidades de estudio podemos evidenciar las bondades de hacer un pronto cultivo a los pacientes de pie diabético para poder así reducir los tiempos de estancia hospitalaria. Lo cual

nos lleva a plantear a diferenciar los costos de hacer un cultivo contra los costos por día de estancia en el hospital. Motivo por el cual tomamos la hipótesis alterna como verdadera contestando así la pregunta de investigación.

Conclusiones

Con esto podemos concluir que los pacientes con diabético que reciben tratamiento dirigido en base a cultivo tiene una estancia intrahospitalaria menor en comparación con los de tratamiento empírico, por lo cual el cultivo representa un buen recurso para reducir la estancia hospitalaria de los pacientes, así como mayores expectativas de curación en menor tiempo representando una severa ventaja para el sector salud.

Consideraciones éticas.

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.

Título segundo, capítulo I, artículo 17, sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

Anexos tablas y gráficos

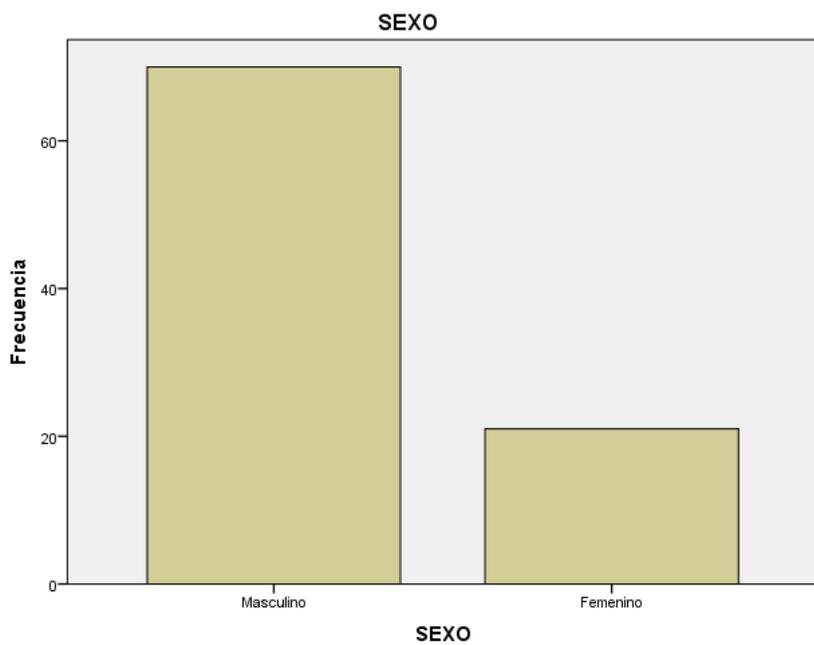


Gráfico 1. Frecuencia de sexo de los pacientes

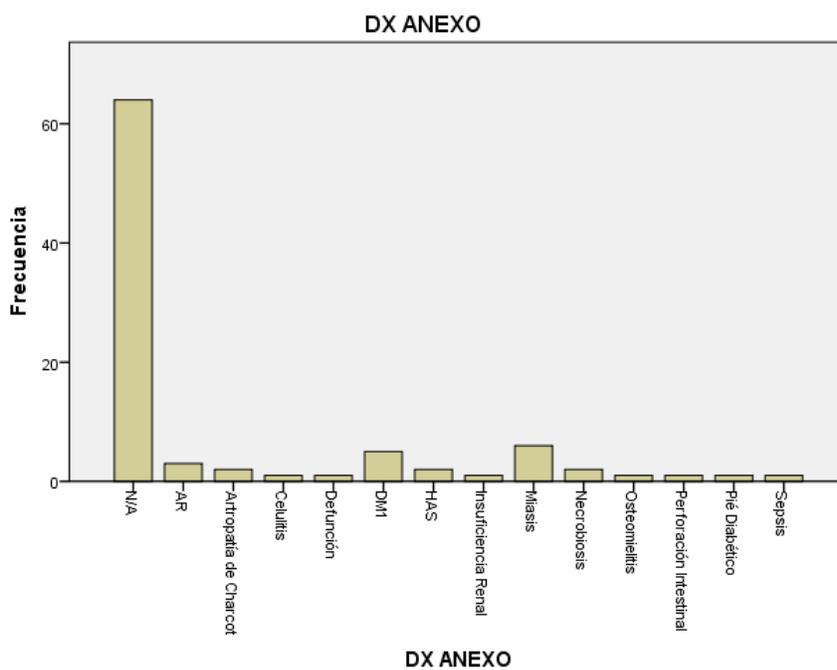


Gráfico 2. Frecuencia Dx. Anexo de los pacientes

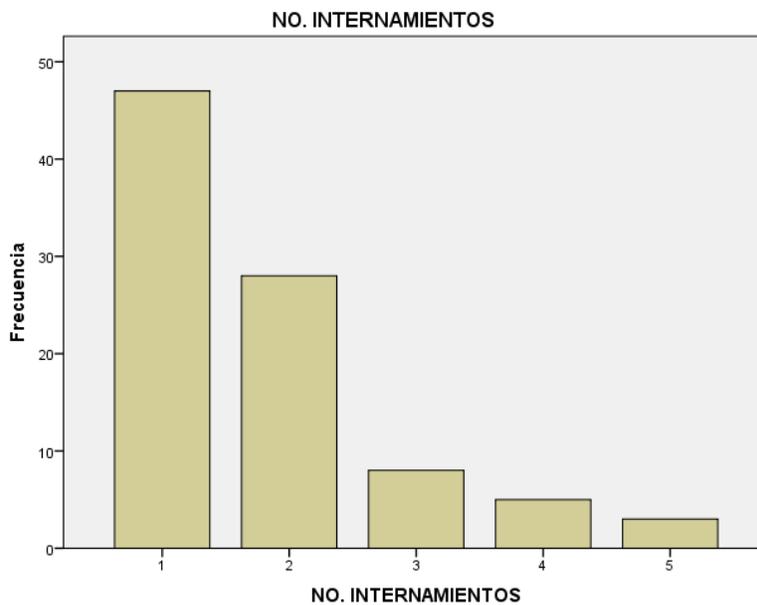


Gráfico 3. No. de internamientos de los pacientes

TEXAS INICIAL

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido IA	7	7.7	7.7	7.7
IB	6	6.6	6.6	14.3
IC	2	2.2	2.2	16.5
ID	3	3.3	3.3	19.8
IIB	37	40.7	40.7	60.4
IIC	5	5.5	5.5	65.9
IID	1	1.1	1.1	67.0
IIIB	12	13.2	13.2	80.2
IIIC	7	7.7	7.7	87.9
IIID	10	11.0	11.0	98.9
IVD	1	1.1	1.1	100.0
Total	91	100.0	100.0	

Tabla 1. Frecuencia de Texas inicial de los pacientes

WAGNER

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	13	14.3	14.3	14.3
	2	33	36.3	36.3	50.5
	3	27	29.7	29.7	80.2
	4	14	15.4	15.4	95.6
	5	4	4.4	4.4	100.0
	Total	91	100.0	100.0	

Tabla 2. Frecuencia de Wagner inicial de los pacientes

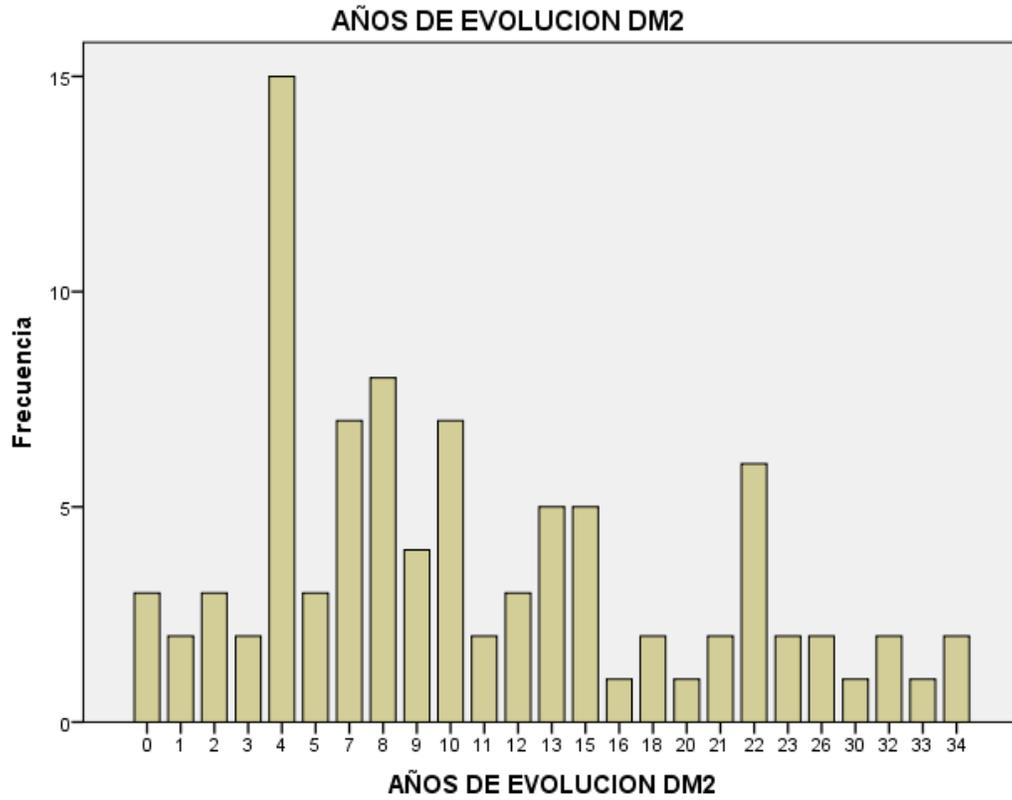


Gráfico 4. Años de evolución de DM2 de los pacientes

TRATAMIENTO DM2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hipoglucemiantes Orales	46	50.5	50.5	50.5
	Insulina	26	28.6	28.6	79.1
	Terapia Mixta	13	14.3	14.3	93.4
	Ninguno	6	6.6	6.6	100.0
	Total	91	100.0	100.0	

Tabla 3. Tratamiento de DM2 de los pacientes

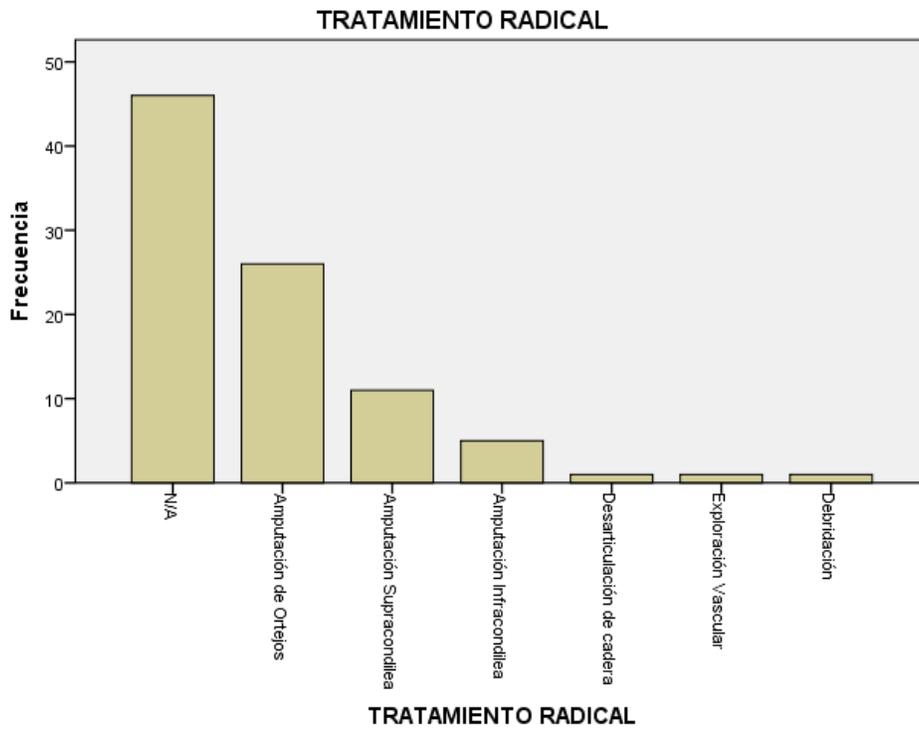


Gráfico 5. Tratamiento radical de los pacientes

REFERIDO DE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Consulta	24	26.4	26.4	26.4
	Externo	2	2.2	2.2	28.6
	Urgencias	65	71.4	71.4	100.0
	Total	91	100.0	100.0	

Tabla 4. Servicio de Referencia

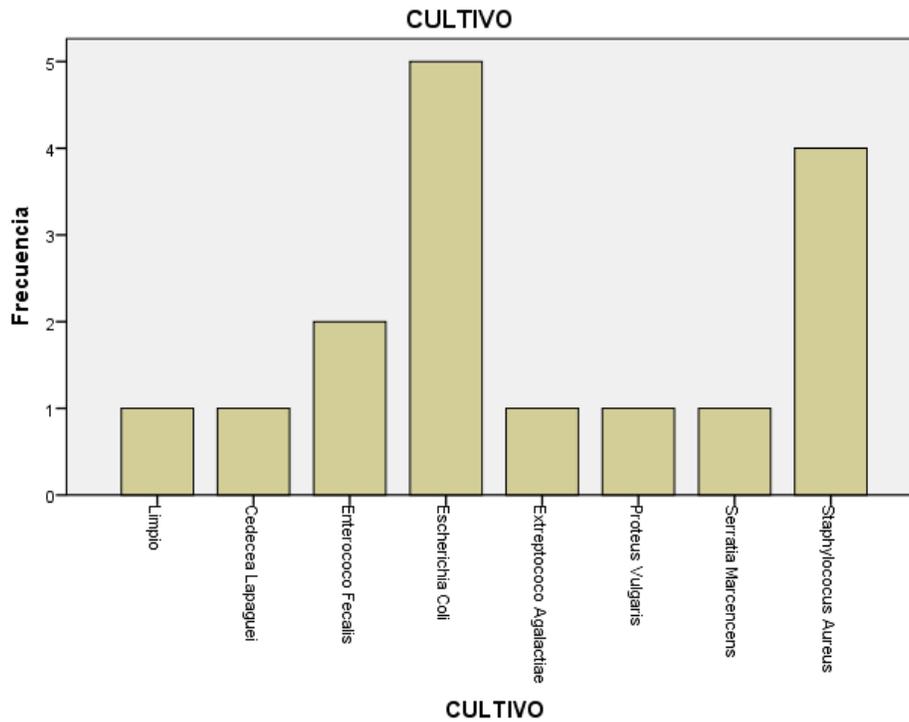


Gráfico 5. Frecuencia de microorganismos en cultivo

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
DIAS DE ESTANCIA	16	6	54	19.37	12.945
N válido (por lista)	16				

Tabla 5. Días de estancia de pacientes con cultivo**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
DIAS DE ESTANCIA	75	1	25	8.09	5.204
N válido (por lista)	75				

Tabla 6. Días de estancia de pacientes sin cultivo**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
DIAS POSTCULTIVO	16	0	15	5.56	5.955
N válido (por lista)	16				

Tabla 7. Días de estancia postcultivo

Bibliografía

1. David W. Voigt et.al, Economic Study of Collagen-Glycosaminoglycan Biodegradable Matrix for Chronic Wounds, *Wounds*(2006). 18(1):1-7
2. Stephen A. Brigido et al., Use of an Acellular Flowable Dermal Replacement Scaffold on Lower Extremity Sinus Tract Wounds. *Foot & Ankle Specialist* (2009), 2(2):67-72
3. Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. P., & Reynoso-Noverón, N. (2013). Diabetes mellitus in Mexico: Status of the epidemic. *salud pública de méxico*, 55, s129-s136.
4. Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. P., & Reynoso-Noverón. Op. Cit
5. Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. P., & Reynoso-Noverón. Op. Cit
6. Jiménez-Corona, A., Aguilar-Salinas, C. A., Rojas-Martínez, R., & Hernández-Ávila, M. (2013). Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *salud pública de méxico*, 55, S137-S143.
7. Lipsky, B. A., Berendt, A. R., Cornia, P. B., Pile, J. C., Peters, E. J., Armstrong, D. G. & Pinzur, M. S. (2012). 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clinical infectious diseases*, 54(12), e132-e173.
8. Bolaños, R. D. L. Á. R., Shigematsu, L. M. R., Ruíz, J. A. J., Márquez, S. A. J., & Ávila, M. H. (2010). Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. *Rev Panam Salud Publica*, 28(6), 412-20.
9. David W. Voigt et.al Op. cit.
10. Stephen A. Brigido et al Op. cit.
11. Arana-Conejo, V., & Méndez, J. D. (2003). Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético. *Gac Méd Méx*, 139(3), 255-64.
12. Arana-Conejo, V., & Méndez, J. D
13. Arana-Conejo, V., & Méndez, J. D Op. cit.
14. Lipsky, B. A., Berendt, A. R. Op. Cit.
15. Lipsky, B. A., Berendt, A. R. Op. Cit
16. Armstrong DG, Peters EJG. Classification of wounds of the diabetic foot. *Current Diabetes Reports* 2001; 1: 233-8
17. Smith RG. Validation of Wagner's classification: a literature review. *Ostomy Wound Manage.* 2003; 49: 54-62.
18. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care* 1998; 21: 855-9.
19. Macfarlane RM, Jeffcoate WJ. Classification of diabetic foot ulcers: the S(AD) SAD system. *Diabetic Foot* 1999; 2: 123-31.
20. Romo, M. Á. M., Ángel, M. C. R. A. M., Romo, M., & Arriola, M. C. R. (2005). Abordaje multidisciplinario del pie diabético. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 13(4), 165-179.

21. Beltrán, B., Fernández, V., Giglio, M., Biagini, A., Morales, I., Pérez, G., & Aburto, T. (2001). Tratamiento de la infección en el pie diabético. *Revista chilena de infectología*, 18(3), 212-224.
22. OMS. (2015). Organización Mundial de la Salud: La salud mental y los adultos mayores. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
23. OPS. (2013). Organización Panamericana de la Salud. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2013-2014. (Sexta ed.). Washington, DC.: OPS.
24. Peñaherrera, E. (2014). Uso de Antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital "José Carrasco Arteaga". *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*(8).
25. Pérez, C. (2003). Antimicrobianos en Unidades de Cuidados Intensivos: Uso empírico. *Rev. Chil. Infect*, 20(supl 1), 570-573.
26. Ramos Linares, S. (2007). Urgencias hospitalarias por problemas relacionados con los medicamentos en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (ISBN: 978-84-7756-761-5). Retrieved from Tenerife
27. Sotoca, J. M. (2007). Problemas relacionados con la medicación de los pacientes procedentes de un centro de salud que son causa de ingreso en su hospital de referencia. Retrieved from Barcelona.
28. Salud, O. M. d. I. (2001). Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. *Rev Panam Salud Pública*, 10(4).
29. Hatipoglu, M., Mutluoglu, M., Turhan, V., Uzun, G., Lipsky, B. A., Sevim, E., ... & Ay, H. (2016). Causative pathogens and antibiotic resistance in diabetic foot infections: A prospective multi-center study. *Journal of diabetes and its complications*.
30. Hatipoglu, M., Mutluoglu. Op. Cit.
31. Gariani, K., Uckay, I., & Lipsky, B. A. (2014). Managing diabetic foot infections: A review of the new guidelines. *Acta Chirurgica Belgica*, 114, 7–16.
32. Gariani, K., Uckay, I., & Lipsky, B. A Op. cit.
33. Sinwar, P. D. (2015). The diabetic foot management - Recent advance. *International Journal of Surgery*, 15, 27–30.
34. Ozer, B., Kalaci, A., Semerci, E., Duran, N., Davul, S., & Yanat, A. (2010). Infections and aerobic bacterial pathogens in diabetic foot. *African Journal of Microbiology Research*, 4, 2153–2160.
35. Al Benwan, K., Al Mulla, A., & Rotimi, V. O. (2012). A study of the microbiology of diabetic foot infections in a teaching hospital in Kuwait. *Journal of Infection and Public Health*, 5, 1-8.
36. Mendes, J. J., Marques-Costa, A., Vilela, C., Neves, J., Candeias, N., Cavaco-Silva, P., et al. (2012). Clinical and bacteriological survey of diabetic foot infections in Lisbon. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 95, 153–161.
37. Saltoglu, N., Yemisen, M., Ergonul, O., Kadanali, A., Karagoz, G., Batirel, A., et al. (2015). Predictors for limb loss among patient with diabetic foot infections: An observational retrospective multicentric study in Turkey. *Clinical Microbiology and Infection*, 21, 659–664.

38. Lipsky, B. A., Berendt, A. R., Cornia, P. B., Pile, J. C., Peters, E. J., Armstrong, D. G., et al. (2012). 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clinical Infectious Diseases*, 54, e132–e173.
39. Schaper, N. C. (2004). Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: A progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes/ Metabolism Research and Reviews*, 20(Suppl. 1), S90–S95.
40. Zubair, M., Malik, A., & Ahmad, J. (2011). Clinico-microbiological study and antimicrobial drug resistance profile of diabetic foot infections in North India. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 21, 6–14.
41. Sinwar, P. D. O. Cit.
42. Romo, M. Á. M., Ángel, M. C. R. A. M., Romo, M., & Arriola, M. C. R. Op, Cit
43. Jiménez-Corona, A., Aguilar-Salinas, C. A., Rojas-Martínez Op. cit.