

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Medicina Interna  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias en Medicina Interna

Enero 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

La Doctora: Fabiola Beatriz Herrera Echeverría

Carné Universitario No.: 100020086

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Medicina Interna el trabajo de tesis **"Curso clínico y tratamiento del pie diabético en pacientes"**.

Que fue asesorado: Dr. Nelson Mayen

Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 12 de noviembre de 2013

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
**Director**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
**Coordinador General**  
**Programa de Maestrías y Especialidades**



/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala, 23 de Octubre del 2013

**Doctor**  
**Erwin Gonzalez Maza**  
**Coordinador Específico de Programas de Post-Grado**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Hospital Nacional Pedro de Bethancourt**  
**Presente**

**Estimado Dr. Maza:**

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: "Curso Clínico y Tratamiento del Pie Diabético en Pacientes del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt" de la Dra. Fabiola Herrera Echeverría, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Medicina Interna de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

**Atentamente,**

**Dr. Nelson A. Mayen B.**  
**ESPECIALISTA EN CIRUGÍA**  
**Col. 11407**

**Dr. Nelson Mayen**  
**Asesor de Tesis**  
**Departamento de Cirugía**  
**Hospital Nacional Pedro de Bethancourt**

Guatemala, 23 de Octubre del 2013

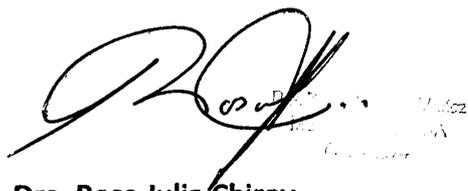
Doctor  
Erwin Gonzalez Maza  
Coordinador Específico de Programas de Post-Grado  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt  
Presente

Estimado Dr. Maza:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: "Curso Clínico y Tratamiento del Pie Diabético en Pacientes del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt" de la Dra. Fabiola Herrera Echeverría, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Medicina Interna de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,



Dra. Rosa Julia Chiroy  
Revisor de Tesis  
Departamento de Medicina Interna  
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

## INDICE

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	3
III.	Objetivos	16
IV.	Material y Métodos	17
V.	Resultados	21
VI.	Discusión y análisis	27
	6.1 Conclusiones	29
	6.2 Recomendaciones	30
VII.	Referencia Bibliografica	31
VIII.	Anexos	32

## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA No. 1	18
GRAFICA No. 2	19
GRAFICA No. 3	20
GRAFICA No. 4	21
CUADRO No. 5	22
GRAFICA No. 6	23
GRAFICA No. 7	24
GRAFICA No. 8	25
GRAFICA No. 9	26

## I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es considerada actualmente una epidemia a nivel mundial y su importancia radica en que padecerla disminuye la esperanza de vida y aumenta la posibilidad de padecer algún tipo de discapacidad (ceguera, amputación de miembros inferiores, secuelas de eventos cerebrovasculares, etc.) (2) (12)

En los países centroamericanos las enfermedades crónico degenerativas no transmisibles (DM una de ellas), tiene cada vez más, un alto impacto en la población en general con repercusiones económicas para las políticas de salud, así como incremento en la morbimortalidad para los pacientes que la padecen, ya que está afectando a personas en la etapa productiva de sus vidas. (2)

La neuropatía diabética está presente en el 70% de individuos con diabetes y puede ser detectada en estados prediabéticos. La prevalencia de la neuropatía diabética es 100 veces mayor que la prevalencia de otras condiciones neurológicas degenerativas. La neuropatía mixta (sensorial y motora), es el tipo más común (70% de los casos) aunque casi la mitad de ellos es predominantemente sensorial. (2)(4)

En los Estados Unidos la incidencia anual de pie diabético es ligeramente superior al 2% entre pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, y entre 5 y 7% en pacientes diabéticos con neuropatía periférica. (15)

La importancia del problema puede identificarse como la causa de ingresos del 20 al 30% de pacientes diabéticos, dentro de las complicaciones las amputaciones representan el 64%, y dentro de las amputaciones mayores el 80% se presenta en pacientes diabéticos. (12)

Los pacientes diabéticos presentan un riesgo 15 veces mayor de sufrir amputaciones. La infección del pie diabético puede representar hasta 2 meses de hospitalización. La gangrena es 53 veces (en sexo masculino) y 71 veces en (sexo femenino) más común en pacientes diabéticos que en no diabéticos. (12)

De acuerdo con los resultados de estudio del curso clínico y tratamiento del paciente con pie diabético en el Hospital San Juan de Dios (1999-2000) un 58.79% de los diabéticos evaluados presentan neuropatía periférica clínica. De ellos el pie diabético representa un 35.05% del total, de 75 pacientes a los que se les dio seguimiento. (3)

Por la trascendencia del problema y por la alta incidencia de complicaciones en pacientes diabéticos, se realizó el presente estudio en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt en el período comprendido entre 1 de abril a 1 de diciembre de 2011, el objetivo de investigar el curso clínico y tratamiento del Pie Diabético, (estudio prospectivo-descriptivo), fue identificar los datos generales de la población a estudio, clasificar a pacientes con pie diabético según escala de Wagner, determinar la presencia de neuropatía con la prueba de monofilamento, identificar microorganismos, sensibilidad antibiótica y uso de antibióticos más frecuentes según cultivos.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 ETIMOLOGÍA

Proviene del latín *diabētes*, y éste del griego *diabētes*, (diabētes, 'correr a través' con o 'dia-', 'a través', y *betes*, 'correr', de *diabaínein*, 'atravesar'). Como término para referirse a la enfermedad caracterizada por la eliminación de grandes cantidades de orina (poliuria), empieza a usarse en el siglo I en el sentido etimológico de «paso», aludiendo al «paso de orina» de la poliuria. Fue acuñado por el filósofo griego Arateus. La primera mención histórica de la enfermedad es la del papiro de Ebers (1550 antes de Cristo), pero pasaron muchos años para poder conocer el impacto de esta enfermedad dentro de la salud pública a escala universal.

### 2.2 PREVALENCIA

En términos generales puede decirse que su prevalencia no ha dejado de aumentar en las últimas décadas como consecuencia de una serie de factores, entre los que deben mencionarse la mayor longevidad de la población y el progresivo incremento de la obesidad y el sedentarismo.<sup>2</sup> Actualmente se estima que su prevalencia es de 150 millones de personas, lo cual constituye aproximadamente el 2,5 % de la población mundial, aunque existen notables diferencias entre determinadas zonas geográficas y grupos étnicos, por ejemplo, en EE.UU. y la mayoría de los países europeos es de alrededor del 5 %.

La prevalencia del pie diabético se estima entre el 1.3% al 4.8% del total de los diabéticos a nivel mundial (4). Aproximadamente el 15% de los diabéticos desarrollarán una úlcera en el pie a lo largo de su vida, circunstancia que en ocasiones puede llevar a la amputación del pie o de la pierna. La Diabetes Mellitus es la primera causa de amputación no traumática y en ocasiones representa en torno al 60%-80% de las amputaciones del miembro inferior. En el 85% de los casos, la amputación está precedida de una úlcera en el pie (5,6).

### 2.3 DIABETES MELLITUS

Más que una enfermedad, la diabetes mellitus constituye un grupo de enfermedades en las que el común denominador es la hiperglucemia. Es un problema de tipo social en todo el mundo por las graves repercusiones crónicas y de salud que afectan sobre todo a la población económicamente activa.

La hiperglucemia lesiona varios sistemas del organismo, lo que a largo plazo desencadena enfermedades vasculares periféricas, nefropatías, cardiopatías, neuropatías, entre otras.

## 2.4 PIE DIABÉTICO

Es uno de los problemas más frecuentes y devastadores de la diabetes mellitus (25%), pues en la mayor parte de los casos implica el riesgo de pérdida de la extremidad.

Las lesiones que se producen en el pie constituyen una fuente importante de morbi-mortalidad en las personas con diabetes mellitus. La diabetes supone casi la mitad de las amputaciones no traumáticas. Las personas diabéticas tienen entre 15 y 30 veces más riesgo de sufrir una amputación que las personas sin diabetes, siendo un grave problema de salud pública. (16)

En el síndrome del pie diabético, se engloban distintas condiciones patológicas que tienen un comportamiento, tratamiento y pronóstico diferentes. Se habla de ulceración del pie diabético puede ser neuropática, vascular o mixta y la infección puede complicar cualquiera de ellas modificando la evolución y el pronóstico de las mismas. En el consenso publicado por la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular define al pie diabético como Alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglucemia mantenida, que con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenantes traumático, produce lesión y/o ulceración del pie” (8)

La polineuropatía periférica va a ser el mayor factor de riesgo de ulceración manifestándose con afectación sensitiva, motora y autonómica. La influencia de la afectación motora sobre la ulceración en el pie diabético, es la afectación con mayores repercusiones en alteraciones biomecánicas y por tanto también responsable de importantes deformidades de la estructura anatómica del pie, como dedos en garra o en martillo, prominencia de cabezas metatarsales, limitación de la movilidad articular y alteraciones funcionales de la marcha la limitación de la movilidad articular en el pie diabético afecta fundamentalmente a tres articulaciones básicas, para la correcta funcionalidad del mismo, articulación tibioperoneoastragalina, articulación subastragalina y la primera articulación metatarsal falángica. (8)(16)

Dentro de las complicaciones de la diabetes, la prevención y el cuidado de las complicaciones diabéticas del pie representan un desafío mayor para el médico. La neuropatía, la infección, la deformidad y la isquemia son graves amenazas para el pie diabético y para la calidad funcional total del paciente diabético. Los costos asociados con el cuidado adecuado de estos problemas representan un impacto económico significativo para los sistemas de salud. El manejo del pie diabético requiere un acercamiento multidisciplinario que se dirija a los problemas componentes de los sistemas nervioso, vascular, esquelético, inmune y tegumentario. (9)

## 2.5 ANATOMIA DEL PIE

La estructura ósea del pie comprende 26 huesos, 42 músculos y varias estructuras de soporte, está irrigado e inervado por abundante vasculatura y componentes neurales creando un aporte de eficacia mecánica. Estos elementos óseos se distribuyen en tres segmentos claramente diferenciados en función a su comportamiento biomecánico. Los huesos del pie se disponen de manera similar a los de la mano.(15)

Segmento Posterior:corresponde a la zona del retropié o tarso posterior y está configurado por el astrágalo y el calcáneo. (7)

Segmento medio: corresponde a la zona media del pie o tarso anterior, nexo de unión entre el retropié y antepié, en ella confluyen los vectores de fuerzas antero-posteriores produciendo un conjunto de movimientos de prono-supinación, hasta restablecer el equilibrio estático y dinámico. (15)

El tarso suele estar formado por siete huesos, uno de los cuales es el astrágalo se articula con los huesos de la pierna. Los siete huesos en orden decreciente según su tamaño son: calcáneo, astrágalo (talus), cuboides, escafoides (navicular), primer cuneiforme (intermedio). (7)

En el lado intermedio del pie se observa un arco formado por el calcáneo, el astrágalo, escafoides, los cuneiformes y los primeros metatarsianos. En el pie del sujeto vivo se puede palpar el sustentáculum tali aproximadamente a 1 o 2 cm por abajo del maléolo interno y también se puede identificar la baceza del astrágalo por delante del maléolo. La tuberosidad del escafoides se puede palpar por delante del sustentáculum, y se puede tomar el dorso de esta tuberosidad como extremidad interna de la articulación mediotarsiana. Enel lado externo del pie hay un arco longitudinal formado por el calcáneo, el cuboides, y los metatarsianos externos. (7)

Los huesos del metatarso o huesos metatarsianos unen el tarso, situado por atrás, con las falanges, situadas por delante y se numeran del primer al quinto, a partir del primer artejo.

Cada dedo tiene tres falanges, excepto el primero que tiene dos. Las falanges son proximales medias y distales. La piel del dorso del pie es delgada y móvil, la de la planta es gruesa y puede serlo más aún si se forman callosidades, conocidas como crestas papilares, forman dibujos característicos en la planta del pie semejante a las huellas dactilares de la mano. (7)

El pie presenta cierto número de pliegues en el dorso y los músculos del primer artejo y quinto, el cuadrado carnoso, el flexor corto plantar, los lumbricales y los interóseos (todos inervados por los nervios plantares externo e interno). Los músculos de la planta del pie en conjunto son importantes para la postura y locomoción constituyen el soporte resistente de los arcos del pie durante el movimiento. Estos músculos se disponen en planos, el plano más superficial comprende el abductor del dedo gordo, el flexor corto plantar y el abductor del dedo pequeño. El cuarto plano, el más superior, esta formado por los interóseos y los tendones del tibial posterior y el peroneo lateral largo. (7)

El pie está irrigado por la arteria plantar interna, arteria plantar externa, arteria pedia, (dorsal del pie). Sus pulsaciones deben buscarse, por lo general se pueden sentir, entre el tendón del extensor largo del dedo gordo y los del extensor común de los dedos. Existen venas correspondientes para cada una de las arterias descritas , siendo superficiales y profundas . (7)(16)

Los nervios del pie son el safeno interno, safeno externo y su accesorio, el tibial anterior, el musculocutáneo y los nervios plantar interno y externo. (19)

Un tegumento plantar grueso protege al pie y debajo de éste se encuentra tejido adiposo que protege el impacto. Fuertes ligamentos y membrana proveen la integridad estructural de los elementos óseos y articulares, que están en relación con el aparato muscular innervado por un sistema de retroalimentación nervioso sensoriomotor. (7)

## 2.6 NEUROPATÍA DIABÉTICA

El pie diabético se desarrolla en aproximadamente 15 por ciento de los pacientes con diabetes, y estas complicaciones son una de las causas principales de hospitalización entre estos pacientes. Muchas de las amputaciones en pacientes diabéticos son precedidas por ulceraciones, lo que indica que la prevención apropiada y el apropiado manejo de las lesiones en pies son de importancia. Las úlceras en pie son causadas por varios factores, principalmente por neuropatías. (5)

Los pacientes diabéticos con neuropatía periférica tienden a presentar con más frecuencia úlceras en miembros inferiores, por la pérdida de sensibilidad protectora del dolor y disfunción autonómica, pérdida de inervación simpática y piel seca. Otras causas importantes de ulceración incluyen la enfermedad vascular periférica, tilosis, edema o deformidad. La triada de neuropatía, deformidad y trauma se presenta en casi dos tercios de los pacientes con pie diabético. El uso inadecuado de calzado es una de las causas más comunes de trauma. (3) (5)

El área más frecuente de neuropatía en la articulación tarso-metatarsiana, seguida de metatarsofalángica, y articulaciones de tobillos, la presentación inicial es usualmente calor, edema. En un tercio de los casos esta afección es diagnosticada como celulitis o gota. El evento precipitante es usualmente un episodio traumático, como un tropiezo, una caminata larga. El paciente presenta en los próximos días un exceso de actividad osteoclástica, y eventualmente anomalías radiológicas. Una de estas anomalías son fracturas, las cuales son seguidas de osteolisis, fragmentación ósea y finalmente subluxación y desorganización. Los huesos se debilitan al punto de fracturarse y con el andar continuado el pie eventualmente modifica su forma. A medida que el trastorno profesa, el arco se vence y el pie adopta una forma convexa, tomando la apariencia de la base de una mecedora. (5)

El pie de Charcot es una condición muy seria y puede llevar a una deformación severa, a incapacidad e incluso a la amputación. Los síntomas del pie de Charcot son similares a los de una infección, aunque ambas son condiciones diferentes, ambos requieren tratamiento médico. (5)

## 2.7 AMIOTROFIA DIABÉTICA

Este desorden bien definido por primera vez por Garland es los años 50, es considerado por muchos clínicos como una plexopatía lumbar. La amiotrofia diabética no es una neuropatía diabética femoral porque ya sea en exámenes electrofisiológicos o en clínicos los músculos abductores del muslo, inervados por el nervio obturador, casi siempre aparecen afectados, a lo largo de los músculos cuádriceps e ilíaco inervados por el nervio femoral. (7)

La amiotrofia diabética y la neuropatía diabética femoral son expresión del compromiso lumbosacro. El paciente desarrolla en semanas dolor proximal asimétrico en ambas extremidades inferiores asociado a paresia de la misma zona. Típicamente el compromiso sensitivo es menor, limitándose a áreas parcelares de hipostesia o hiperalgesia. El cuadro es autolimitado, revirtiendo luego de algunos meses. En las etapas iniciales puede plantearse el diagnóstico diferencial con lesiones infiltrativas de plexo.(18)

## 2.8 ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA

Existen diversos estudios estadísticos sobre aspectos epidemiológicos de la diabetes mellitus, en relación con la frecuencia de úlceras del pie diabético, amputaciones y morbi-mortalidad. Resaltando la importancia por las consecuencias en la calidad de vida del paciente, días de hospitalización y el impacto económico para la sociedad. En el área de complicaciones vasculares del pie diabético especialmente atención a lesiones ulcerativas y los enfoques de su prevención y tratamiento. (1)(9)

Uno de los aspectos más devastadores de la diabetes se refiere a los cambios anatomopatológicos que tienen lugar en los vasos sanguíneos grandes y pequeños. Con la aparición de aterosclerosis a edad mucho más temprana que la población en general suelen distinguirse dos grandes tipos de lesiones clinicopatológicas la macroangiopatía y la microangiopatía. (7)

La enfermedad vascular de los grandes vasos puede ser debida en parte a anomalías en los lípidos plasmáticos y quizá también a cambios en la composición y metabolismo de la pared arterial. La deficiencia de insulina puede influenciar el avance de la aterosclerosis a través de mecanismos patológicos sinérgicos que involucran dislipidemia, productos finales de glicación, avanzada, disfunción endotelial, función plaquetaria alterada y anomalías de la función arterial. (1)(2)

Dislipidemia: las anomalías en el metabolismo de lípidos y lipoproteínas se asocian con aterosclerosis en no diabéticos, y la presencia de elevaciones, aun moderadas, de lípidos plasmáticos por muchos años podría ser un factor contribuyente importante para el desarrollo de macroangiopatía diabética. (5)

Disfunción endotelial: Los niveles elevados de Von Willebrand, disminución de síntesis de prostaciclina y de inhibidores del activador de plasminógeno y disminución de la liberación de lipoprotein lipasa por las células endoteliales. (2)(9)

Función plaquetaria alterada: Las plaquetas de los pacientes diabéticos liberan cantidades elevadas de prostanoides estimulantes de agregabilidad como el tromboxano. La sobrevivencia de las plaquetas está acortada y la velocidad de recambio es rápida. (9)

La patología de la pared arterial en el desarrollo de aterosclerosis experimental han proporcionado un modelo conceptual para la patogénesis de la macroangiopatía, la hipótesis de respuesta al daño. En este modelo, el evento inicial es el daño al endotelio de la íntima arterial. El incremento resultante en la permeabilidad de la barrera endotelial permite a los componentes sanguíneos entrar al espacio subendotelial, lo cual crea un área de descamación focal. La descamación focal permite a las plaquetas circulantes contactar con el subendotelio. Estas plaquetas adherentes liberan factores que estimulan la proliferación focal de células musculares lisas. El depósito excesivo de lípidos y la formación de tejido conectivo da como placa ateromatosa madura. (9)

La actividad disminuida de prostaciclina en la pared arterial diabética puede ser un factor contribuyente posterior. Además, puede ocurrir acumulación de AGEs en la pared vascular dándole mayor rigidez y comprometiendo su capacidad de adaptación a los cambios en el flujo sanguíneo. (9)

Los vasos sanguíneos de los pacientes diabéticos se caracterizan por la presencia de cantidades elevadas de tejido conectivo como fibronectina, colágena y glucoproteínas así como cantidades elevadas de calcio en la túnica media de la pared vascular. Estos cambios conducen a la pérdida de la elasticidad de la pared arterial. Las grandes arterias responden a los cambios en el flujo sanguíneo ajustando su diámetro interno para el suministro sanguíneo a los tejidos. El principal mediador de este mecanismo dependiente del flujo es el óxido nítrico. (9)

El paciente diabético se caracteriza por alteración de la vasodilatación mediada por la insulina y este mecanismo puede contribuir a la acción disminuida de la insulina en estas condiciones clínicas. La calcificación de la túnica media de la pared arterial se ha utilizado como predictor de riesgo para amputación de extremidad inferior en pacientes diabéticos. (4)(11)

La microangiopatía, está circunscrita a los capilares y arteriolas. Afecta por igual a los riñones, retinas y a la piel. Con respecto a la microangiopatía obliterativa, en los tejidos subyacentes a los focos infectados, los pequeños vasos desarrollan oclusiones trombóticas. Estos procesos se realizan en los capilares dérmicos en relación con las úlceras por estasis, en la base de úlceras duodenales, en las pequeñas arteriolas pulmonares y en la paredes de los abscesos y cavidades sépticas. Las trombosis obliterativas son particularmente responsables de la necrosis de las ulceraciones susceptibles de reinfecciones y cronicidad del proceso. (7)

En pacientes diabéticos, estos procesos oclusivos se exageran por las paroniquias, uñas encarnadas y traumas menores, magnificando lesiones banales en áreas de gangrena que avanzan por los diversos planos anatómicos, tendones, aponeurosis y estructuras óseas. (7)

## 2.9 ASPECTOS CLÍNICOS DE LA ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA

Los factores de riesgo para la presentación de la enfermedad vascular periférica edad, factores genéticos, tiempo de duración de la diabetes, tabaquismo, presión sanguínea sistólica, presión sanguínea diastólica, niveles de colesterol y de triglicéridos, control de la hiperglucemia, hiperinsulinemia y obesidad. (5)

### ULCERAS

La isquemia puede ser la causa de úlceras y gangrena en el paciente diabético, y la incidencia de enfermedad vascular periférica aterosclerótica está incrementada en pacientes con diabetes. La enfermedad vascular en pacientes diabéticos ocurre a una edad más joven y tiene patrones más difusos a través de la extremidad inferior. Aunque mucho se ha avanzado acerca del concepto de enfermedad de los vasos pequeños, no se ha identificado de manera concluyente una lesión que en el nivel subarteriolar correlacione con niveles disminuidos de flujo y ulceración. (3)(11)(12)

El pie debe resistir de manera cotidiana una tremenda cantidad de fuerzas repetitivas, compresivas y de roce. La ulceración resulta de la presión repetitiva que excede el umbral de tolerancia de los tejidos blandos y conduce a la destrucción mecánica de los tejidos. (16)

Las ulceraciones plantares son secundarias a la presión de soporte del peso al permanecer en pie o caminar mientras que las ulceraciones laterales, mediales o dorsales casi siempre son resultado de presión del zapato. Las ulceraciones no ocurren con un patrón aleatorio sobre o bajo el pie, más bien se encuentran en áreas de distribución de alta presión. El pie diabético responde a la presión excesiva con la formación de callos, los cuales pueden incrementar la presión hasta en un 30%. (4)(11)(12)

La mayoría de las úlceras plantares del pie diabético se localizan bajo las cabezas metatarsales. (16)

Las ulceraciones del antepié ocurren frecuentemente sobre la parte plantar media del dedo grueso, bajo las cabezas metatarsales y sobre el dorso de los dedos de garra. Otras localizaciones comunes incluyen las prominencias del dedo medio. (16)

Existe un sistema de clasificación desarrollado por Wagner para la estadificación de las úlceras del pie diabético, que ha sido ampliamente aceptado. (20)

## INFECCION

Las infecciones del pie constituyen la infección de partes blandas más frecuente en el diabético y pueden llevar a osteomielitis, amputación o a la muerte. (2)

El espectro de infecciones va desde la celulitis localizada a infecciones profundas con fasciitis necrozante y/u osteomielitis. La presencia de inflamación local, supuración o crepitación indica infección, pero su ausencia no la descarta y puede observarse osteomielitis bajo una úlcera no inflamatoria. (17)

La existencia de signos inflamatorios en un pie no ulcerado puede corresponder a una artropatía de Charcot. Síntomas sistémicos como fiebre o calofríos, al igual que leucocitosis, sólo se presentan en un tercio de los casos de infección. La hiperglicemia en cambio es común. (5)

La neuropatía predispone a la infección al permitir puertas de entrada como úlceras plantares. En ausencia de úlceras, el 60% de las infecciones comienza en los espacios interdigitales, seguido de la región periungueal en 30% y el restante 10% en otras zonas. La infección se extiende a planos profundos con celulitis, fasciitis y/u osteomielitis. (15)(18)

La hipoxia secundaria a la insuficiencia vascular es otro importante factor que favorece la aparición de infección, contribuyendo los trastornos metabólicos de la diabetes a la hipoxia tisular. Durante la hiperglicemia se produce una desviación del metabolismo hacia la vía del sorbitol, lo que reduce la utilización mitocondrial del piruvato y lleva a una pseudohipoxia<sup>3</sup>. La glicosilación proteica que se produce en la diabetes descompensada parece también contribuir a la hipoxia tisular. La hipoxia es, por tanto, multifactorial dependiendo no sólo de la extensión del compromiso vascular sino también del adecuado control metabólico que influye en la utilización periférica de oxígeno. (9)(17)

La respuesta inmune inespecífica está disminuida en estos pacientes, observándose menor actividad leucocitaria en aspectos tales como adherencia, migración, quimiotaxis y actividad bactericida, en especial en presencia de acidosis.(5)(17)

Neuropatía, hipoxia y deficiencias inespecíficas del sistema inmune, probablemente en ese orden de importancia, se combinan para favorecer la aparición y rápida progresión de la infección en el pie diabético. (15)(18)

Los agentes participantes en la infección del pie diabético varían según se trate de una infección superficial o profunda. (17)

Las infecciones superficiales agudas (úlceras no complicadas, celulitis) adquiridas en la comunidad y sin tratamiento antibacteriano previo son, en su mayoría, monomicrobianas, aislándose principalmente *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* spp. Este tipo de infección no siempre requiere uso de antimicrobianos. Cuando se requiere, el tratamiento

anti infeccioso debe cubrir los agentes mencionados y la toma de cultivos no es indispensable, especialmente si sólo se pueden obtener cultivos de superficie, cuyo valor predictivo del agente causal es escaso. (17)

Las infecciones profundas y/o crónicas son polimicrobianas en más de 50% de los casos, con participación promedio de 2 a 3 agentes. En ellas siempre debe intentarse un diagnóstico bacteriológico preciso, mediante la obtención y procesamiento adecuados de muestras para cultivo. A las cocáceas Gram positivas de las infecciones superficiales, se agregan bacilos Gram negativos y anaerobios. (17)

En pacientes hospitalizados y/o con tratamiento antimicrobiano previo, se agregan otras bacterias de mayor resistencia a antibacterianos tales como *S. aureus* meticilina-resistente, *Enterococcus* spp (especialmente con uso previo de cefalosporinas) y bacilos Gram negativos no fermentadores (*Pseudomonas* spp. y *Acinetobacter baumannii*). (17)

Se discute el rol patógeno de *Staphylococcus* coagulasa negativa, *Corynebacterium* spp, *Candida* spp y *Enterococcus* spp, cuando se presentan en asociación con otros microorganismos patógenos. Su importancia etiológica es mayor cuando se aíslan como agentes únicos o predominantes en una muestra profunda. (17)

Las bacterias Gram positivas aerobias representan alrededor de 50% de los aislamientos y se encuentran presentes en más de 60% de los casos, mientras que enterobacterias y anaerobios se aíslan aproximadamente en 20% de los casos. Entre las cocáceas Gram positivas predomina *S. aureus*, en las enterobacterias *Klebsiella* spp y *Proteus* spp y entre los Gram negativos no fermentadores, *Pseudomonas aeruginosa* sobre *A. baumannii*. La frecuencia relativa de aislamiento de estos agentes depende de la epidemiología local. Los anaerobios representan un porcentaje variable de los aislamientos en los diferentes estudios, probablemente por problemas de obtención y procesamiento de las muestras; sin embargo, se observa que las cocáceas Gram positivas, en particular *Peptostreptococcus* spp, son las de mayor importancia. (17)

## 2.10 ELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO

En la mayoría de los casos la elección del esquema anti infeccioso es empírica, basada en la flora que habitualmente participa en cada tipo de infección. Esto es especialmente válido en infecciones severas con amenaza de amputación y/o riesgo vital en que el tratamiento debe iniciarse de inmediato. (17)

La obtención de muestras adecuadas para estudio bacteriológico es fundamental frente a eventuales fracasos de la terapia y, especialmente, en pacientes intrahospitalarios o con uso previo de antimicrobianos. (17)

Respecto de la necesidad de proporcionar cobertura antibacteriana a todos los microorganismos aislados en infecciones poli microbianas y del verdadero rol patogénico de cada uno de los agentes. Existe alta probabilidad de obtener cultivos poli microbianos con aislamiento de agentes que son meros colonizadores. Por otra parte, aun cuando

todos los agentes aislados participen en la infección, no es claro que el esquema anti infeccioso deba cubrir a cada uno de los agentes ya que en infecciones poli microbianas existe interdependencia sinérgica entre microorganismos, de tal manera que algunos proporcionan las condiciones ambientales y metabólicas que permiten el desarrollo de los otros. Por lo tanto, la cobertura antimicrobiana apropiada, mediante la eliminación de las especies sensibles, puede llevar también a la erradicación de otras especies. (17)

Existen muy pocos estudios randomizados que demuestren ventajas claras de un esquema anti infeccioso frente a otro, por lo que la elección se basa en el espectro y la farmacocinética de cada antibacteriano, de manera que logre penetración a zonas de inflamación y necrosis en concentraciones que superen ampliamente la concentración inhibitoria mínima de las principales bacterias involucrada. Distintos antimicrobianos, como monoterapia o en asociaciones, han demostrado eficacia en el tratamiento del pie diabético: clindamicina; ampicilina-sulbactan y amoxicilina-ácido clavulánico; cefalosporinas de primera generación como cefalexina y de tercera generación; quinolonas especialmente de espectro ampliado; imipenem-cilastatina. También hay experiencia clínica con dicloxacilina y lincomicina.(10)(17)

## DURACION DEL TRATAMIENTO

La duración del tratamiento anti infeccioso 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 que se ha iniciado terapia intravenosa, se puede hacer traslape a antibacterianos orales para completar el período de cobertura recomendado. (17)

En infecciones severas el tratamiento debe mantenerse durante 14 a 21 días o más según la evolución clínica. En caso de osteomielitis, si se han resecado los fragmentos óseos comprometidos o se ha efectuado amputación, los plazos indicados son suficientes. Si la cirugía no es radical, el tratamiento debe mantenerse durante al menos 6 semanas y debe ser guiado por los resultados bacteriológicos. (17)

## MANEJO, PREVENCION Y TRATAMIENTO DE PIE DIABÉTICO

Las manifestaciones clínicas del pie diabético guardan relación con las alteraciones neuropáticas y vasculares. (18)

Las manifestaciones de insuficiencia arterial en las extremidades inferiores se clasifican en cuatro grados: 1. asintomático, 2. claudicación intermitente, 3. Claudicación intermitente grave, además de dolor isquémico de reposo y 4. además de lo anterior, gangrena. (2)(4)(9)

Otros hallazgos son: hipotermia distal, llenado capilar retardado, atrofia de masas musculares en pierna, pérdida del vello, uñas gruesas e hiperemia reactiva. Es básico

corroborar a la exploración física la ausencia de pulsos distales para establecer el probable sitio anatómico de obstrucción arterial. Esto puede ser determinado por métodos no invasivos como Doppler. (2)

De manera secundaria, puede agregarse una infección en el pie afectado, por lo que antes de iniciar el tratamiento conviene considerar algunos factores que favorecen la infección en las extremidades inferiores del paciente diabético tales como: cambios en el pH cutáneo, alteración en la concentración de ácidos grasos, disminución o aumento en la humedad de la piel y lesiones micóticas en uñas, orтеjos y espacios interortejos que son vía de entrada de las infecciones bacterianas, así como la isquemia (macrocirculación y microcirculación) que es el principal factor predisponente de infección. (9)(10)(11)

Para el manejo y tratamiento del pie diabético deben tomarse en consideración las siguientes medidas que serán individualizadas según el paciente: (2)(5)(9)

1. Evaluación del paciente: apariencia clínica, estadificación de las lesiones.
2. Laboratorio y gabinete: cultivo, biopsia, rayos X, presencia de gas subcutáneo, descartar osteomielitis, evaluar el flujo sanguíneo.
3. Desbridación radical.
4. Control metabólico.
5. Antibioticoterapia temprana.
6. No mojar los pies.
7. Disminuir el edema.
8. No ejercer peso sobre la extremidad: inmovilización y reposo.
9. Mejorar la circulación: medicamentos anticoagulantes.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Correlación del curso clínico y tratamiento del pie diabético en pacientes adultos del Hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1. Identificar datos generales de la población que son objeto a estudio.
- 3.2.2. Clasificar escala según Wagner a pacientes de medicina y cirugía con diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 2 y que presenten pie diabético.
- 3.2.3. Determinar la presencia de neuropatía por medio de la prueba de monofilamento.
- 3.2.4. Determinar los microorganismos según cultivos.
- 3.2.5. Determinar la sensibilidad antibiótica según cultivos.
- 3.2.5. Determinar los antibióticos de uso mas frecuentes.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

-Estudio prospectivo, descriptivo longitudinal.

### 4.2 POBLACIÓN O UNIVERSO

Para este estudio se tomó en cuenta un total de 70 pacientes mayores de 20 años de ambos sexos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que presentaban complicación con pie diabético con grado I a V según la clasificación de Wagner, en los servicios de los departamentos de Medicina y Cirugía del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, durante el período de 1 de abril 2011 al 1 de diciembre 2011.

Los pacientes que fueron reclutados en los servicios antes mencionados, llevaron seguimiento en los ingresos que fueron por mismo motivo de consulta a este hospital, dentro del período en que se llevó a cabo el estudio, tomando en cuenta tratamiento establecido según disponibilidad de medicamentos en el hospital, y si se les realizaron cultivos en cada ingreso, los datos se obtuvieron por medio de una hoja de recolección de datos, previa autorización de los pacientes.

### 4.3. SELECCIÓN DE TAMAÑO DE LA MUESTRA

-Se seleccionaron pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y que presentaban complicación con pie diabético, en los servicios de Medicina y Cirugía del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.

### 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

-Pacientes mayores de 20 años de ambos sexos

-Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y complicación con Pie Diabético grado I a V según clasificación de Wagner de los servicios de los departamentos de Medicina y Cirugía, del Hospital Nacional Pedro de Betancourt.

### 4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

-Pacientes en los que no se pudo llevar seguimiento.

-Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1.

### 4.6 CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes que se rehusaron a tratamiento médico o quirúrgico o que pidieron egreso contraindicado.

#### 4.7 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y REGISTRAR INFORMACION

1. Se localizaron a los pacientes con los criterios de inclusión antes descritos. Se visitaron en los servicios de Cirugía y Medicina, diariamente para seguimiento y evolución.
2. Se revisaron libros de ingresos y egresos de los servicios para llevar control de pacientes a los que por darse de alta fin de semana, días festivos o durante periodos de rotaciones fuera del hospital no podía llevarse un seguimiento diario.
3. Se llevo seguimiento de los pacientes identificados con los criterios de inclusión por medio de la boleta de recolección de datos para obtener la información requerida del estudio.
4. Se realizó a todos los pacientes que llenaban criterios una serie de preguntas verbales, así como la prueba de sensibilidad con monofilamento para determinar riesgo y alteración de sensibilidad.
5. Se clasificó el pie diabético según escala de Wagner.
6. Durante el estudio se determinó si existían infecciones asociadas, tratamiento y se realizaron intervenciones quirúrgicas.

#### 4.8 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Estado cronológico, medido en años de vida del paciente	Según datos de historia clínica.	Cuantitativa	20 - 39 40 - 59 60 - 79 80 - 99	Continua
SEXO	Diferenciación de caracteres sexuales de cada paciente.	Según datos de historia clínica	Cualitativa	Femenino, Masculino	Nominal dicotómica
OCUPACIÓN	Actividad laboral del paciente en su que hacer diario.	Según datos de historia clínica	Cualitativa	Nominal	Categórica
ESTADO CIVIL	Estado en el que el paciente convive en su comunidad	Según datos de historia clínica	Cualitativa	Nominal	Categórica
LUGAR DE RESIDENCIA	Lugar donde habita o reside el paciente en el momento del Ingreso.	Según datos de historia clínica	Cualitativa	Nominal	Categórica
RAZA	Características físicas y genéticas del paciente.	Según datos de historia clínica	Cualitativa	Nominal	Categórica
Escala de Wagner	Clasificación de úlceras en Pie Diabético	Según datos de historia clínica	Nominal	Ordinal Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4 Grado 5	Ordinal
Cultivos	Que sean realizados durante su ingreso	Según tipo de germen aislado	Cualitativa	Nominal	Categórica
Tratamiento	Antibióticos que se administren en su ingreso	Según antibiograma o disponibilidad hospitalaria	Cualitativa	Nominal	Categórica

#### 4.9 INSTRUMENTOS A UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN Y REGISTRO DE LA INFORMACION

La información se recolectó y registró a través del uso de “boletas”, la cuales guardaban relación con los objetivos, variables y tipo de estudio.

#### 4.10 PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Se procesará cada variable de acuerdo a la información recaudada en la ficha de recolección de datos. Se tabularán los datos en cuadros, gráficas de columnas, barras, diagramas de vectores. Se clasificarán los datos estadísticamente por medio de proporciones, tasas y razones.

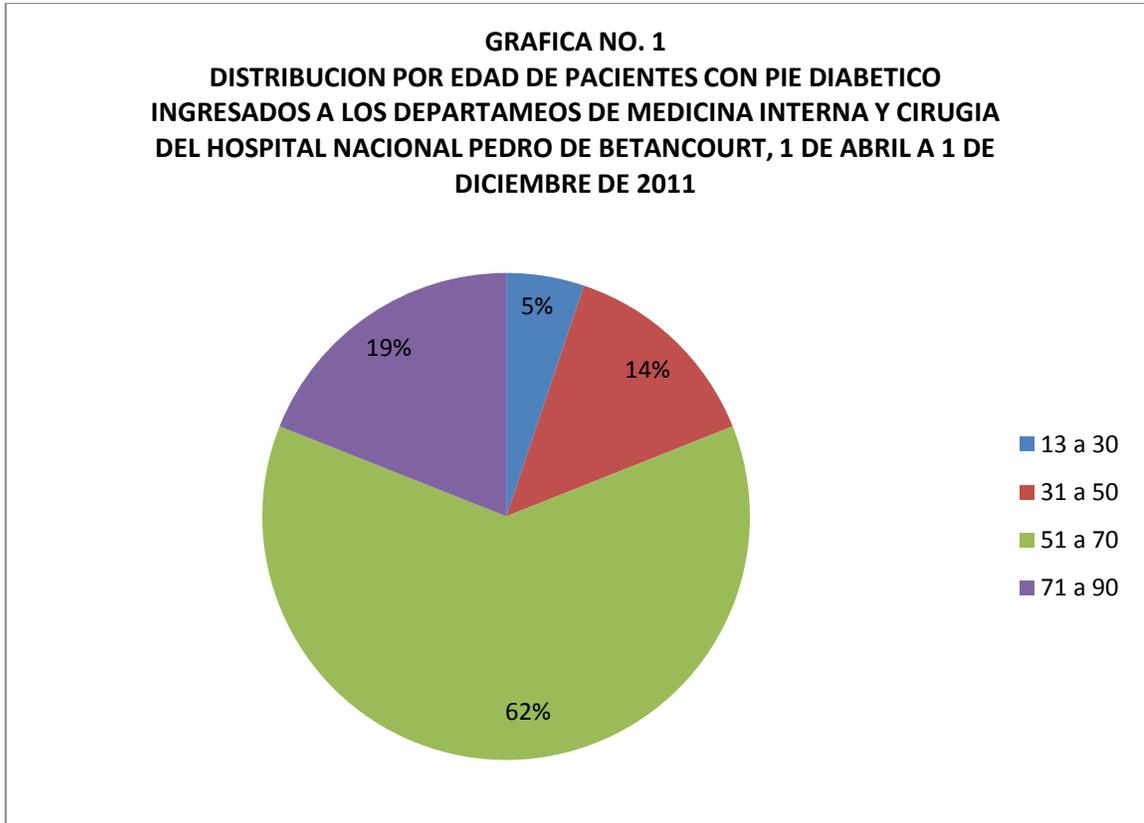
#### 4.11 ASPECTOS ETICOS

El presente estudio se realizará manteniendo en confidencialidad los datos personales, en los casos en que sea necesario.

## V. RESULTADOS

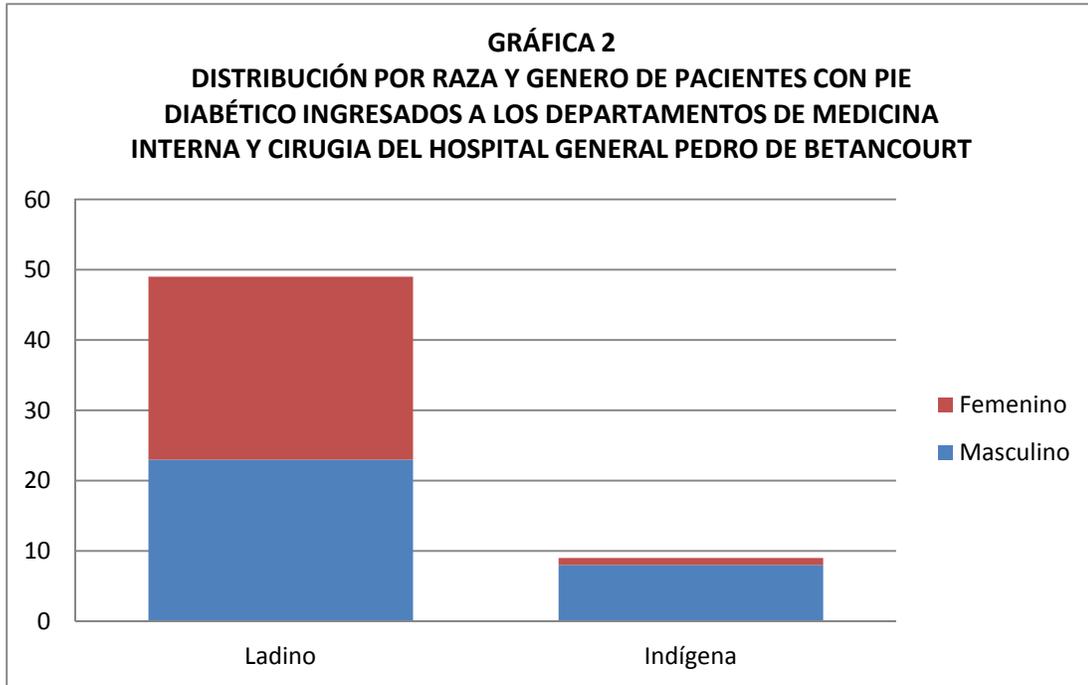
Grafica No.1

Se identifican los datos generales de la muestra estudio entre ellos edad, observándose la mayor incidencia de pie diabético en el rango de 51-70 años



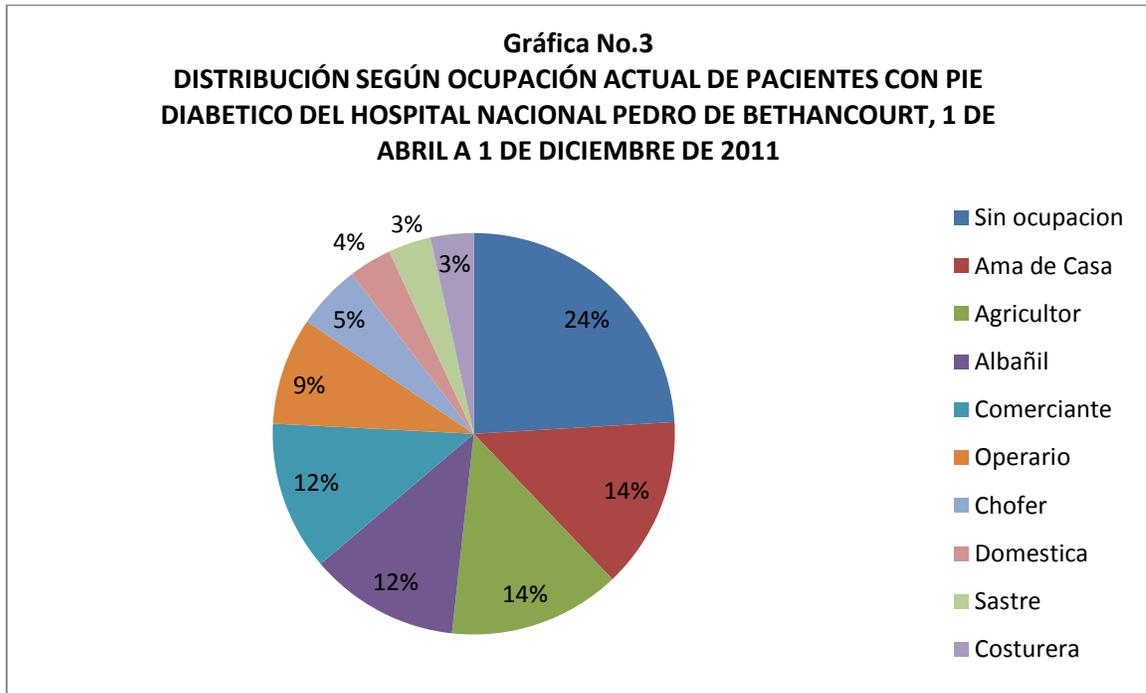
## GRAFICA NO. 2

Según el estudio hubo una mayor incidencia en pacientes ladinos -femeninos



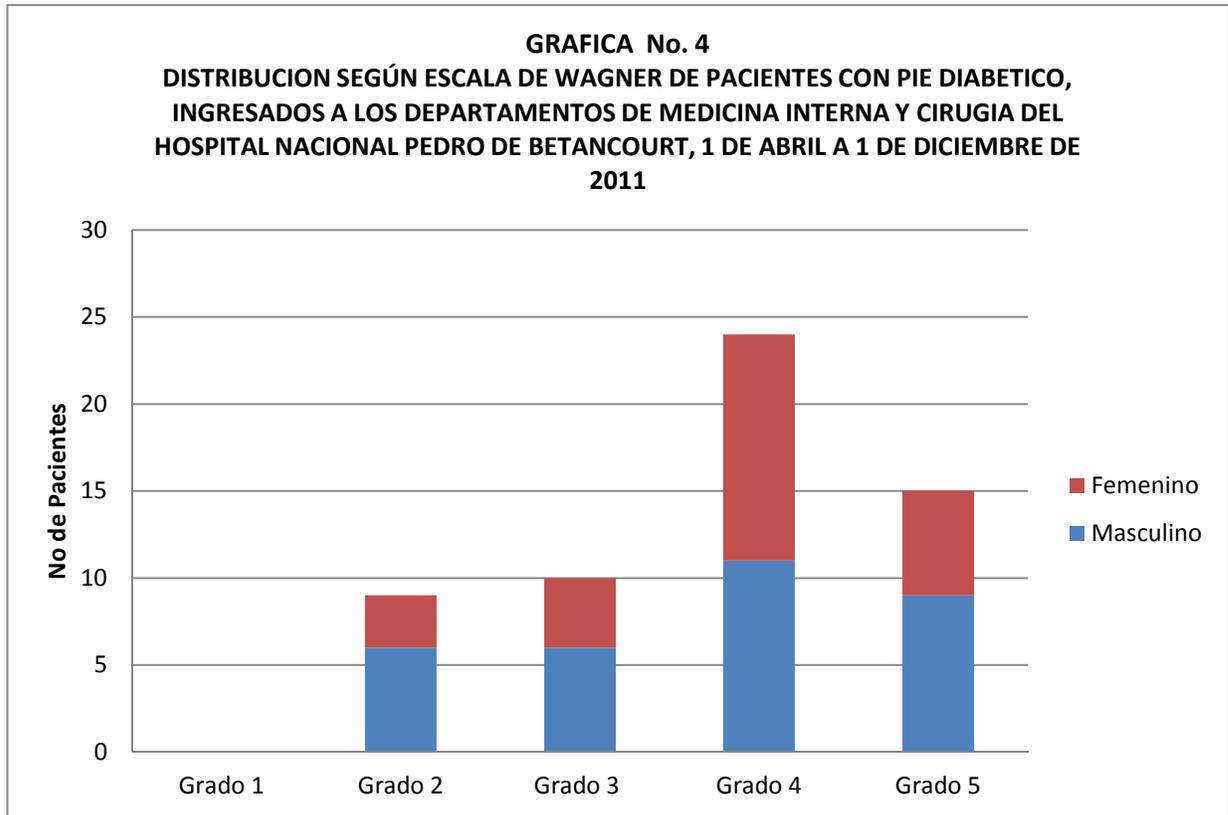
### GRAFICA NO. 3

Los pacientes encuestados son en su mayoría obreros, con un salario mensual por debajo del mínimo, lo que dificulta llevar un seguimiento médico y tratamiento adecuado.



## GRAFICA NO. 4

Se clasifican a pacientes según escala de Wagner, encontrando el mayor porcentaje de ellos en grado 4 y 5.



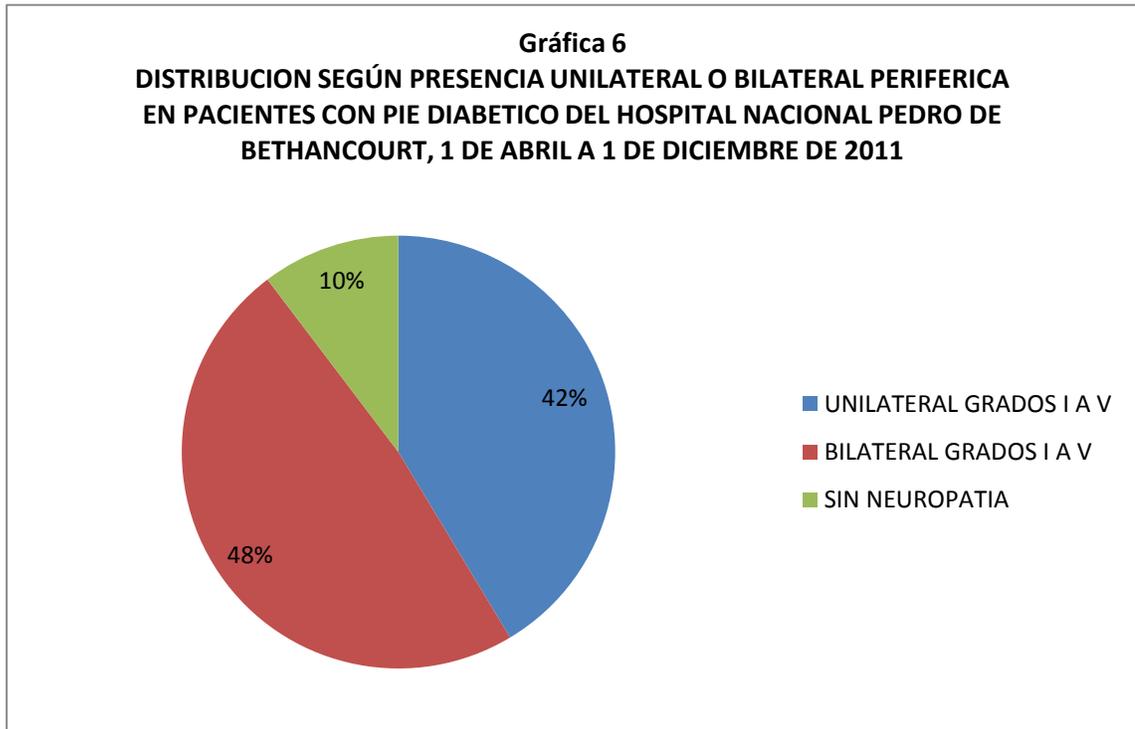
## CUADRO NO. 5

Pacientes con tratamiento hipoglucemiante oral presentan lesiones según escala de Wagner en grados más avanzados (grado 4 y 5), en relación con pacientes que tienen tratamiento con insulina.

<b>CUADRO 5</b>								
<b>DISTRIBUCION SEGÚN TRATAMIENTO HIPOGLICÉMICO Y GRADO DE LESION SEGÚN ESCALA DE WAGNER , EN PACIENTES CON PIE DIABETICO, INGRESADOS A LOS DEPARTAMENTOS DE MEDICINA INTERNA Y CIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETANCOURT, DEL 1 DE ABRIL AL 1 DE DICIEMBRE DEL 2011</b>								
<b>ESCALA DE WAGNER</b>	<b>INSULINA</b>	<b>INSULINA + SULFONILUREAS</b>	<b>INSULINA + BIGUANIDA</b>	<b>BIGUANIDAS</b>	<b>SULFONILUREAS</b>	<b>SULFILUREAS+ BIGUANIDAS</b>	<b>SIN TRATAMIENTO</b>	<b>TOTAL</b>
G 1								
G2	3	2	2	0	1	1	0	9
G3	4	1	3	0	0	2	0	10
G4	3	1	2	6	4	3	5	24
G5	2	0	1	4	3	2	3	15
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>58</b>

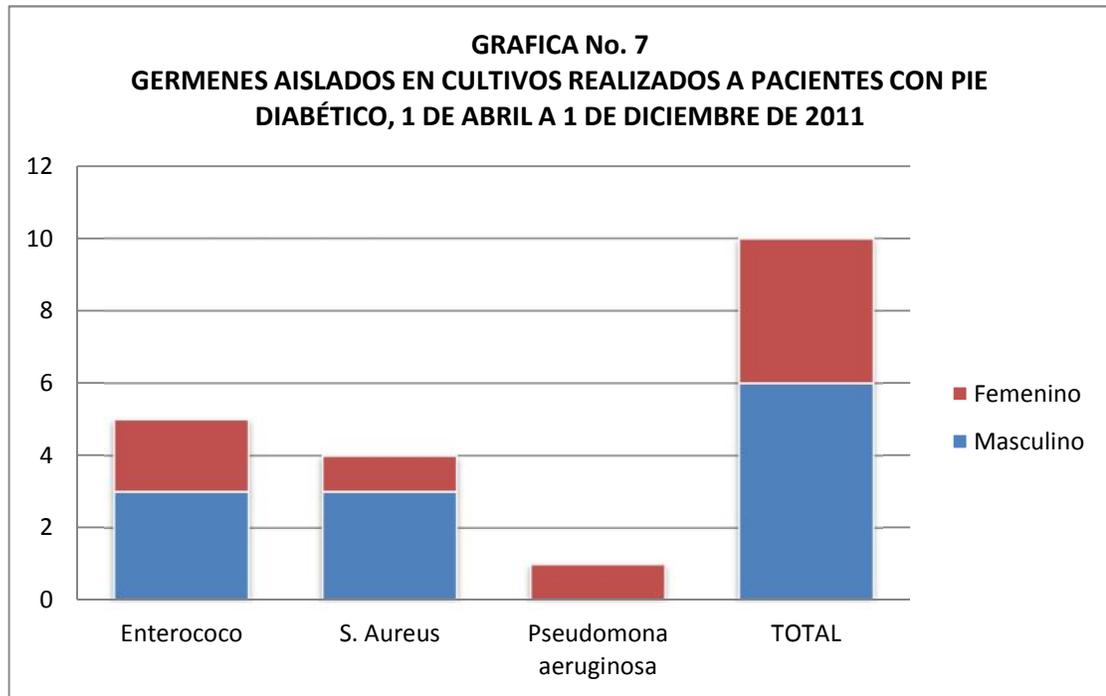
## GRAFICA NO. 6

Se hace la prueba de monofilamento para determinar afección de la sensibilidad. No sentir el filamento en 4 de los 10 sitios es 97% susceptible y 83% específico en relación con la identificación de la pérdida de la sensación de protección.



### GRAFICA NO. 7

De los pacientes en estudio a quienes les fue realizado exámenes biológicos como gram y cultivos se aíslan mayormente enterococos y gram positivos.



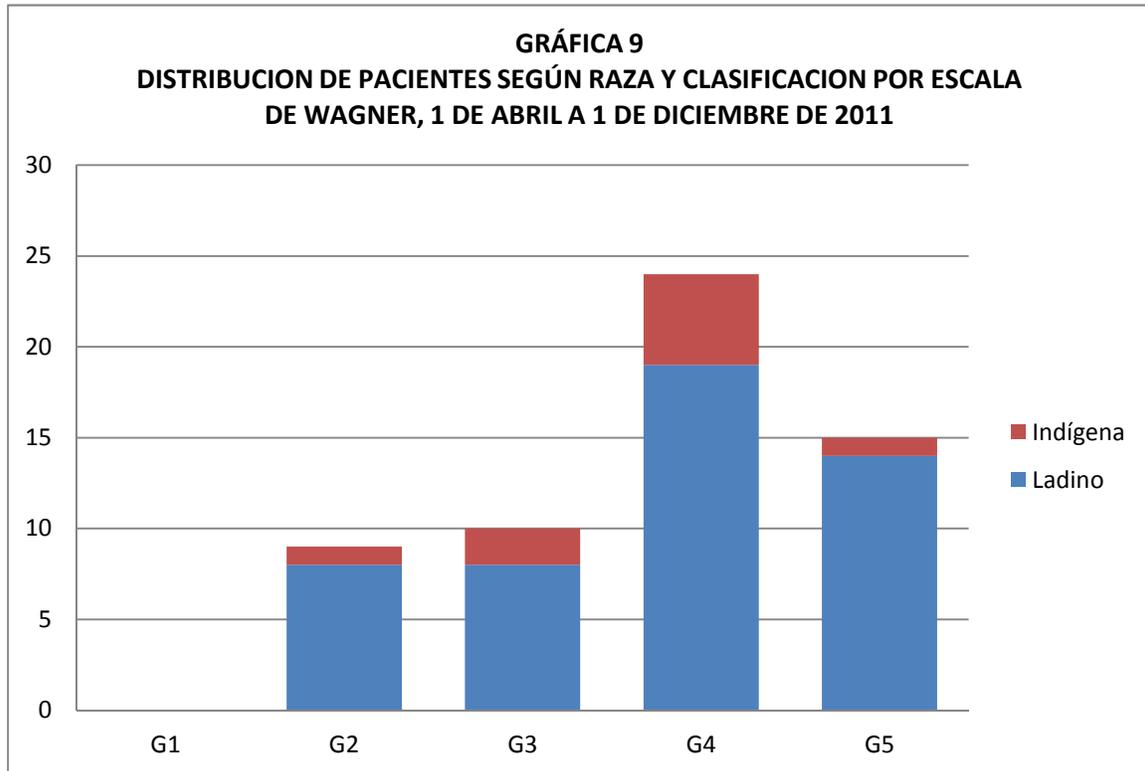
CUADRO NO. 8

Debe considerarse cobertura para gram positivos, gram negativos y anaerobios. Dentro de los esquemas sugeridos combinación de lincosamidas y quinolonas.

<b>CUADRO No. 8</b>						
<b>ESQUEMAS ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS EN PACIENTES CON PIE DIABETICO, INGRESADOS A LOS DEPARTAMENTOS DE MEDICINA INTERNA Y CIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT, 1 DE ABRIL A 1 DE DICIEMBRE DE 2011</b>						
	<b>GI</b>	<b>GII</b>	<b>GIII</b>	<b>GIV</b>	<b>GV</b>	<b>TOTAL</b>
Clindamicina	0	1	0	0	1	2
Ciprofloxacina	0	2	2	0	0	4
Ciprofloxacina- Clindamicina	0	3	3	15	8	29
Ciprofloxacina-metronidazol	0	0	0	1	1	2
Ofloxacina	0	0	1	0	0	1
Ofloxacina-Clindamicina	0	0	1	2	0	3
Penicilina	0	0	1	0	0	1
Penicilina-Clindamicina	0	2	1	4	1	8
Ceftriaxona	0	1	0		0	1
Ceftriaxona-Clindamicina	0	0	1	0	0	1
Imipenen	0	0	0	1	2	3
Otros	0	0	0	1	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>58</b>

### GRAFICA NO. 9

Tanto, pacientes ladinos como indígenas presentan lesiones en grados 4 y 5, según escala de Wagner al momento de primera consulta.



## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

1-En la primer gráfica se presenta el total de pacientes diabéticos tipo 2, encuestados en los servicios de Medicina y Cirugía del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, durante la fecha comprendida de 1 de mayo de 2011 al 30 de abril 2012. Se entrevista un total de 58 pacientes distribuidos según edad de la siguiente manera, 32 pacientes de sexo masculino con un porcentaje equivalente del 55% y 26 pacientes de sexo femenino equivalente a un 45%, presentando una mayor incidencia de pie diabético aquellos en el rango de edad 51 a 70 años, evidenciándose que los pacientes con mayor prevalencia son los comprendidos en la tercera edad, que posiblemente consulten tardíamente por condición física inapropiada, ya sea por comorbilidades asociadas, o por no contar con seguro social o médico. Las personas con diabetes por mas de 10 años son particularmente propensas a úlceras en el pie, según la Asociación Americana de Diabetes y esto aumenta en pacientes con un pobre control de glucosa, o con complicaciones cardiovasculares, renales o en retina. (3)

2. En la gráfica numero dos se observa la distribución de la enfermedad según raza, con un predominio de la raza ladina con un 84%, en relación a la raza indígena con un 16%, posiblemente en este grupo de personas (ladino), presente otro tipo de hábitos como tabaquismo, alimentos altos en grasa y carbohidratos y más sedentarismo en relación a la raza indígena, lo que explicaría su alta prevalencia.

3. En la gráfica numero tres se observa distribución de pacientes con pie diabético según profesión, pudiendo confirmar que la mayoría de pacientes son de un poder adquisitivo bajo, lo cual contribuye a la dificultad de un seguimiento médico continuo, cumplimiento farmacológico constante y mayor dificultad de cuidados de los pies, uso de calzado adecuado. La educación preventiva se necesita de inspección frecuente e intervención temprana, la educación por el facultativo referente a la importancia de las lesiones en el pie y el examen regular son conceptos comunes en el manejo de los pacientes con diabetes. (9)

4. Gráfica número cuatro, se observa distribución de pacientes con pie diabético según escala de Wagner, observándose que la mayoría de pacientes que consultan se encuentran dentro de una clasificación entre IV y V, por consiguiente con un pronóstico pobre y pocas posibilidades de tratamiento médico, ya que en esta clasificación los pacientes presentan lesiones gangrenosas localizadas y extensas, regularmente con un descompensación de la glicemia al momento de consultar, ofreciéndose únicamente tratamiento quirúrgico, en muchos casos amputación: transmetatarsiana, supracondílea o según sea el caso. La Escala de Wagner valora la gravedad de las lesiones atendiendo a la profundidad de la úlcera, al grado de infección y la existencia o no de gangrena, según publicación de Anales de Cirugía Vasculat y Cardiaca, España. (2)

5. Gráfica número cinco, se observan los esquemas antibióticos regularmente utilizados, en su mayoría en el área de cirugía, los cuales son iniciados considerándose los posibles gérmenes asociadas a estas lesiones, usándose mayormente la combinación de quinolona más una lincosamida ya que tienen cobertura antimicrobiana para gram positivos,

negativos y anaerobios, que regularmente son aislados. Al ingreso de estos pacientes se iniciará tratamiento anti-biótico empírico. El tratamiento deberá ser de amplio espectro, con cobertura de gram + (incluyendo enterococo) gram - (incluyendo pseudomonas) y anaerobios, no debiendo de incluir menos de 2 antibióticos para su consecución e iniciándose i.v. para posteriormente pasara a vía oral si se precisa mantener por tiempos más prolongados, según Anales de Cirugía Vascular y Cardíaca, España (2).

6. Gráfica número seis, como se menciona en inciso anterior, se tiene poca tendencia a la realización de estudios biológicos como cultivos y gram de secreción (no contando con reactivo para esta última desde hace varios meses en el hospital), de los pacientes en estudio, un porcentaje cuenta con cultivo, únicamente un 17% del total, confirmando en este pequeño grupo la tendencia de enterococos y gran positivos como *S. aureus*. Estos microorganismos regularmente si se encuentran cubiertos por tratamientos instituidos, aunque no es lo ideal para seguimiento y tratamiento de los pacientes. La indicación de cultivos, se considera en úlceras de grado II a V con síntomas y signos de infección localizada o generalizada, lesiones con compromiso de hueso o con fines epidemiológicos, según publicación de las Guías de Curación Avanzada del Pie Diabético, Chile. (13)

7. De los pacientes en estudio se realiza la prueba del monofilamento para confirmar la existencia de neuropatía diabética, aunque no es un factor predictor de lesiones en piel, si se encuentra presente en un 90% de los pacientes encuestados, generalmente bilateral o únicamente en la extremidad afectada, en pocos casos la prueba es negativa. Confirmando que es una complicación directa de morbilidad, sin embargo no es directamente proporcional a presentar lesiones en piel. Según la *New England Journal of Medicine* en su artículo de *Foot Ulcers*, la medición de la percepción de presión cutánea por medio del uso de monofilamentos ha sido ampliamente considerada como un método ideal de cribado para neuropatía y potencial ulceración, esto debido a su simplicidad, sensibilidad y bajo costo

8. Tanto en pacientes ladinos como indígenas se puede observar que al momento de consultar se encontraban, según clasificación de úlceras de piel de Wagner, en un grado 4 y 5, que son lesiones que involucran gangrena parcial del antepié y úlceras que involucran gangrena extensa respectivamente. Lo cual disminuye las probabilidades de recuperación y aumentan las complicaciones hasta considerar como tratamiento únicamente la amputación según extensión, considerando amputación supracondílea, raqueta o en cuña.

9. Se comparan dos variables tratamiento y clasificación de lesión según Wagner, pudiéndose evidenciar que a pesar que muchos pacientes tienen tratamiento con hipoglucemiantes presentan complicaciones, sin embargo muchos de estos pacientes no llevan un buen apego a tratamiento, ya que la mayoría son de recursos económicos limitados, lo que les dificulta comprarlo, otros llevan tratamiento pero no llevan un control médico y nutricional regular. El mayor porcentaje de pacientes sin tratamiento presenta un mayor índice de complicaciones, aunque también se observan pacientes que supuestamente cuentan con tratamiento.

## 6.1 CONCLUSIONES

6.1.1. De los pacientes evaluados el 55% se encuentra comprendido en el rango de edad de 51-70 años de ambos sexos, presentando una mayor incidencia de complicación pacientes edad media y adultos mayores, ladinos, bajo nivel socioeconómico, que puede relacionarse a un pobre seguimiento y tratamiento médico.

6.1.2. De los pacientes que entraron al estudio se pudo clasificar según escala de Wagner a un 15.5% en grado 2, 17.2% grado 3, 41 y 26% para grado 4 y 5 respectivamente.

6.1.3. La prueba de monofilamento se encuentra positiva en un 90% de los pacientes en estudio, considerándolo un predictor importante de morbilidad.

6.1.4. No se pudieron determinar en todos los casos los microorganismos y sensibilidad antibiótica según cultivos y antibiograma, por distintas causas, como falta de suministros intrahospitalarios y falta de apego en protocolos diagnóstico en el departamento de cirugía.

6.1.5. Los antibióticos mayormente prescritos son quinolonas y lincosamidas ya que son los agentes antimicrobianos recomendados según literatura y protocolos de referencia, aunque pocas veces se confirma por medio de cultivos y antibiograma.

6.1.6. No se cuenta idealmente con un equipo multidisciplinario de especialistas que provean una valoración exhaustiva, concisa y costo-efectiva, actualmente en este hospital.

## 6.2. RECOMENDACIONES

6.2.1. Plan educacional respecto a las complicaciones al mal apego de tratamiento hipoglucemiante y control nutricional.

6.2.2. Pacientes con diagnóstico de pie diabético explicar las complicaciones y reincidencia por un mal cuidado higiénico, cuidado de pies y uñas, consulta médica pronta y oportuna al notar lesiones en los pies.

6.2.3. Recalcar importancia de tratamiento prescripto por médico de terapias de uso antimicrobiano tópico en lesiones mínimas, para evitar eventuales complicaciones.

6.2.3. Ya que el hospital cuenta con clínica especializada, abordar programas de educación respecto a prevención y cuidado integral del paciente diabético.

6.2.4. Es conveniente diseñar un protocolo de seguimiento y tratamiento conjuntamente por los departamentos de cirugía y medicina interna.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. American Diabetes Association. Treatment. Peripheral Vascular disease. Diabetes Care 26 S1:80-82 2003.
2. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular, L. Fernandez-Alonso, Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, España. 2003.
3. Bauer E. Sumpio, M.D., Ph.D., Foot ulcers, N Engl J Med, Massachusetts, 2000, volumen 343, (11), 787-798.
4. Características Clínicas del Pie Diabético. Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna- Vol. 13 N°1-2000.
5. Diabetic Complications, Edited by K.M. Shaw, Department of Diabetes and Endocrinology, Queen Alexandra Hospital, Portsmouth, UK, 1996
6. Diabetes Mellitus, Manual Científico de Referencia, Merck S.A., Guatemala C.A. 2008.
7. Dra. Rosa Julia Chiroy, El Curso Clínico y Tratamiento del Paciente con Pie Diabético en el Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, 2000.
8. El pie diabético, F. Javier Aragón Sánchez, Pedro Pablo Ortiz Remacha, MASSON. S.A., Barcelona, España 2002
9. Frykberg RG. Team approach toward lower extremity amputation prevention in diabetes. J Am Podiatr Med Assoc 1997;87:305-12.
10. Gaceta Médica de México, Volumen 19, No. 3, mayo-junio 2003, Artículo Fisiopatología de las complicaciones vasculares del Pie Diabético.
11. Guzman Cayado M. El pie del diabético. Revista Cubana Investigaciones Biomédicas 1999;18(3): 231-5
12. Hau Pham, Armstrong D. Screening Techniques to identify People at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. Diabetes Care 23:606-611. 2000.
13. Herman R. Chang, MD., Neuropathic Diabetic Foot Ulcers, N Engl J Med, Massachusetts, 2004, volumen 13, 1694-1695.
14. Humphrey A.R.G., Dowse G.K. Diabetes and Nontraumatic Lower Extremity Amputations. Diabetes Care 19:710-714. 1999.
15. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, Guías Clínicas, Curación Avanzada de las Ulceras del pie diabético. Santiago de Chile, 2005
16. Neuropathic diabetic foot ulcers. N Engl J Med, Massachusetts, 2004, 351;1, pags. 48-55.
17. Pie Diabético, Conceptos Actuales y Bases de Actuación, Diaz de Santos, Tomás Céspedes Céspedes y Adelina Dorca Coll, Madrid, España, 1997.
18. Revista Chilena de Infectología, V. 18, No. 3, Tratamiento de la Infección en el Pie Diabético, Carlos Beltrán Alejandra Fernandez, Santiago de Chile, 2001.
19. Tesis Estudio de la influencia de la limitación de la movilidad articular en el desarrollo de patrones de sobrecarga en el pie diabético con y sin neuropatía.
20. Tratado de Neurología Clínica, Jorge Nogales-Gaete, Archibaldo Donoso S, Renato J. Verdugo L. 1ª Ed., Santiago de Chile, 2005
21. WAGNER FW. The Disvascular foot, a system for diagnostics and treatment. Foot Ankle 1981; 2: 64-122.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1

#### BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### CURSO CLINICO Y TRATAMIENTO DE PIE DIABÉTICO EN DIABETES MELLITUS TIPO 2

Instrucciones: Evaluación en pacientes con pie diabético según escala de Wagner captados en servicios de adultos de medicina interna y cirugía.

NO. DE EXPEDIENTE    EDAD:

SEXO:

RAZA:

OCUPACIÓN:

ESTADO CIVIL:

LUGAR DE RESIDENCIA:

DEPARTAMENTO:    DX. DM2:

TX:    SI    NO

PIERNA DERECHA:

PIERNA IZQUIERDA:

FECHAS DE INGRESOS	PRIMER INGRESO	SEGUNDO INGRESO	TERCER INGRESO

CLASIFICACION WAGNER	PRIMER INGRESO	SEGUNDO INGRESO	TERCER INGRESO
Grado 0			
Grado 1			
Grado 2			
Grado 3			
Grado 4			
Grado 5			
<b>CULTIVOS</b>			
<b>TRATAMIENTO</b>			
PMF PD			
PMF PI			

## ANEXOS 2

### DIFERENCIAS DE LA ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA EN DIABÉTICOS Y EN NO DIABÉTICOS

<b>Cuadro I. Diferencias de la enfermedad vascular periférica en diabéticos y en no diabéticos</b>		
	<b>Diabético</b>	<b>No diabético</b>
<b>Clínica</b>	Más común Más jóvenes Más rápida	Menos común De más edad Menos rápida
<b>Hombre/Mujer</b>	H=M	H>M
<b>Oclusión</b>	Multisegmentaria	Segmentaria
<b>Vasos adyacentes</b>	Involucrados	No involucrados
<b>Vasos colaterales</b>	Involucrados	Normales
<b>Extremidades inferiores</b>	Ambas	Unilateral
<b>Vasos afectados</b>	Tibiales Perineos	Aorta Iliaca Femoral

Extraído de: <Atención Integral de las heridas crónicas. Madrid 2011. Ediciones SPA.

ANEXO 3  
CLASIFICACIÓN DE WAGNER

**Cuadro II. Estadificación de úlceras de piel**

---

Grado 0:	las úlceras tienen la piel intacta.
Grado 1:	las úlceras son superficiales con tejido subcutáneo expuesto.
Grado 2:	las úlceras tienen una extensión más profunda.
Grado 3:	la ulceración implica la formación de absceso u osteomielitis.
Grado 4:	las úlceras involucran gangrena parcial del antepié.
Grado 5:	las úlceras involucran gangrena extensa.

Extraído de: <Atención Integral de las heridas crónicas. Madrid 2010. Ediciones SPA.

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “CURSO CLINICO Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABETICO EN PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT, DEL UNO DE ABRIL A UNO DE DICIEMBRE DE 2011” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.