

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



Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General

Enero 2018



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.337.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Luis José Aragón Yanes

Registro Académico No.: 201390035

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **MANEJO MÉDICO-QUIRÚRGICO DEL SÍNDROME DE PIE DIABÉTICO**

Que fue asesorado: Dr. José Manuel Illescas Flor

Y revisado por: Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2018**

Guatemala, 15 de noviembre de 2017

  
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

/mdvs

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

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Ciudad de Guatemala, 20 de Julio de 2017

Doctor

**ERY MARIO RODRIGUEZ**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Presente.

Respetable Dr. Rodriguez:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS JOSE ARAGON YANES carné 201390035**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en CIRUGIA GENERAL, el cual se titula **"MANEJO MEDICO QUIRURGICO DEL SINDROME DE PIE DIABETICO EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. ARAGON YANES, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



**DR. JOSE MANUEL ILLESCAS FLOR**

Asesor de Tesis

JOSE MANUEL ILLESCAS F.  
Médico y Cirujano  
Col. 6281

Ciudad de Guatemala , 20 de Julio de 2017

Doctor

**ERY MARIO RODRIGUEZ**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Presente.

Respetable Dr. Rodriguez:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS JOSE ARAGON YANES carné 201390035**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en CIRUGIA GENERAL, el cual se titula "**MANEJO MEDICO QUIRURGICO DEL SINDROME DE PIE DIABETICO EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**".

Luego de la revision, hago constar que el Dr. ARAGON YANES, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. Ery Mario Rodriguez M.  
MEDICO Y CIRUJANO  
CIRUGIA  
COL. 6.584

DR. ERY MARIO RODRIGUEZ

Revisor de Tesis



A: Dr. Erick Mario Rodriguez, MSc.  
Docente responsable de investigación,  
IGSS.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 25 de Julio 2017

Fecha de dictamen: 31 de Julio de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

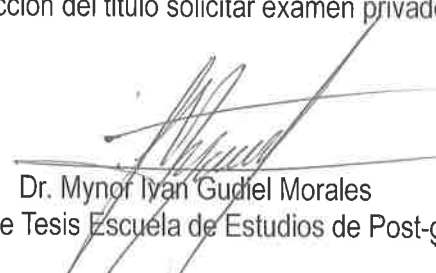
LUIS JOSE ARAGON YANES

Título:

MANEJO MEDICO QUIRURGICO DEL SINDROME DE PIE DIABETICO

Sugerencias de la revisión:

- Omitir la sede del estudio en el título.
- Al realizar la corrección del título solicitar examen privado.

  
Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



## INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
2.1 DEFINICION .....	2
2.2 EPIDEMIOLOGIA .....	2
2.3 IMPACTO DE LA ENFERMEDAD .....	3
2.4 PATOFISIOLOGIA .....	3
2.4.1 NEUROPATIA DIABETICA.....	3
2.5 DIAGNOSTICO .....	4
2.5.1 DIAGNOSTICO DE OSTEOMIELITIS .....	4
2.5.2 IMPORTANCIA DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFERICA .....	6
2.6 TRATAMIENTO .....	6
III. OBJETIVOS.....	8
IV. MATERIAL Y METODOS.....	9
V. RESULTADOS.....	17
VI. DISCUSION Y ANALISIS.....	20
6.1 CONCLUSIONES.....	22
6.2 RECOMENDACIONES.....	24
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	25
VIII. ANEXOS.....	27

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla No. 1</b> .....	17
<b>Tabla No. 2</b> .....	17
<b>Tabla No. 3</b> .....	18
<b>Tabla No. 4</b> .....	18
<b>Tabla No. 5</b> .....	18
<b>Tabla No. 6</b> .....	19
<b>Tabla No. 7</b> .....	19



## RESUMEN

La diabetes mellitus es una enfermedad altamente prevalente con múltiples complicaciones como el síndrome de pie diabético que está asociado a 2/3 de las amputaciones no traumáticas. Por lo que es de interés conocer la epidemiología y tratamiento de esta enfermedad en nuestra institución. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de los pacientes ingresados con diagnóstico de pie diabético a el Hospital General de Enfermedades y Hospital “Juan José Arévalo Bermejo” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Guatemala. **Resultados:** Se incluyeron 51 casos nuevos sin coexistencias de enfermedades inmunosupresoras durante el periodo de enero 2014 a mayo 2015, siendo el 60.7% masculinos. La edad promedio fue de 67.4 años. El 27% de los pacientes cumplía criterios de sepsis al ingreso. El 81% de los pacientes amerito algún tipo de amputación para su tratamiento. El microorganismo aislado de mayor prevalencia en cultivos fue Escherichia Coli y la terapia antibiótica empírica más frecuentemente utilizada fue moxifloxacina. Se encontró que el diagnóstico de neumonía nosocomial aumenta el riesgo relativo de mortalidad intrahospitalaria (RR: 10.9). **Conclusiones:** El síndrome de pie diabético es causa importante de morbilidad en pacientes mayores de 60 años, asociado a mortalidad intrahospitalaria y alta tasa de amputación de miembros inferiores. **Recomendaciones:** Debe enfatizarse en los esfuerzos institucionales para mejorar el diagnóstico temprano, la prevención, y vigilancia de los protocolos institucionales sobre la terapia antibiótica empírica en relación a los cultivos obtenidos para prevenir amputaciones.



## I. INTRODUCCION

La diabetes mellitus es una enfermedad altamente prevalente cuya incidencia en la poblacion se encuentra en aumento. Tiene un impacto significativo en la salud de los pacientes pues no solo es una enfermedad cronica, sino que ademas se acompaña de multiples comorbilidades como el sindrome de pie diabetico. Esta es la principal causa de amputaciones no traumáticas y se asocia con una disminuci3n de casi 10 años en la expectativa de vida. La infecci3n del pie diabetico es considerada una emergencia pues su progresi3n es rapida y puede llevar hasta una sepsis que pone en riesgo la vida del paciente al constituir la extremidad afectada en un miembro letal.

Ya se han estudiado los predictores de curaci3n de las ulceras y se han comparado la tasa de éxito clinico de moxifloxacina versus piperacilina/tazobactam en publicaciones de Estados Unidos y Europa. Sin embargo, es de interes describir el curso clinico de los pacientes con pie diabetico tratados en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y tener un punto de partida para tomar decisiones clinicas en nuestro ambiente particular de trabajo y con nuestros recursos.

Los pacientes pueden presentarse en diferentes etapas de la enfermedad, desde un estadio sin afecci3n sistémica severa por lo que no ameritarían tratamiento intrahospitalario o, por el contrario, un cuadro en que la severidad de la enfermedad puede llegar al extremo de cumplir los criterios de sepsis severa, quienes por presentar infecci3n con manifestaciones sistémicas y extremidad severamente afectada en su mayoria reciben tratamiento quirurgico radical con amputaci3n.

En Guatemala, los estudios sobre el sindrome de pie diabético, si acaso se han realizado, no han sido ampliamente publicados por lo que se conoce poco sobre el curso clinico de nuestros pacientes. Por lo tanto, es de interes describir la caracterizaci3n de los pacientes con esta patologia y analisis los factores que podrian predecir su amputaci3n o incluso fallecimiento a causa de esta enfermedad.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1 DEFINICION**

El síndrome de pie diabético constituye un conjunto de signos y síntomas que se caracterizan por neuropatía sensitiva, motora y autonómica, insuficiencia vascular periférica, deformidad articular, susceptibilidad a infecciones, presencia de úlceras y necrosis que conlleva alta morbilidad y mortalidad para el paciente (1).

### **2.2 EPIDEMIOLOGIA**

La diabetes mellitus es una enfermedad común alrededor del mundo, con prevalencia global estimada del 7%, lo que equivale a 200 millones de personas que sufren de la enfermedad (1). Según datos de Medicare publicados en 2011 en Estados Unidos la prevalencia de la enfermedad es del 15.4% en menores de 45 años y alcanza hasta el 29% en mayores de 75 años (2). En Canadá la prevalencia en mayores de 65 años se estima en 14.6% (3). La diabetes no es una enfermedad exclusiva de culturas occidentalizadas. Cheng-Chieh Li publicó un análisis histórico y demostró que en Taiwán la prevalencia de diabetes ha aumentado de 5.8% en el 2000 a 8.5% en 2007 (4). Además demostro que las áreas rurales también están afectadas describiendo una incidencia de 11 casos por cada 1000 habitantes/año (4).

En América Central la prevalencia total es del 10.3% siendo del 9.6% para Guatemala cuando se ajusta para edad y sexo según datos del primer estudio multinacional de enfermedades no-transmisibles publicado en 2012 (5). Se espera que el número de casos nuevos aumente en los próximos años pues en este mismo estudio se encontró intolerancia a la glucosa en 28.2% de la población guatemalteca estudiada (5). Por lo que el autor supone que este grupo poblacional está en riesgo de desarrollar diabetes mellitus si no se toman medidas preventivas.

## **2.3 IMPACTO DE LA ENFERMEDAD**

El impacto de la diabetes mellitus en la salud es significativo ya que disminuye la expectativa de vida de los pacientes. Según datos publicados por Andrade en 2009, la expectativa de vida en latinoamerica se reduce en aproximadamente 10 años en los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus comparado con aquellos pacientes sin la enfermedad (6). Las razones son multifactoriales, pero definitivamente juega un papel importante las complicaciones propias de la enfermedad, entre las que se incluye síndrome de pie diabético.

## **2.4 PATOFISIOLOGIA**

El síndrome de pie diabético es una complicacion muy importante de la diabetes mellitus. Este sindrome se caracteriza por neuropatia de carácter autonomico, sensitivo y motor, asi como de irrigacion arterial insuficiente, lo que conlleva a disminucion en la percepcion del trauma y microtrauma, mala cicatrizacion por insuficiencia arterial periferica, deformidades articulares que cambian la biomecanica del pie y el tobillo, ulceras crónicas, gangrena e infeccion, poniendo al paciente en riesgo de sepsis (1, 7).

### **2.4.1 NEUROPATIA DIABETICA**

Se han propuesto que la patofisiologia de le lesion neuropatica tipica del paciente diabetico esta condicionada por hiperglicemia sostenida cronica. El metabolismo intracelular de la glucosa causa acumulacion de sorbitol en cantidad mayores que en condiciones normales. El sorbitol se comporta como osmol activo aumentando la osmolaridad intracelular causando edema celular y disfuncion celular a nivel neuronal y endotelial que como consecuencia ocasionan la neuropatia y arteriopatia diabetica clinica (8).

La consecuencia de la neuropatía son lesiones desapercibidas. Se calcula que hasta el 25% de los pacientes diabéticos presentaran úlceras en miembros inferiores en algún momento de su vida (7). East en 2011 reportó que 54.6% de las úlceras necesitan atención médica para sanar. El 47% de las que requirieron tratamiento quirúrgico no fue percibida originalmente por el paciente y como consecuencia el 43% consulta hasta después de 72 horas (9).

## **2.5 DIAGNÓSTICO**

El síndrome de pie diabético es de diagnóstico inminentemente clínico (10). En nuestra institución utilizamos el sistema de clasificación de PEDIS para determinar la severidad del pie diabético y guiar la terapéutica necesaria. PEDIS es el acrónimo en inglés para *PERFUSION, EXTENT, DEPTH, INFECTION, SENSATION* (en español perfusión, extensión, profundidad, infección y sensibilidad, respectivamente). Cada sigla representa los parámetros que deben evaluarse. El sistema de clasificación PEDIS se correlaciona con la clasificación de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (11) (ver cuadro No. 1).

### **2.5.1 DIAGNÓSTICO DE OSTEOMIELITIS**

La presencia de osteomielitis puede ser compleja de diagnosticar. La evaluación clínica es de gran precisión diagnóstica cuando hay tejido óseo expuesto y visible (11). Sin embargo, cuando la clínica no es evidente, la radiografía tiene poca capacidad diagnóstica de osteomielitis (11). En estos casos se debe buscar el apoyo diagnóstico de la resonancia magnética, centellograma óseo o scan de leucocitos marcados para mejorar el rendimiento diagnóstico (11).

**Cuadro No. 1. Comparacion de la clasificacion PEDIS y Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas**

<b>Descripcion</b>	<b>Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas</b>	<b>PEDIS</b>
No signos de infección	No infectada (pie en riesgo por neuropatia, artropatia, vasculopatia, o ulcera no infectada)	I
Al menos dos signos de infección superficial (edema, eritema menor de 2cm, dolor, calor, secreción purulenta)	Leve	II
Infección de tejidos profundos (fasciitis, osteomielitis, artritis septica), absceso, eritema mayor de 2cm	Moderada	III
Signos sistemicos de infeccion (2 o mas criterios del Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica – Temperatura >38 C o < 36 C, Frecuencia cardiaca > 90 latidos por minuto, frecuencia respiratoria > 20 respiraciones por minuto o  paCO2 < 32 mmHG, globulos blancos 10,000/mL o < 4000/mL o >10% de formar inmaduras)	Severa	IV

### **2.5.2 IMPORTANCIA DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFERICA**

Como se ha explicado antes, la vasculopatía es un componente significativo del síndrome de pie diabético. Prompers reportó en 2008 que la presencia de enfermedad arterial periférica triplica la probabilidad de no-curación de la úlcera (12). El diagnóstico clínico no es confiable pues la neuropatía enmascara los síntomas y la calcificación arterial puede alterar la palpación de pulsos aun en presencia de hipoperfusión (1)

## **2.6 TRATAMIENTO**

El tratamiento del pie diabético depende la etapa clínica en la que se diagnostique. Los pacientes con PEDIS I, por no tener infección, deben recibir planes preventivos para evitar el apareamiento de nuevas úlceras, evitar la progresión de las que ya existen, y corrección de la artropatía con dispositivos ortopédicos para evitar úlceras por presión (7, 10).

Los paciente con PEDIS II, III y IV deben tener un tratamiento enfocado en la resolución del proceso infeccioso y según la naturaleza de la infección el tratamiento podría ser exclusivamente farmacológico o necesitar algún tipo de intervención quirúrgica (10). En la cuadro No 2 se muestran las recomendaciones de antibioticoterapia empírica según la gravedad de la enfermedad.

**Cuadro No. 2. Recomendaciones de Terapia antibiotica empirica según la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas**

<b>Severidad del Pie Diabético</b>	<b>Regimen</b>
Leve (PEDIS II)	Dicloxacilina, clindamicina, cefalexina, levofloxacina, amoxicilina-clavulanato, trimetropin-sulfametoxazol
Moderada (PEDIS III)	Ampicilina-sulbactam, ceftriaxona, tigeciclina, imipenem, ertapenem, linezolid, vancomicina, piperacilina-tazobactam
Severa (PEDIS IV)	Agentes intravenosos

Se ha estimado que dos tercios de las amputaciones no traumáticas de extremidades estan relacionadas a complicaciones de la diabetes mellitus (1). PEDIS IV es una infección severa que pone en riesgo la vida del paciente que generalmente amerita tratamiento quirurgico con amputacion para evitar la progresión de la infección y agravamiento de la sepsis.



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

- 3.1.1 Determinar el curso clínico y manejo médico y quirúrgico de los pacientes con síndrome de pie diabético que ingresan al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el periodo de duración de este estudio.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 3.2.1 Determinar la epidemiología del síndrome de pie diabético en los pacientes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 3.2.2 Determinar la extremidad afectada con mayor frecuencia por pie diabético.
- 3.2.3 Determinar la prevalencia de sepsis al ingreso.
- 3.2.4 Determinar si la edad es factor de riesgo para mortalidad intrahospitalaria.
- 3.2.5 Determinar si la hemoglobina glicosilada de ingreso es factor de riesgo para mortalidad intrahospitalaria.
- 3.2.6 Determinar el uso de estudios diagnósticos complementarios.
- 3.2.7 Determinar los microorganismos aislados de pie diabético en nuestros hospitales.
- 3.2.8 Determinar el tratamiento médico-farmacológico del paciente con pie diabético.
- 3.2.9 Determinar si la neumonía nosocomial es factor de riesgo para mortalidad intrahospitalaria.
- 3.2.10 Determinar la prevalencia de amputación de miembros inferiores en los pacientes con síndrome de pie diabético.
- 3.2.11 Determinar la prevalencia de mortalidad intrahospitalaria.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION**

Se realizó una investigación del tipo descriptivo y retrospectiva.

### **4.2 POBLACIÓN**

Expedientes clínicos de pacientes afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con diagnóstico de pie diabético que ingresaron al Hospital General de Enfermedades o al Hospital “Juan Jose Arevalo Bermejo” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con síndrome de pie diabético como diagnóstico principal de Enero 2014 a Mayo 2015

### **4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

No se tomó muestra ya que se incluyó la totalidad de pacientes en el tiempo comprendido de Enero 2014 a Mayo 2015 y que cumplen con los criterios de inclusión y no tienen ningún criterio de exclusión según se describa más adelante.

### **4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS:**

Expediente clínico de paciente afiliado al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con diagnóstico de pie diabético que ingresen al Hospital General de Enfermedades o al Hospital “Juan Jose Arevalo Bermejo” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con síndrome de pie diabético como diagnóstico principal o con una manifestación directa causada por el síndrome.

## **4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:**

### **4.5.1 Criterios de Inclusión:**

- 4.5.1.1 Pacientes en quienes el diagnóstico principal sea síndrome de pie diabético o que el diagnóstico principal de ingreso sea causado directamente por esta entidad clínica (por ejemplo, sepsis secundaria a pie diabético)
- 4.5.1.2. Pacientes afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que requieran tratamiento intrahospitalario

### **4.5.2 Criterios de Exclusión:**

- 4.5.2.1 Pacientes con inmunodeficiencias congénitas o adquiridas.
- 4.5.2.2 Pacientes con consumo de esteroides sistémicos por más de una semana en cualquier momento de su hospitalización.
- 4.5.2.3 Pacientes con tratamiento de quimioterapia o terapia inmunosupresora por enfermedad oncológica o reumática activa.
- 4.5.2.3 Pacientes con pie diabético que no sean hospitalizados.
- 4.5.2.4 Pacientes en quienes no se pueda recopilar la información estadística necesaria.
- 4.5.2.5 Comorbilidades como enfermedad renal crónica o insuficiencia cardíaca que alteren el curso clínico del paciente e incidan en su mortalidad intrahospitalaria.

#### 4.6 VARIABLES ESTUDIADAS

Edad  
Sexo  
Servicio  
Sepsis  
Extremidad  
Hemoglobina glicosilada  
Estudios diagnósticos  
Microorganismo  
Tratamiento  
Complicaciones intrahospitalarias

#### 4.7 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>Edad</b>	Dato cronológico del paciente según fecha de nacimiento	Dato de edad cronológica en años reportado en la hoja de ingreso del paciente que se tomará del expediente médico.	Cuantitativo	Razón

<b>Sexo</b>	Determinar genero de paciente	Dato de sexo, masculino o femenino, del paciente reportado en su expediente médico.	Cualitativo	Nominal
<b>Servicio</b>	Servicio del Hospital a través del cual se realizo el ingreso del paciente	Emergencia o consulta externa	Cualitativo	Nominal
<b>Sepsis</b>	Infección severa con manifestaciones sistémicas que pueden comprometer la vida	2 o más criterios del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica según la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas	Cualitativa	Nominal
<b>Extremidad</b>	Lateralidad de la extremidad inferior afectada	Extremidad inferior derecha o extremidad inferior izquierda	Cualitativo	Nominal

<b>Hemoglobina glicosilada</b>	Marcador sérico del control crónico de la glicemia	Porcentaje de hemoglobina glicosilada sérico	Cuantitativo	Razón
<b>Estudios Diagnosticos</b>	Pruebas paraclínicas complementarias para identificar osteomielitis o enfermedad vascular periférica	Realización o no, según consta en el expediente, de rayos x del pie afectado, centellograma óseo, resonancia magnética, arteriograma, angiotomografía o angiorresonancia	Cualitativo	Nominal
<b>Microorganismo</b>	Agente microbiológico etiológico de la infección	Microorganismo reportado en el expediente clínico aislado en cultivo de secreción al momento del ingreso	Cualitativa	Nominal

<b>Tratamiento</b>	Medidas farmacológicas y/o quirúrgicas administradas a causa del pie diabético	Administración de antibióticos, tromboproxilaxis, realización de amputaciones menores o mayores, según consta en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal
<b>Complicaciones</b>	Desenlaces del curso intrahospitalario no deseables que pueden ser o no secundarios a la enfermedad original	Determinar presente neumonía o fallecimiento en su estancia hospitalaria	Cualitativa	Nominal



## **4.8 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

Para la realización del trabajo de campo de la presente investigación se utilizó una boleta de recolección de datos (Instrumento No. 1, ver anexo) la cual proporcionó la información necesaria para el logro de los objetivos.

## **4.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION**

Se realizó una búsqueda en los libros de ingreso de Emergencia y Consulta Externa dentro del periodo de tiempo establecido, se identificaron los pacientes ingresados por pie diabético, luego se realizó una observación sistemática y programada del expediente médico de estos pacientes trasladando la información requerida al instrumento de recolección de datos.

## **4.10 PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS DE INFORMACION**

### **4.10.1 Plan de procesamiento:**

Luego de la identificación de los expedientes médicos y la aplicación de la boleta de recolección de datos, se procedió a tabular la información obtenida y se realizó la descripción de los resultados.

### **4.10.2 Análisis de datos:**

Al finalizar la etapa de recopilación, tabulación y procesamiento de datos, se realizó un análisis descriptivo de los resultados obtenidos dentro del periodo de tiempo establecido, utilizando los paquetes estadísticos gratuitos en línea Graphpad QuickStats 2016 y Vassarstats.net, determinando las conclusiones y recomendaciones más oportunas obtenidas a partir del mismo.

## **4.11 ALCANCES Y LIMITES DE LA INVESTIGACION**

### **4.11.1 Alcances:**

La investigación establece la importancia del conocimiento del pie diabético como complicación de la diabetes mellitus, los agentes infecciosos involucrados, los tratamientos empíricos comúnmente utilizados en nuestro hospital y las determinantes de su pronóstico.

### **4.11.2 Límites:**

Este es un trabajo retrospectivo basado en la información recolectada en el expediente clínico. Los criterios de exclusión involucran mucha patología frecuentemente asociada a la diabetes mellitus por lo que la cantidad de sujetos evaluados es limitada y no permite generalizar conclusiones fuera de la población de pacientes atendidos en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

## **4.12 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION**

En esta investigación se revisaron los expedientes médicos de pacientes con diagnóstico de pie diabético, los datos obtenidos fueron confidenciales, respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Debido a que la investigación tomó en cuenta sólo aspectos clínicos y epidemiológicos de los pacientes a través de una revisión del expediente médico de los mismos, se clasifica dentro de la Categoría I de dicha Declaración (sin riesgo para el paciente).

## V. RESULTADOS

**Tabla No. 1**

Características de los Pacientes Ingresados por Pie Diabético

	PEDIS I	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
TOTAL DE PACIENTES	3	14	20	14	51
EDAD PROMEDIO	70	58.1	68.9	72.4	67.4
SERVICIO DE INGRESO					
EMERGENCIA (%)	3 (100)	14 (100)	20 (100)	14 (100)	51 (100)
CONSULTA EXTERNA	0	0	0	0	0
MASCULINO	2 (66.6)	8 (57.1)	12 (60.0)	9 (64.2)	31 (60.7)
SEPSIS AL INGRESO	0	0	0	14 (100)	14 (27.4)
PIE AFECTADO					
DERECHO (%) *	2 (66.6)	7 (50.0)	12 (60.0)	7 (50.0)	28 (54.9)
IZQUIERDO (%) *	1 (33.3)	8 (57.14)	10 (50.0)	8 (57.1)	27 (52.9)
HEMOGLOBINA DE INGRESO	10.0	10.4	10.0	10.0	10.1

Fuente: Boleta de recolección de datos. \* Los porcentajes pueden exceder el 100% ya que algunos pacientes presentaron enfermedad bilateral al ingreso.

**Tabla No. 2**

Estudios Diagnósticos Complementarios

ESTUDIOS DIAGNOSTICOS	PEDIS I *	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
RAYOS X	100%	100%	100%	100%	100%
CENTELLOGRAMA OSEO	0%	0%	0%	0%	0%
RESONANCIA MAGNETICA	66.67%	35.71%	25.00%	21.43%	29.41%
ARTERIOGRAMA	33.33%	28.57%	10.00%	35.71%	23.53%
ANGIORRESONANCIA	1.96%	0%	0%	0%	0%
ANGIOTOMOGRAFIA	33.33%	7.14%	25.00%	28.57%	21.57%

Fuente: Boleta de recolección de datos. \* Los paciente con diagnostico de pie diabético Pedis I fueron ingresados para estudios complementarios especialmente vasculares.

**Tabla No. 3**

Microorganismo aislado en el primer cultivo

MICROORGANISMO	PEDIS I *	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
E. COLI	0	28.5%	35.0%	42.8%	33.33%
P. AUREGINOSA	0	50.0%	35.3%	42.8%	39.21%
E. FECALIS	0	14.2%	30.6%	21.4%	21.56%
OTRO	0	21.4%	25.0%	35.7%	25.49%

Fuente: Boleta de recolección de datos. \* PEDIS I no tiene signos de infección por lo que no se realiza cultivo de ingreso.

**Tabla No. 4**

Antibiótico empírico de ingreso

ANTIBIOTICO DE INGRESO	PEDIS I *	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
MOXIFLOXACINA	0.00%	71.43%	70.00%	50.00%	60.78%
ERTAPENEM	0.00%	28.57%	30.00%	50.00%	33.33%
CLINCAMICINA	0.00%	21.43%	15.00%	21.43%	17.65%
OTRO	0.00%	21.43%	15.00%	0.00%	11.76%

Fuente: Boleta de recolección de datos. \* PEDIS I no tiene signos de infección por lo que no se le administra antibiótico empírico.

**Tabla No. 5**

Administración de tromboxilaxis farmacológica con tinzaparina en el paciente hospitalizado por pie diabético

PROFILAXIS ANTITROMBOTICA	PEDIS I	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
TINZAPARINA SUBCUTANEA	0.00%	85.71%	85.00%	78.57%	78.43%

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 6**

Terapia definitiva para el Tratamiento del Pie Diabético

TERAPIA DEFINITIVA	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
TRATAMIENTO FARMACOLOGICO EXCLUSIVO	85.71%	5.00%	7.14%	33.33%
AMPUTACION MENOR *	14.29%	95.00%	35.71%	50.98%
AMPUTACION MAYOR **	0.00%	25.00%	78.57%	31.37%

Fuente: Boleta de recolección de datos. \* Se entiende por amputación menor: amputación de artejos y amputaciones transmetatarsianas. \*\* Amputación mayor: amputación transtibial, supracondilea y desarticulación coxo-femoral.

**Tabla No. 7**

Porcentaje de Neumonía Nosocomial y Mortalidad Intrahospitalaria

COMPLICACIONES	PEDIS I	PEDIS II	PEDIS III	PEDIS IV	TOTAL
NEUMONIA NOSOCOMIAL	0.00%	21.43%	50.00%	42.86%	37.25%
MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA	0.00%	0.00%	20.00%	42.86%	19.61%

Fuente: Boleta de recolección de datos

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

La edad promedio de los pacientes ingresados por pie diabetico a esta institucion fue de 67.4 años, todos ingresaron a traves del servicio de emergencia. Este podria ser un indicador de que los casos de pie diabetico se estan diagnosticando en estadios avanzados y por lo tanto se pierde la oportunidad de deteccion temprana y establecer medidas preventivas. El 60.78% de los casos fueron pacientes masculinos con igual prevalencia de lesiones izquierdas y derechas. Es interesante mencionar que el 7% de los casos presento enfermedad bilateral. La hemoglobina glicosilada de ingreso promedio fue de 10.1% sin evidenciar diferencias entre los grupos. La prevalencia de neumonia nosocomial fue del 37.25% para todos los pacientes. La prevalencia de mortalidad intrahospitalaria fue del 19.61%. Dado que todos los grupos tenian hemoglobina glicosilada de ingreso promedio similares no se evidencio que esta pudiera ser factor de riesgo de mortalidad, y tampoco se observo que la edad de ingreso fuera factor de riesgo de mortalidad. Por otro lado, el diagnostico de neumonia nosocomial si aumento en diez veces el riesgo relativo de mortalidad intrahospitalaria.

En ninguno de los casos se reporto uso de centellograma oseo como prueba diagnostica complementaria. Por otro lado, el uso de rayos x se reporto en 100% de los casos. El resto de pruebas analizadas (Resonancia magnetica, arteriograma, angiorresonancia y angiotomografia) se utilizo de forma variable según el criterio del medico tratante sin lograr identificarse ninguna preferencia para alguno de los distintos metodos diagnosticos.

Los microorganismos aislados en el cultivo tomado al momento del ingreso fueron en su mayoría E. Coli (33%), P. Aureginosa (39.3%) y E. Faecalis (21.5%). Y respecto a los antibioticos de ingreso para tratamiento empirico los mas descritos fueron moxifloxacina (60.7%), ertapenem (33.3%) y clindamicina (17.5%). No se observo relacion entre la severidad del cuadro y el patogeno identificado ni la terapia antibiotica de ingreso. Este dato deberia analizarse mas cuidadosamente pues sugiere que las practicas de tratamiento varian poco respecto a la antibioticoterapia inicial y la severidad de la enfermedad. De la misma forma, solamente el 78% de pacientes ingresados recibio profilaxis antitrombotica farmacologica. Esto se considera suboptimo dado que el paciente con pie diabetico tiene deambulacion limitada por la propia enfermedad y otros factores de riesgo dados por la edad, el compromiso sistemico y la vasculopatia.

De todos los casos, el 67% recibio tratamiento quirurgico con amputacion, y solamente el 33.3% recibio terapia farmacologica exclusiva. Los demas pacientes fueron tratados con amputacion menor el 50.9% y el 31.3% amputacion mayor (la sumatoria es mayor de 100% pues algunos pacientes recibieron 2 o mas amputaciones). El factor de riesgo mas importante para amputacion fue la presencia de sepsis al momento del ingreso (RR: 10.4).

Considerando que los estudios complementarios, la terapeutica antibiotica y el agente causal no esta relacionado a la severidad de la enfermedad, entonces podria suponerse que los predictores mas importantes en la evolucion de la enfermedad no son intrahospitalarios sino mas bien pre hospitalarios.



## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La edad promedio de los pacientes ingresados por pie diabetico a esta institucion fue de 67.4 años, todos ingresaron a traves del servicio de emergencia. El 60.78% de los casos fueron pacientes masculinos.
- 6.1.2 La prevalencia de lesiones izquierdas y derechas fue del 52.9% y 54.9%, respectivamente. El 7% de los casos presento enfermedad bilateral.
- 6.1.3 27.4% de los pacientes cumplía con criterios de sepsis al momento del ingreso.
- 6.1.4 No se determino que la edad de ingreso fuera factor de riesgo para mortalidad intrahospitalaria.
- 6.1.5 No se determino que la hemoglobina glicosilada de ingreso fuera factor de riesgo para mortalidad intrahospitalaria.
- 6.1.6 Los estudios complementarios mas utilizados fueron rayos x, resonancia magnetica, angiografia, angiotomografia y angiorresonancia.
- 6.1.7 Los microorganismos mas comúnmente aislados en cultivos de ingreso fueron E. Coli, P. Aureginosa y E. Faecalis.
- 6.1.8 La terapia antibiótica empírica de ingreso mas común fue moxifloxacina, ertpenem y clindamicina. Solamente a el 78% de los casos se les administro tromboprofilaxis farmacológica.

6.1.9 Hay aumento de riesgo de mortalidad en los pacientes que presentan neumonía nosocomial.

6.1.10 El 50.9% de los casos amerito amputación menor y el 31.3% de los casos requirió amputación mayor.

6.1.11 La mortalidad intrahospitalaria fue del 19.6% estando muy asociada al diagnostico de neumonía nosocomial.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Debe enfatizarse en esfuerzos institucionales para aumentar la prevención en el desarrollo del pie diabético y disminuir las consultas a emergencia por esta entidad crónica.
- 6.2.2 Se debe concientizar al personal de salud sobre la alta prevalencia de sepsis al momento del ingreso del paciente para mejorar su pronto diagnóstico y terapia oportuna.
- 6.2.3 Debe mejorarse el uso de estudios diagnósticos complementarios para diagnosticar oportunamente osteomielitis y enfermedad vascular periférica ya que la patofisiología de la enfermedad predice estas condiciones.
- 6.2.4 Hacer de conocimiento del personal médico los microorganismos más comúnmente aislados para dirigir las decisiones terapéuticas de los mismos.
- 6.2.5 Que el Comité de Enfermedades Infecciosas del Hospitales evalúe las prácticas clínicas comunes y valorar si son apropiadas de acuerdo a los cultivos obtenidos.
- 6.2.6 Tomar medidas para prevenir la neumonía nosocomial (movilización temprana, terapia respiratoria mandatoria, hospitalización corta, etc) para disminuir tasas de mortalidad intrahospitalaria.
- 6.2.7 Valorar la instauración de terapia vascular o endovascular para disminuir tasas de amputación de extremidades inferiores.
- 6.2.8 Establecer estrategias para que se administre tromboprolifaxis apropiada a todos los pacientes con pie diabético.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Andersen C, Roukis T. "The Diabetic Foot". *Surg Clin N Am* 2007; 87; 1149-1177.
2. Margolis D, Malay DS, Hoffstad OJ et al. "Prevalence of diabetes, diabetic foot ulcer and lower extremity amputation among Medicare beneficiaries from 2006 to 2008". *Agency of Healthcare Research and Quality* 2011; 10; 11.
3. Sanmartin C, Gilmore J. "Diabetes: Prevalence and care practices". *Health Reports of Statistics Canada* 2008; 19: 3.
4. Cheng L, Chia L, Chih H, Chiu L, Sing-Yu Y, Cheng L, Tsai-Chung L. "Time Trend Analysis of the Prevalence and Incidence of Diagnosed type 2 Diabetes among Adults in Taiwan from 2000 to 2007: a population-based study". *BMC Public Health* 2013; 13; 318.
5. Barcelo A, Gregg E, Gerzoff R, Wong R, Perez E, Ramirez M et al. "Prevalence of Diabetes and Intermediate Hyperglycemia among Adults from the First Multinational Study of Noncommunicable Diseases in Six Central American Countries". *Diabetes Care* 2012; 35: 738-740.
6. Andrade F. "Stimating diabetes and diabetes-free life expectancy in Mexico and seven major cities in Latin America and the Caribbean". *Rev Panam Salud Publica* 2009; 26: 1: 9-16.
7. Wrobel J, Najafi B. "Diabetic Foot Biomechanics and Gait Dysfunction". *Journal of Diabetes Science and Technology* 2010; 4 (4).
8. Bozena et al. "Molecular factors involved in the development of diabetic foot syndrome". *Acta Biochimica Polonica* 2012; 4 (59): 507-513.
9. East J, Yeates C, Robinson H. "The natural history of pedal puncture wound in diabetics: A cross-sectional survey". *BMC Surgery* 2011; 11: 27.
10. Lipsky B et al. "Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections". *Clinical Infectious Diseases* 2012; 54 (12): 132-173c.

11. Candida M, Zanzut D, Pavic E, Machado H et al. "Comparison of three systems of classification in predicting the Outcome of Diabetic Foot ulcers in Brazilian population". *European Journal of Endocrinology* 2008; 159: 417-422.
12. Dinh M, Abad C, Safdar N. "Diagnostic accuracy of the Physical Examination and Imaging Test for Osteomyelitis Underlying Diabetic Foot Ulcers: Meta-Analysis". *Clinical Infectious Diseases* 2008; 47: 519-527.
13. Prompers et al. "Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the difference between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study". *Diabetologia* 2008; 51: 747-755.

## VIII. ANEXOS



### 8.1 ANEXO No. 1

#### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

##### Boleta de Recopilacion de Datos

Nombre del paciente:

Edad:

Lugar de origen y residencia:

Sexo:

Profesion:

Primera vez que es hospitalizado por pie diabetico o ya es recurrente:

Ingreso desde: Emergencia / consulta externa

##### Enfermedades padecidas:

1. Cardiovasculares:
2. Endocrinologicas:
3. Neurológicas que involucren sistema nervioso central:
4. Oncologicas que requieran tratamiento con quimioterapia actual:
5. Reumaticas con tratamiento inmunosupresor actual:
6. Renales:
7. Amputaciones previas:

Motivo:

##### Manifestaciones Clínicas:

1. Locales:

Pie derecho/izquierdo

Ulcera infectada si/no

Localizacion: antepie/pie medio/talon

medial/lateral

2. Sistemicas

Hemoglobina glicosilada de ingreso:

Conteo total de globulos blancos:

Criterios de sepsis: si/no

- a. Leucocitosis:
- b. Temperatura mayor de 38 C o menor de 36 C:
- c. Frecuencia respiratoria mayor de 20 rpm:
- d. Frecuencia cardiaca mayor de 100 lpm:

Amerita tratamiento en unidad de cuidado critico: si/no

**Estudios diagnósticos:**

1. No-vasculares: rayos x / tomografia / resonancia magnetica / centellograma / otro:

Indicacion:

2. Vasculares: angiograma/angiotac/angioresonancia/ otro:          Indicacion

3. Miscelaneos: cultivos si/no, primer microorganismo aislado:

**Tratamiento médico-farmacológico:**

a. Tratamiento antibiotico de ingreso:

    Requirio cambio de antibiotico: si / no – cual?

b. Hubo profilaxis antitrombotica si/no cual:

**Otros tratamientos:**

**Tratamiento quirurgico: si (urgente – electiva) / no**

Cirurgia de tratamiento, incluyendo endovascular: si / no – cual?

Cirurgia de rescate: Amputacion: si / no – cual?

**Al momento de egreso:**

Dias de estancia hospitalaria:

Complicaciones:

    Locales:

    Neumonia:

    Tromboembolia pulmonar

Defuncion: si / no – Causa



### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **MANEJO MÉDICO-QUIRÚRGICO DEL SÍNDROME DE PIE DIABÉTICO** 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.