

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA.**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN.**

**TEMA:**

**”AMPUTACIÓN DE MIEMBRO INFERIOR POR PIE DIABÉTICO EN  
PACIENTES CON DIABETES TIPO 2, EN HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE  
SANTA ANA, PERIODO 2007 -2009.”**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:  
DOCTOR EN MEDICINA.**

**PRESENTADO POR:  
AGUILAR MORÁN, WALTER ALEXANDER  
GONZÁLEZ RODAS, JAIME ALEJANDRO**

**DOCENTE DIRECTOR:  
DR. ALFREDO ANTONIO REYES SÁNCHEZ.**

**NOVIEMBRE 2010  
SANTA ANA EL SALVADOR CENTROAMÉRICA**

# **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

## **RECTOR:**

ING. Y MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

## **VICE-RECTOR ACADÉMICO**

ARQ. Y MASTER MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

## **VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**

LICDO. Y MASTER OSCAR NOÉ NAVARRETE

## **SECRETARIO GENERAL**

LICDO. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHAVEZ

## **FISCAL GENERAL**

DR. RENE MADECADEL PERLA JIMÉNEZ

# **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

## **DECANO:**

LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA

## **VICE-DECANO**

LICDO. Y MASTER ELADIO ZACARÍAS ORTEZ

## **SECRETARIO DE LA FACULTAD**

LICDO. VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA

## **JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

DRA. SANDRA PATRICIA GÓMEZ DE SANDOVAL

## ÍNDICE.-

<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>Página #</u></b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>12</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>32</b>
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>60</b>

## RESUMEN.

La diabetes mellitus es un problema de salud pública mundial. Su prevalencia está en incremento en todo el mundo, los países en vías de desarrollo y los sectores desfavorecidos de la sociedad son las que soportan el mayor impacto. Se ha demostrado que la diabetes mellitus, especialmente el tipo 2, incrementa el riesgo de amputación del miembro inferior y se estima que tienen entre 10 y 24 veces más probabilidad de sufrir este procedimiento que los no diabéticos.<sup>(1)</sup>

Debido al escaso conocimiento sobre la incidencia de amputaciones de miembro inferior por pie diabético en el Hospital San Juan De Dios De Santa Ana, se exteriorizó la necesidad de investigar dicha incidencia en el periodo 2007 a 2009. Además de su analogía con diferentes aspectos que se relacionan , como los niveles de amputación, fármacos utilizados para controlar las glicemias en dichos pacientes y sus promedios de glicemia previo a la amputación.

El estudio inició con los expedientes de pacientes que durante el periodo 2007 a 2009 sufrieron amputación de miembro inferior por diferentes causas, los cuales fueron en total 274 casos, extrayendo de estos todos aquellos que la causa de amputación fuera pie diabético obteniendo una incidencia de 67.1%, igual a 184 casos. De los cuales solo 56 cumplieron criterios de inclusión para continuar con el estudio, entre estos, el nivel de amputación mayor fue el más común, con un 58.9% de los casos. Se encontró que un 89.5% de los pacientes fueron manejados con insulina, mientras que el resto se dividía en menor porcentaje entre glibenclamida, metformina y una combinación de estos últimos. Contrario a esto el fármaco que presento mejor control de los niveles de glicemia fue la glibenclamida con un promedio entre los pacientes que usaron dicho fármaco de 111.6mg/dl, mientras que los pacientes manejados con insulina mostraron promedio de glicemia de 177.34 mg/dl; ante lo cual se demostró que el 89.3% de los casos estudiados presentaron controles de glicemia inadecuados según las metas para los parámetros de control glucémico de las guías ALAD.

Por todo esto se expone la necesidad de dar continuidad a este tipo de investigaciones para deducir más variables relacionadas con el problema de amputación de miembro inferior por pie diabético, y presentar soluciones guiando la práctica médica con medicina basada en la evidencia.

## INTRODUCCIÓN.

Teniendo en cuenta la importancia que representa la amputación de miembro inferior por pie diabético, el presente estudio demuestra su incidencia en el medio hospitalario. Tratando de abarcar ciertos aspectos que se consideran relevantes, como el nivel de amputación, controles glicémicos previos, farmacoterapia para el control glicémico, entre otros. Al plantear el problema se resalta que las complicaciones del pie diabético son la causa más frecuente de ingreso hospitalario entre personas con diabetes.

En todo el mundo, se realizan más de 1 millón de amputaciones cada año como consecuencia de la diabetes, lo cual significa que, cada 30 segundos, se pierde una extremidad inferior por diabetes en algún lugar del mundo.<sup>(4)</sup>

A pesar de su importancia, se encontró un vacío informativo respecto al problema ya descrito, contando únicamente con datos de investigaciones en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, un estudio que refiere que aproximadamente el 59% de amputaciones se realizan en pacientes que tienen como patología asociada la diabetes; sin mencionar otras variables.<sup>(8)</sup>

Posterior a la propuesta y luego de haber aprobado los diferentes procesos para su realización, se llevó a cabo una investigación descriptiva con el objetivo de dar a conocer la incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético, y sus distintas variables en el periodo 2007-2009.

La investigación se llevó a cabo revisando libros de registros de salas de operaciones central y emergencias, luego recabando información directa de los expedientes en el departamento de estadísticas y documentos médicos teniendo las consideraciones éticas correspondientes. Encontrando ciertas limitantes como por ejemplo la depuración de expedientes clínicos anteriores al año 2006 y otras que se mencionan a lo largo del documento.

Descubriendo durante el periodo 2007 a 2009, que 274 pacientes en total sufrieron amputación de miembro inferior por diferentes causas, de los cuales fueron producidas por pie diabético el 67.1%, igual a 184 casos.

Fueron 56 casos los estudiados a fondo, por cumplir con los criterios de inclusión, mostrando que el nivel de amputación mayor, fue el más común.

Se encontró que la mayoría de los pacientes fueron manejados con insulina, mientras que el resto con hipoglicemiantes orales o una combinación de estos últimos.

Dando por concluida la investigación con el presente informe final que muestra con detalle los resultados mencionados anteriormente, además de su representación gráfica.-

## **ANTECEDENTES.**

Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud en referencia a la prevalencia de la diabetes en el inicio del siglo XXI la sitúan en el 2,1% de la población mundial. Es decir, unos 125 millones de personas, de las que el 4% corresponden a la diabetes tipo I y el 96% a la diabetes tipo II. (1) Entre las morbilidades de aquellas patologías en las que la diabetes se ha evidenciado como causa etiopatogénica o en las que actúa como factor de riesgo contrastado podemos mencionar *amaurosis, Insuficiencia renal, Isquemia cardíaca, Isquemia cerebro vascular, pie diabético*, etc.

Por lo que se considera que el pie diabético es un importante problema médico, social y económico en todo el mundo. Sin embargo, la frecuencia registrada de ulceración y amputación varía considerablemente. Esto podría deberse a las diferencias en el criterio de diagnóstico y manejo farmacológico para control de glicemia, además de los factores sociales y económicos de cada región.

El estudio “Diabetes Control and Complications Trial” proporcionó la prueba definitiva de que la reducción de la hiperglucemia crónica puede evitar muchas de las complicaciones de la diabetes haciendo ver que un control metabólico intensivo podría proporcionar 5.6 años libres de amputaciones de miembros inferiores.(2)

En la mayoría de los países desarrollados, la incidencia anual de ulceraciones del pie entre personas con diabetes está en torno al 2% y con una continua tendencia al alza. (3) En estos países, la diabetes es la causa más común de amputación no traumática; la re-amputación es mucho más alta, el riesgo de que un enfermo diabético sufra una amputación menor y/o mayor en la extremidad inferior es muy elevado con respecto a la población no diabética. Numerosos estudios aseveran que la incidencia acumulativa de amputaciones en la población a la que se

diagnostica la diabetes antes de los 30 años y con una evolución de más de diez, supera el 5% en la diabetes tipo I y el 7% en la diabetes tipo II.<sup>(1)</sup>

A pesar de los avances en materia de información, prevención y alternativas terapéuticas médico-quirúrgicas, la tasa de amputación en el enfermo diabético sigue presentando una prevalencia elevada.

Entre el 50% y el 65%, en función de las diversas publicaciones, de todas las amputaciones de causa no traumática, son realizadas en enfermos diabéticos.<sup>(1)</sup> Aceptado el contexto de fracaso en que se realiza una amputación, tanto por parte del manejo médico como del enfermo y de su entorno familiar, ésta debe enfocarse en una dimensión en la que las opciones de mejora en su manejo farmacológico y en su calidad de vida sean las óptimas.

## JUSTIFICACIÓN.

En todo el mundo, se realizan más de 1 millón de amputaciones cada año como consecuencia de la diabetes, lo cual significa que, cada 30 segundos, se pierde una extremidad inferior por diabetes en algún lugar del mundo.<sup>(4)</sup> Ante dicha problemática y a la posible relación existente con el tratamiento y la calidad de control metabólico de estos pacientes.

Se ha propuesto por medio de un estudio descriptivo, retrospectivo, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana en el periodo 2007-2009, Exponer la incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2, clasificar el nivel de amputación más común en mayor o menor tomando en consideración sus diferentes sub-tipos, identificar tratamiento más utilizado para el control de glicemia, presentar los niveles promedio de glicemia en dichos pacientes.

Todo esto con la finalidad de aportar conocimientos en cuanto al tratamiento para mantener un mejor control de glicemia y conocer cómo influye esto en la incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético, y así tratar de mejorar el manejo farmacológico respectivo para poder disminuir los riesgos de amputación y mejorar la calidad de vida de los pacientes con pie diabético.

Se aclara que respecto a lo anterior la información bibliográfica existente en nuestro medio es muy escasa.

Ya que este es un problema muy poco estudiado en su relación. Encontrando únicamente datos someros al respecto de las amputaciones no traumáticas de miembro inferior por pie diabético, entre los cuales encontramos un estudio realizado por Cader, D.R.; García, R.E.; Saade, C. *“Incidencia De Amputaciones En El Hospital San Juan De Dios De Santa Ana Enero - Diciembre De 1999”*, donde refiere que aproximadamente el 59% de amputaciones se realizan en pacientes que tienen como patología asociada la diabetes; sin mencionar la

localización anatómica específica en dichos pacientes, o si dicha amputación tiene como causa directa una complicación por pie diabético. Además en el Hospital Nacional Rosales en el mes de octubre del año 2006, según el Dr. Roberto Cerritos medico endocrinólogo del Hospital Rosales, el 15% de los pacientes con pie diabético de dicho nosocomio termina con amputación de miembro inferior, sin mostrar relación alguna entre las variables propuestas anteriormente.

También se cuenta con datos de una investigación de Valencia, R., López J., Sánchez, S., "*Bacterias Aisladas, Sensibilidad, Resistencia Y Evolución Clínica En Pie Diabético, Hospital San Juan De Dios De Santa Ana Periodo 2006-2008.*" Trabajo de Graduación de Doctorado en Medicina. UES FMO Noviembre 2009., la cual enfatiza en los cultivos positivos en pacientes con pie diabético, y menciona que del total de estos pacientes investigados en el periodo 2006-2008 el 59.7% sufrieron amputación, y el 12% de los pacientes con pie diabético evolucionó hasta la muerte.<sup>(7)</sup> Lo cual muestra la magnitud del problema a tratar, considerando que únicamente se menciona pacientes con pie diabético que presentaron cultivo positivo, y que no discrimina el tipo de diabetes, grado de amputación ni una relación entre el tratamiento utilizado para el control metabólico de estos pacientes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El pie diabético es una de las complicaciones crónicas más común existente en lo que a diabetes se refiere, incluyendo la hiperglucemia crónica como su causa directa.

Las complicaciones del pie diabético son la causa más frecuente de ingreso hospitalario entre personas con diabetes. En todo el mundo, se realizan más de 1 millón de amputaciones cada año como consecuencia de la diabetes, lo cual significa que, cada 30 segundos, se pierde una extremidad inferior por diabetes en algún lugar del mundo.<sup>(4)</sup>

Aceptado el contexto de fracaso en que se realiza una amputación, tanto por parte del manejo médico como del enfermo y de su entorno familiar, ésta debe enfocarse en una dimensión en la que las opciones de mejora en su manejo farmacológico y en su calidad de vida sean las óptimas.

Existen estudios internacionales que relatan como el control glicémico adecuado puede prevenir a largo plazo las complicaciones crónicas de la diabetes, como la neuropatía y la vasculopatía diabética, disminuyendo así la necesidad de realizar amputaciones por pie diabético. Lamentando su poca aplicabilidad en nuestro medio, debido a la falta de fármacos adecuados para regular los niveles de glicemia en pacientes diabéticos; especialmente en diabéticos tipo 2.

Un ejemplo claro de esto es el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, donde existe un estudio que refiere que aproximadamente el 59% de amputaciones se realizan en pacientes que tienen como patología asociada la diabetes; sin mencionar la localización anatómica específica en dichos pacientes, o si dicha amputación tiene como causa directa una complicación por pie diabético. (Incidencia De Amputaciones En El Hospital San Juan De Dios De Santa Ana Enero - Diciembre De 1999).<sup>(8)</sup> Además existe un vacío respecto a la

información que nos pueda orientar sobre el manejo farmacológico de los pacientes con diabetes, que fueron amputados, y los niveles promedio de glicemia previos a la amputación en dichos pacientes.

Por lo ya descrito se vuelve necesario obtener datos acerca de la incidencia de amputaciones de miembro inferior en pacientes con diabetes tipo 2, también hacer énfasis en el NIVEL DE AMPUTACIÓN MÁS COMÚN, TRATAMIENTO Y CALIDAD DE CONTROL GLICEMICO, para poder verificar el manejo farmacológico y distinguir las deficiencias en el control glicemico para poder brindar opciones en el manejo de dichos pacientes.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

---

“AMPUTACIÓN DE MIEMBRO INFERIOR POR PIE DIABÉTICO EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2, EN HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”

Identificar la incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, periodo 2007-2009.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Exponer la incidencia de amputación de miembro inferior.
- Clasificar el nivel de amputación más común en mayor o menor.
- Identificar el fármaco más utilizado para el control de glicemia en pacientes que culminaron en amputación de miembro inferior.
- Presentar los niveles promedio de glicemia en dichos pacientes.

## HIPÓTESIS.-

- Del total de amputaciones de miembro inferior en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana periodo 2007-2009, las amputaciones por pie diabético representan más del 51%, que las realizadas por otras causas.
- Del total de amputaciones de miembro inferior por pie diabético, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana periodo 2007-2009, el 70% son amputaciones menores.
- El fármaco más utilizado para el control de glicemia en pacientes que sufrieron amputación de miembro inferior por pie diabético es la glibenclamida como monoterapia.
- Los niveles promedio de glicemia de los pacientes previo a la amputación de miembro inferior por pie diabético se encuentran dentro del rango de control inadecuado.
-

## MARCO TEÓRICO.-

### DIABETES.

La diabetes comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia.

El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DIABETES provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. La DIABETES es la primera causa de nefropatía en etapa terminal, **de amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores** y de ceguera en adultos.(2)

Las dos categorías amplias de la DIABETES se designan tipo 1 y tipo 2.

La DIABETES de tipo 1 es resultado de la destrucción autoinmunitaria de las células beta, que ocasiona deficiencia de insulina. La DIABETES de tipo 2 es un grupo heterogéneo de trastornos que se suelen caracterizar por grados variables de resistencia a la insulina, trastorno de la secreción de ésta y aumento de la producción de glucosa. La DIABETES de tipo 2 es precedida por un período de homeostasis anormal de la glucosa clasificado como trastorno de la glucosa en ayunas o trastorno de la tolerancia a la glucosa. Aunque la prevalencia tanto de la DIABETES de tipo 1 como de la DIABETES de tipo 2 está aumentando en todo el mundo, cabe esperar que la del tipo 2 aumente con más rapidez en el futuro a causa de la obesidad creciente y la reducción de la actividad física. (2)

### COMPLICACIONES CRÓNICAS DE LA DIABETES.

Las complicaciones crónicas de la DIABETES pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son responsables de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a este trastorno. Las complicaciones crónicas pueden dividirse en vasculares y no vasculares. (2)

A su vez, las complicaciones vasculares se subdividen en microangiopatía (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macroangiopatía (cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebrovascular). (2)

Como la DIABETES de tipo 2 puede tener un período prolongado de hiperglucemia asintomática, muchos individuos con DIABETES de tipo 2 presentan complicaciones en el momento del diagnóstico.

## **NEUROPATÍA**

Habitualmente, los enfermos diabéticos que desarrollan lesiones en el pie tienen como primer factor fisiopatológico una disminución de la sensibilidad.

La hiperglucemia está invariablemente asociada a alteraciones en la conducción nerviosa y los pies son altamente susceptibles de iniciar fases de hipoestesia. (1)

Son alteraciones que afectan tanto a las fibras sensitivas y motoras como al sistema autónomo. La neuropatía sensitiva altera inicialmente la sensibilidad profunda —sentido de posición de los dedos del pie, reflejos intrínsecos de los mismos— y posteriormente a la sensibilidad superficial —táctil, térmica y dolorosa. La afectación motora atrofia la musculatura intrínseca del pie. Todo ello provoca acortamientos tendinosos y alteraciones en la distribución de las fuerzas que soporta el pie, iniciando y consolidando diferentes tipos de deformidades. Las más prevalentes son los dedos en martillo y en garra, la prominencia de las cabezas de los metatarsianos y el desplazamiento anterior de la almohadilla grasa plantar ya atrofiada. (1) Suponen un riesgo potencial de lesión, en función del aumento de la presión plantar máxima en zonas concretas del pie, propicias a desarrollar úlceras.

La afectación del sistema nervioso autónomo también contribuye a la aparición del síndrome, al disminuir la sudoración local, constituyéndose una piel seca, donde con facilidad se producen fisuras que pueden ser el inicio de úlceras e infecciones.

Las úlceras neuropáticas son consecuencia de estímulos lesivos, no percibidos por el paciente, debido a la pérdida de la sensibilidad dolorosa. Estos estímulos suelen ser mecánicos, aunque también pueden ser térmicos y químicos.

En realidad, lo que diferencia una úlcera diabética de una no diabética es la presencia de la neuropatía, que está implicada en la fisiopatología de la úlcera del PD en el 85%-90% de los casos, asociándose a isquemia aproximadamente en la mitad de ellos. (1)

Por tanto, el pie insensible, con independencia de que se halle bien perfundido o isquémico, debe considerarse como un pie de alto riesgo.

## **MACROANGIOPATÍA DIABÉTICA**

Ya se ha indicado que la DIABETES es un factor de desarrollo de arterioesclerosis, cuyo riesgo incrementa de forma importante. De hecho es la causa más importante de amputaciones del miembro inferior de origen no traumático, especialmente si a la isquemia se asocia la neuropatía diabética. (1)

La lesión ateromatosa que aparece en los pacientes diabéticos se desarrolla de forma más rápida, precoz y extensa que la que se presenta en el resto de la población. Las razones del mayor riesgo de arterioesclerosis en la DIABETES no se han dilucidado completamente, aunque se conoce que ésta influye en las diferentes etapas del proceso ateromatoso, no sólo por la hiperglucemia, sino por una serie de alteraciones en los diferentes factores que contribuyen al desarrollo de la placa de ateroma.

La enfermedad macrovascular —arteriosclerosis— no es cuantitativamente distinta en el enfermo diabético respecto al no diabético, en lo que respecta al depósito de calcio, colesterol, lípidos, papel de las plaquetas y emigración de las células musculares lisas.

La arteriopatía en la DIABETES muestra predilección por las arterias infrageniculares de la pierna, y tiende a ser bilateral y multisegmentaria. La prevalencia de la isquemia en los miembros inferiores por macroangiopatía es cuatro veces superior en el hombre y ocho veces superior en la mujer diabéticos respecto a la población general. (1)

### **MICROANGIOPATÍA**

La microangiopatía diabética afecta a los capilares, arteriolas y vénulas de todo el organismo. Esencialmente la lesión consiste en hipertrofia y proliferación de su capa endotelial sin estrechamiento de la luz vascular.

Existe evidencia de que la aparición de la microangiopatía guarda relación con la duración y el control metabólico de la DIABETES, ya que la hiperglucemia mantenida durante años sería la responsable de la biosíntesis de proteínas específicas que integran la membrana basal engrosada. (1)

Aunque a nivel de la microcirculación no se objetiva una disminución de la luz, sí se observa engrosamiento de la membrana basal capilar y alteraciones funcionales. El engrosamiento de la membrana basal provoca el paso de albúmina al intersticio celular y la alteración en el intercambio de moléculas nutrientes, aspecto que puede interferir en el proceso de cicatrización, y tiene una causa plurifactorial.

Las alteraciones hemodinámicas consisten en la hiperemia microvascular reducida, es decir, en la vasodilatación reactiva reducida, que conduce a una disminución de la respuesta inflamatoria ante un traumatismo o una infección y en la disminución de la vasoconstricción inducida posturalmente, que comporta la distribución deficiente del flujo sanguíneo. (1)

Por tanto, la microangiopatía en el enfermo diabético, si bien tiene una importancia fisiopatológica demostrada en la lesión de la retina y del glomérulo renal, y

asociada a hiperglucemia mantenida, en la instauración y proceso evolutivo de la neuropatía, tiene un papel secundario, todavía incierto, en la producción de las úlceras en el pie.

## **COMPLICACIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

La diabetes es la primera causa de amputación no traumática de las extremidades inferiores. Las úlceras e infecciones del pie son también una importante causa de morbilidad en los diabéticos. (2)

Las razones del aumento de la incidencia de estos trastornos en la DIABETES son complejas y suponen la interacción de varios factores patogénicos: neuropatía, biomecánica anormal del pie, enfermedad vascular periférica y cicatrización deficiente de las heridas. La neuropatía sensitiva periférica interfiere en los mecanismos normales de protección y permite que el paciente sufra traumatismos importantes o leves repetidos, que a menudo pasan inadvertidos.

Los trastornos de la sensibilidad propioceptiva causan un soporte anormal del peso durante la marcha, con la consiguiente formación de callosidades o úlceras. La neuropatía motora y sensitiva conduce a una mecánica anormal de los músculos del pie y a alteraciones estructurales del pie (dedo en martillo, deformidad del pie en garra, prominencia de las cabezas de los metatarsianos, articulación de Charcot). La neuropatía vegetativa provoca anhidrosis y altera el flujo sanguíneo superficial del pie, lo que promueve la desecación de la piel y la formación de fisuras.

La enfermedad vascular periférica y la cicatrización deficiente impiden la resolución de pequeñas heridas de la piel, permitiendo que aumenten de tamaño y se infecten.

Alrededor de 15% de los diabéticos presenta una úlcera en el pie, y una fracción importante de ellos sufrirá en algún momento una amputación (riesgo del 14 al 24% con esa úlcera u otras úlceras posteriores). (2)

Los factores de riesgo de úlceras en el pie o de amputación comprenden: sexo masculino, diabetes de más de 10 años de duración, neuropatía periférica, estructura anormal del pie (alteraciones óseas, callo, engrosamiento de las uñas), enfermedad vascular periférica, tabaquismo, antecedentes de úlcera o amputación y control de la glucemia deficiente. (2)

## **TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS.**

### **INSULINOTERAPIA.**

La insulina es la piedra angular de la terapéutica de la mayoría de los enfermos con D tipo1, y de muchos con D tipo 2.(9)

La administración de insulina por vía subcutánea es la terapéutica primaria para todo paciente con diabetes que no se controla de manera adecuada por medio de dieta, hipoglicemiantes orales.

La insulina disminuye los niveles de glicemia al inhibir la producción de glucosa en el hígado y al estimular la captación de glucosa y el metabolismo de la misma por el músculo y tejido adiposo.

El objetivo de la insulina siempre es la normalización no sólo de la glicemia sino también de los aspectos del metabolismo. El tratamiento óptimo, exige un método coordinado con dieta, ejercicio y administración de insulina. Además de obtener una concentración de glucosa en sangre con el sujeto en ayunas entre 90-120 mg sobre 100ml y una posprandial a las 2 hrs menor de 150mg sobre dl. Y la hemoglobina A1c menor de 7% y algunos recomiendan debajo de 6.5%.

La dosis inicial de insulina para el control glicémico óptimo es alrededor de 0.5-1 U/kg día. Para el paciente no obeso promedio. Inicialmente se administra una dosis diaria total conservadora después se ajusta según los valores de glicemia.

## **HIPOGLICEMIANTE ORALES**

### **SULFUNILUREAS**

Se dividen tradicionalmente en dos generaciones, el primer grupo incluye: tolbutamida, acetohexamida, tolasamida, clorpropramida, ha surgido una segunda generación de sulfunilureas hipoglicemiantes que incluyen la gliburida(glibenclamida), gliclacida y glimepirida.

Mecanismo de acción: las sulfunilureas causan hipoglicemia al estimular la liberación de insulina por las células B del páncreas.(9) La administración aguda de sulfunilureas en pacientes con diabetes tipo 2, aumenta la liberación de insulina

desde el páncreas. Con la administración crónica de estos la cifras circulantes de insulina declinan hasta cifras previas al tratamiento, pero a pesar de esto se conservan las cifras plasmáticas de glucosa disminuidas.

Las sulfonilureas se absorben con eficacia desde el tubo digestivo, no obstante los alimentos y la hiperglicemia pueden reducir la absorción de las sulfonilureas. Son más eficaces administradas 30 min antes de los alimentos.

Como es de esperarse las sulfonilureas pueden causar efectos adversos especialmente, hipoglicemia, hasta coma.

Entre las contraindicaciones para el uso de estos medicamentos están la diabetes tipo 1, amamantamiento e insuficiencia hepática o renal grave.

La dosis diaria inicial de glibenclamida es de 2.5-5mg, en tanto no se recomiendan dosis máximas diarias de glibenclamida mayores de 20mg. (9)

## **SECRETAGOGO DE INSULINA.**

### **REPAGLINIDA.**

Es un secretagogo de insulina que se administra por vía oral, de la clase meglitinida. Estimula la secreción de insulina al cerrar canales de potasio dependientes de ATP en las células B pancreáticas. (9)

Se absorbe con rapidez desde el tubo digestivo. Con una semivida de más o menos 1hr. Estas características del fármaco permiten el uso preprandial múltiple, en comparación con la dosificación una o dos veces al día clásica de las sulfonilureas.

### **NATEGLINIDA.**

Es un secretagogo de insulina por vía oral, derivado de la D-fenilalanina. De igual mecanismo de acción que el anterior. Favorece una secreción más rápida de insulina, pero menos sostenida que otros antidiabéticos. Su uso está aprobado para diabetes tipo 2 y es más eficaz si se administra 1 a 10 minutos antes de las comidas en una dosis de 120 mg. (9)

Debe usarse con precaución en pacientes con insuficiencia hepática. Puede producir menos episodios de hipoglucemia que otros secretagogos de insulina.

## BIGUANIDAS.

La metformina es un antihiperlipemicante no un hipoglicemiante. No causa liberación de insulina a partir del páncreas, ni produce hipoglucemia, incluso a dosis grandes.

La metformina disminuye las concentraciones de glucosa de manera primaria al aminorar la producción hepática de glucosa y aumentar la acción de la insulina en el músculo y la grasa. (9)

Se absorbe principalmente a partir del intestino delgado. Tiene semivida de cerca de 2 hrs. La dosis diaria máxima recomendada es de 2.5g, tomados en tres dosis con las comidas.

Contraindicada en personas con insuficiencia hepática y renal.

## CONTROL GLUCÉMICO.

Mucho antes de los estudios DCCT Y UKPDS, Pirart (8) había alertado en el sentido que el mal control metabólico acumulado durante años se asocia con una más alta prevalencia e incidencia de retinopatía y neuropatía, y especialmente la retinopatía grave. En la actualidad, con los dos estudios mencionados, entre otros, la medicina basada en la evidencia demuestra sin lugar a dudas la enorme importancia de controlar adecuadamente la glicemia. El estado de hiperglicemia sostenida complica rápidamente al paciente diabético.

Las complicaciones microvasculares están directamente relacionadas con ese estado. Un buen control significa menos de estas complicaciones. Asimismo el adecuado control hiperglicémico reduce importantemente los cardiovasculares, nefropáticos y neuropáticos, el perfil lipídico y las amputaciones.

El análisis de los niveles de glicemia y de hemoglobina glicosilada (HbA1c) permiten evaluar el control metabólico de los pacientes diabéticos. Sin embargo es la HbA1c, la que se considera el Índice integrado de glicemia a largo plazo. Por ello es tan imperiosa en el paciente diabético y en el nivel internacional se le

considera la prueba "oro" por excelencia para el control metabólico de los pacientes diabéticos. (7) De las tres hemoglobinas que tiene el adulto, una fracción derivada de la A1, denominada hemoglobina glicosilada es producto de la interacción de la glucosa sanguínea con la hemoglobina de los eritrocitos y se caracteriza por no estar controlada genéticamente. Cuando hay un exceso de glucosa sanguínea, parte de ella se adhiere a los eritrocitos, con una cantidad que estaría en relación directa con la concentración sanguínea de la glucosa y con el tiempo de exposición, durante toda la vida del eritrocito. (2)

Por lo anterior, se ha venido utilizando en el control del paciente diabético tanto en el diagnóstico (en un debut generalmente este paciente maneja HbA1c por encima del 14 %), Y como "termómetro" para su control (múltiples estudios han demostrado que hay una relación directamente proporcional entre los niveles de esta hemoglobina y la presencia de complicaciones). Una concentración de HbA1c del 6 % corresponde a 135 mg/dl de glicemia y que por cada 1 % de aumento de ésta la glicemia aumenta un aproximado de 35 mg/dl según los estándares de la ADA. (15)

Según los resultados del mayor y más largo estudio jamás realizado en pacientes con diabetes de tipo II, Estudio Prospectivo sobre Diabetes del Reino Unido (*United Kingdom Prospective Diabetes Study -UKPDS-*); demuestra que la retinopatía, la nefropatía y, posiblemente, la neuropatía se benefician de la disminución de los niveles plasmáticos de glucosa en la diabetes de tipo II cuando se establece una terapia intensiva que reduce la HbA1c a una media del 7% en comparación con la terapia convencional que reduce la HbA1c a un 7.9% de media. Las complicaciones microvasculares fueron reducidas en conjunto en un 25%. (10) Estos resultados aumentan la evidencia de que la hiperglucemia causa estas complicaciones o es el mayor contribuyente.

El estudio UKPDS fue diseñado inicialmente como un estudio clínico de comparación de un tratamiento intensivo con cuatro monoterapias frente a un grupo de control sólo con dieta. Las tres monoterapias originales consistieron en clorpropamida, gliburide e insulina.

**Tabla 1 . Metas para el control de los parámetros de control glucémico a la luz de la evidencia actual. Los valores de glucemia están en mg/dl (para convertir a mmol/l divídalos por 18).**

Nivel	Normal	Adecuado	Inadecuado
Riesgo complicaciones crónicas		bajo	alto
Glucemia ayunas	<100 (1)	70	≥ 120
Glucemia 1-2 horas postprandial	<140	70-140 (2)	≥ 180
A1c (%)	< 6 (3)	<6,5 (4)	≥ 7 (4)

GUÍAS ALAD DE DIAGNÓSTICO, CONTROL Y TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2. Tabla 4.1.(14)

## PIE DIABÉTICO.

El 15% de los pacientes diabéticos desarrollan una úlcera en sus pies durante su vida. El Grupo de Consenso sobre Pie Diabético de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul ar propone definirlo como "una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, se produce la lesión y/o ulceración del pie".(1)

Dicho Consenso establece que el conocimiento de la fisiopatología del pie diabético (PD) es esencial para obtener resultados no tan sólo eficaces, sino también eficientes en su prevención y tratamiento. Cuando un enfermo diabético desarrolla una úlcera en el pie, ésta tiene en principio limitadas probabilidades de cicatrizar con facilidad; más de infectarse y que esta infección difunda y que, con relativa facilidad, conduzca a una gangrena que suponga finalmente la amputación.

En la fisiopatología del PD existen tres factores fundamentales: *la neuropatía, la isquemia y la infección.*

La *Neuropatía* predispone a los microtraumatismos inadvertidos. La *isquemia* es secundaria a las lesiones arterioescleróticas. Desde el punto de vista fisiopatológico, la aterosclerosis arterial en el enfermo diabético no presenta elementos diferenciados con respecto al no diabético, pero sí una determinada mayor prevalencia en su morfología y topografía: frecuentemente las lesiones son multisegmentarias y afectan al sector fémoro-poplíteo y tibio-peroneo de forma bilateral. El tercer factor, la *infección*, es secundaria a las alteraciones inmunológicas y a la situación de isquemia descrita.

Cabe mencionar que el Grupo de Estudio de la Diabetes (DIABETES) de la Organización Mundial de la Salud, en su tercer informe técnico, considera la neuropatía como "*la complicación más frecuente de la enfermedad*" <sup>(1)</sup> y que diversos autores estiman que cuatro de cada diez enfermos diabéticos presentan algún tipo de alteración neurológica en el momento del diagnóstico de la DIABETES, alteración que ha podido correlacionarse con el grado de control metabólico de la hiperglucemia y con los años de evolución de la DIABETES pero no así definido claramente los valores glicémicos promedio que poseen para que se lleve a cabo las complicaciones.

En cuanto a la isquemia en la DIABETES es producida por el desarrollo de arterioesclerosis, cuyo riego incrementa de forma importante el desarrollo de complicaciones en pacientes con diabetes. Entre un 75% y un 80% de los enfermos diabéticos mueren por complicaciones cardíacas, vasculares viscerales, de las extremidades o cerebrales. En la DIABETES, la isquemia de los miembros inferiores es altamente prevalente, afectando a uno de cada cuatro enfermos. De hecho, la DIABETES es la causa más importante de amputaciones del miembro inferior de origen no traumático, especialmente si a la isquemia se asocia la neuropatía diabética. La lesión aterosclerótica que aparece en los pacientes diabéticos se desarrolla de forma más rápida, precoz y extensa que la que se presenta en el resto de la población.

La fisiopatología del proceso arterioesclerótico puede explicarse sólo parcialmente por las anomalías de los lípidos plasmáticos inducidas por la DIABETES. Se ha comprobado que para niveles similares de colesterol, la incidencia de cardiopatía coronaria es significativamente superior en los enfermos diabéticos, en comparación con la población no diabética.

## **INFECCIÓN**

El desarrollo de infecciones en el PD es multifactorial. A la predisposición de los enfermos diabéticos a desarrollar úlceras de causa neuropática y a la propia macroangiopatía, se asocia, como consecuencia de las alteraciones metabólicas, la alteración de la flora microbiana "fisiológica" de origen endógeno y el descenso en la eficacia de los mecanismos de resistencia a la infección.<sup>(1)</sup>

La neuropatía autonómica condiciona una pérdida de las funciones vasomotoras y del reflejo de sudoración a nivel del pie. Como consecuencia directa, provoca la sequedad de la piel y la aparición de grietas que, asociadas a la disminución del flujo sanguíneo en los capilares nutritivos, secundaria a la apertura de los *shunts* arterio-venosos, hacen que el pie en la DIABETES constituya un potencial e importante punto de inicio de infecciones.

Los gérmenes aislados más frecuentemente en la úlcera son:

Staphylococcus aureus 38,4 a 56%, Proteus mirabilis 18%, Pseudomona aeruginosa 17,5%, y Bacteroides fragilis 5 a 10%<sup>(12)</sup> (13)

Los enfermos diabéticos desarrollan infecciones relevantes desde el punto de vista clínico, sin que funcionen de forma correcta los mecanismos de defensa ni de alerta frente a las mismas. Por ello lesiones inicialmente poco graves e incluso banales pueden evolucionar a situaciones extremas cuyo único desenlace posible es frecuentemente la amputación.

Existe una gran variedad de clasificaciones de las lesiones en el pie del paciente diabético desde la más simple, como la de lesiones complicadas y no complicadas, hasta la más compleja por ejemplo la clasificación de Seattle desarrollada por el grupo de Pecoraro que establece 10 grados, pero dentro de las que más aceptación presenta y que utiliza en el nosocomio donde se realizara este estudio es la clasificación de Wagner que es la siguiente:

Grados del pie diabético (clasificación de Wagner)<sup>(11)</sup>:

Grado 0: Pie clínicamente normal con grado variable de neuropatía y que por la presencia de deformidades óseas lo sitúan como “pie de riesgo”.

Grado 1: Úlcera superficial, que no afecta el tejido celular subcutáneo.

Grado 2: Úlcera profunda no complicada que afecta el tendón, hueso o cápsula, pero con ausencia de osteomielitis.

Grado 3: Úlcera profunda complicada, con manifestaciones infecciosas, osteomielitis o abscesos.

Grado 4: Gangrena necrotizante limitada (digital, antepie o talón).

Grado 5: Gangrena extensa. Amputación menor: amputación del miembro inferior por debajo del tobillo o que seccione los dedos de las extremidades inferiores.

## AMPUTACIONES EN EL PIE DIABÉTICO.

Existen ciertas situaciones en las que la infección no consigue erradicarse mediante el desbridamiento y la asociación de antibioticoterapia por vía sistémica.

La decisión de amputación mayor o menor está sujeta a diversas variables: prevalencia del padecimiento, referencia tardía, recursos limitados, enfoque intervencionista, entre otros.

## PRINCIPIOS GENERALES EN LAS AMPUTACIONES

La amputación, con independencia de su nivel, es una intervención de técnica compleja y en la que, para minimizar las complicaciones locales y sistémicas, es fundamental seguir una serie de principios básicos generales. <sup>(1)</sup>

a) La *antibioticoterapia* debe utilizarse siempre. Si existe infección previa, debe prolongarse en el postoperatorio hasta confirmar la evolución clínica correcta del muñón. Esta situación es la más habitual en el PD, pero en aquellos casos en que no existan signos clínicos de infección, debe utilizarse de forma profiláctica, iniciando la pauta previamente a la intervención y retirándola a las 48 horas. Los antibióticos utilizados tienen que cubrir los gérmenes gram-positivos, gram-negativos y anaerobios.

b) La *hemostasia* debe ser muy rigurosa, ya que la formación de hematoma implica necrosis o infección.

c) Los *bordes cutáneos deben aproximarse sin tensión*, y hay que evitar el exceso de manipulación y los traumatismos de los tejidos blandos por la utilización de pinzas u otros instrumentos.

d) La sección ósea debe guardar una *proporción* adecuada con la longitud músculo-tendinosa y cutánea, con la finalidad de que la aproximación de los tejidos se realice sin tensión y que exista una buena cobertura ósea.

e) Debe realizarse la tracción de los trayectos nerviosos con la finalidad de que su sección reste más proximal que el resto de los tejidos, consiguiendo así su retracción y evitando el posible desarrollo de neurinomas en la cicatriz.

f) De igual forma debe procederse con los tendones y con los cartílagos articulares, ya que son tejidos sin vascularización, que pueden interferir en la formación de tejido de granulación.

g) *No dejar esquirlas óseas en la herida, ni rebordes cortantes.*

h) *Realizar lavados de forma reiterada en la herida quirúrgica con abundante suero fisiológico y/ o antiséptico antes de proceder a su cierre.*

## **AMPUTACIONES MENORES**

Son aquellas que se limitan al pie.<sup>(1)</sup>

### ***a) Amputaciones distales de los dedos***

Están indicadas cuando la lesión necrótica se circunscribe a las zonas acras de los dedos.

Es necesario extirpar todos los tejidos desvitalizados, resecaando de forma total o parcial las falanges hasta que queden bien recubiertas por tejido blando, y eliminando las carillas articulares que permanezcan al descubierto. En presencia de infección, se deja abierta para que cierre por segunda intención.

### **Amputación transfalángica**

La resección de tejido es mínima y no precisa de rehabilitación, ya que después de la misma el pie se mantiene con una buena funcionalidad.

#### *Indicaciones*

En las lesiones localizadas en la falange media y la distal, siempre que en la base del dedo reste una zona de piel lo suficientemente extensa como para recubrir la herida. El tipo de lesión suele ser una gangrena seca bien delimitada, ulceraciones neurotróficas u osteomielitis.

#### *Contraindicaciones*

- Gangrena o infección que incluye el tejido blando que recubre la falange proximal.
- Artritis séptica de la articulación metatarsofalángica.
- Celulitis que penetra en el pie.
- Afección del espacio interdigital.
- Dolor en reposo de los dedos y antepié.

### **Amputación del segundo, tercero y cuarto dedos**

La incisión se inicia en la base del dedo por sus caras interna y externa, dejando algunos milímetros de piel en la falange proximal para facilitar el cierre de la herida sin tensión. Se prolonga en su cara dorsal hasta converger sobre el eje metatarsiano a unos cuatro centímetros de la base del dedo.

En la cara plantar se realiza la misma incisión. Los tejidos blandos son extirpados con bisturí. Se abre la cápsula de la articulación metatarso-falángica y se desarticula el dedo, para posteriormente reseca la cabeza del metatarsiano.

#### *Precauciones específicas*

- No lesionar las arterias digitales que van acompañando al metatarsiano.
- No entrar en los espacios articulares de los dedos contiguos.

### **Amputación del primero y quinto dedos**

La incisión cutánea se inicia sobre su cara lateral en la base del metatarsiano, en forma de raqueta que incluye todo el dedo y transcurriendo por el espacio interdigital. Se deja el borde inferior algo más extenso que el superior para que recubra la herida quirúrgica, ya que el tejido subcutáneo plantar, al estar formado por tejido graso y tabiques fibrosos más resistentes a la infección y a la necrosis, proporciona una mejor protección.

#### *Precauciones específicas*

- Deben extirparse las formaciones sesamoideas porque pueden retardar la progresión de la granulación.
- El hueso debe seccionarse oblicuamente, con el bisel hacia la zona amputada, para evitar zonas protruyentes.

Cuando existe una ulceración sobre la articulación metatarso-falángica del quinto dedo, debe realizarse una incisión en la piel en forma de ojal, sobre la cara lateral externa de la articulación, incluyendo los tejidos lesionados, y proceder a la apertura de la cápsula articular y a la resección de la cabeza del metatarsiano y de la base de la falange proximal, con la finalidad de suturar la piel sin tensión.

La ventaja que aporta esta técnica sobre la clásica de amputación total del dedo es que el traumatismo tisular es mínimo, aspecto importante en este tipo de enfermos, que tienen una vascularización distal muy deficiente. Puede seguirse el mismo procedimiento en el caso de la ulceración de un hallux valgus.

## **Amputaciones atípicas**

Son aquellas circunscritas al pie y técnicamente menos estandarizadas. Están indicadas cuando existe una infección o una gangrena no estabilizada, en función de salvaguardar el apoyo plantar del pie y, sobre todo, el del primer dedo, que tiene un papel muy importante en la dinámica del mismo.

Suponen la extirpación de toda la piel, tejidos necróticos y estructuras óseas afectadas. El límite de la sección ósea debe situarse en la parte proximal de los metatarsianos, ya que una amputación más posterior no consigue un pie funcional y en esta situación, la mejor opción es una amputación reglada a un nivel más proximal.

Generalmente, se deja abierta para que la cicatrización se haga por segunda intención.

En los casos del *mal perforante plantar*, donde suelen estar involucradas las cabezas de los metatarsianos segundo, tercero y cuarto, es factible la resección de la estructura ósea afectada mediante un traumatismo mínimo, realizando una incisión longitudinal en la cara dorsal que comience en la base del dedo y se prolongue unos cinco centímetros proximalmente sobre su eje. Una vez extirpado el hueso, los bordes de la piel se aproximan sin tensión.

### ***Amputación transmetatarsiana***

Se basa en la resección de la totalidad de las falanges y de la epífisis distal de los metatarsianos.

Se consigue una aceptable funcionalidad del pie y no precisa de rehabilitación compleja.

#### *Indicaciones*

- Lesión que incluya varios dedos y sus espacios interdigitales.
- En los procesos que afectan al dorso del pie, en su tercio anterior, sin sobrepasar el surco metatarso-falángico en la planta del mismo.

#### *Contraindicaciones*

- Infección profunda del antepié.
- Lesiones que afecten a la planta del pie.

Se han descrito *otras amputaciones*, en zonas más posteriores del pie, como son las de Lisfranc y Chopart.

La primera consiste en la desarticulación tarsometatarsiana, y en la segunda la sección se realiza a nivel mediotarsiano. Son amputaciones con un importante grado de inestabilidad, que se traduce por equinismo o equino-varo, y por estas razones, habitualmente no se practican.

## **AMPUTACIONES MAYORES**

### **Amputación de Syme**

Descrita por este autor en 1842, se realiza a nivel de la articulación del tobillo. Se consigue un buen muñón de apoyo, restando espacio suficiente entre el extremo del muñón y el suelo, para la adaptación de la prótesis que supla sus funciones.<sup>(1)</sup>

#### *Indicaciones*

- Fracaso de la amputación transmetatarsiana.
- Gangrenas o úlceras bien delimitadas del antepié, tanto dorsales como plantares, que imposibiliten la realización de una amputación transmetatarsiana.

#### *Contraindicaciones*

- Lesiones próximas al tobillo y que no permitan el espacio suficiente para realizarla.
- Isquemia, ulceraciones o infecciones del talón.
- La presencia de un pie neuropático con ausencia de sensibilidad en el talón es una contraindicación relativa.

#### *Precauciones específicas*

- No lesionar la arteria tibial posterior.
- No perforar la piel al seccionar el tendón de Aquiles.

### **Amputación de Pirogoff**

Técnicamente es similar a la de Syme, difiriendo únicamente en la conservación de una porción del hueso calcáneo como zona de apoyo. Se extirpa la parte anterior del mismo, dejando la posterior con la inserción del tendón de Aquiles para, a continuación, rotar su tuberosidad con el fin de afrontarlo con la superficie seccionada de la tibia y del peroné.

Tiene el inconveniente de que el muñón pierde poca altura con respecto al suelo, lo que impide el acoplamiento posterior de una prótesis a nivel de la articulación del tobillo, y por este motivo es necesario colocar un alza correctora en la otra extremidad.

### **Amputación infracondílea**

Tiene la ventaja, sobre la supracondílea, de preservar la articulación de la rodilla, lo que facilita la prótesis de aquellos enfermos en los que, por sus condiciones físicas, no sería posible realizarla en el caso de amputaciones más proximales.

El tipo de muñón resultante no es de carga. El peso no lo soporta el muñón sino el extremo proximal de la tibia, siendo importante conservar el peroné porque proporciona una estructura piramidal al muñón que le procura una buena estabilidad.

#### *Indicaciones*

- Fracaso de la amputación transmetatarsiana.
- Gangrena de pie que invade la región metatarsiana e impide realizar una amputación a este nivel.

#### *Contraindicaciones*

- Gangrena extensa de la pierna.
- Articulación de la rodilla en flexión irreductible de más de veinte grados.
- Enfermos a que, por sus condiciones generales, no va a ser fácil colocar una prótesis.

### **Desarticulación de la rodilla.**

Su técnica es semejante a la seguida en la amputación infracondílea, y supone la ventaja de no precisar de la sección ósea.

Desde el punto de vista funcional, y con respecto a la supracondílea, su muñón de sustentación terminal presenta un brazo de palanca más largo y controlado por músculos potentes, y por tanto una mejor posibilidad de rehabilitación funcional.

#### *Indicaciones*

- Cuando la extensión de las lesiones impide la realización de una amputación por debajo de la rodilla, o bien cuando ésta fracasa.

### *Contraindicaciones*

- Gangrenas, ulceraciones o infecciones de los tejidos adyacentes a la rodilla.

## **Amputación supracondílea**

### *Generalidades*

En este tipo de amputación se pierde la articulación de la rodilla y la carga protésica se concentra en la zona isquiática y no directamente sobre el muñón, como sucede en la desarticulación de la rodilla.

Un aspecto fundamental, por las consecuencias que posteriormente va a suponer sobre la prótesis, es la correcta longitud del muñón, que facilite un brazo de palanca adecuado para la movilización de la prótesis y del mecanismo de la rodilla protésica, que debe quedar situada al mismo nivel de la rodilla de la extremidad contralateral.

Una longitud excesiva significa una asimetría antiestética, perceptible cuando el enfermo está sentado, y un muñón excesivamente corto dificultades en la prótesis, ya que funcionalmente es equivalente a la desarticulación de la cadera.

### *Indicaciones*

- Fracaso de cicatrización en la amputación infracondílea.
- Contractura de los músculos de la pantorrilla con flexión en la articulación de la rodilla.

### *Contraindicaciones*

- Extensión de la gangrena o la infección a nivel del muslo.

## **Amputación en guillotina**

Indicada cuando la infección abarca amplias estructuras del pie con progresión extensa a través de las vainas tendinosas de la pierna. Consiste en una sección por encima de los maléolos y perpendicular al eje de la pierna, de la piel, tejidos blandos y huesos. Una vez controlada la infección se procede a realizar, en un segundo tiempo, una amputación estandarizada.

## **COMPLICACIONES DE AMPUTACIONES DE MIEMBRO INFERIOR.**

La amputación es una intervención compleja, cuyas complicaciones constituyen a menudo el fracaso de la intervención y repercusiones sistémicas graves.<sup>(1)</sup> Las principales son:

- El hematoma, cuyas consecuencias son el incremento de la presión interna del muñón, la isquemia secundaria y la infección.

- La infección, que es una complicación muy grave y que en la mayor parte de los casos hace fracasar la amputación y deteriora gravemente la situación general del enfermo.

Generalmente, se manifiesta en forma de dolor en el muñón y suele ir acompañada por fiebre y leucocitosis. Cuando estos signos son inequívocos hay que adoptar una actitud decidida en cuanto a realizar la reintervención, ya que retardarla supone la extensión de los tejidos necrosados y la difusión de la infección, que en el caso de que esté causada por gérmenes anaerobios, es de una elevada toxicidad sistémica.

- Fracaso en la cicatrización como consecuencia de una inadecuada elección del nivel de amputación. Son heridas que, en el curso del postoperatorio, presentan necrosis marginales en los bordes cutáneos y escaras. Éstas, si presentan signos inflamatorios evidentes, deben resecarse para evitar su progresión y únicamente puede adoptarse un criterio expectante si espontáneamente se advierte un inicio de separación entre el tejido necrótico y el sano.

- Percepción de la extremidad amputada síndrome del "miembro fantasma"— que consiste en la sensación expresada por el paciente de seguir percibiendo físicamente no sólo la parte de extremidad amputada, sino además con la sintomatología del dolor isquémico pre-operatorio.

Se advierte con mayor frecuencia en las amputaciones supracondíleas.

- Contractura en flexión de la articulación de la rodilla o cadera por dolor en el muñón.

## **DISEÑO METODOLÓGICO.**

### **a) Tipo de estudio.**

El presente trabajo de investigación se realizó por medio de un estudio de tipo retrospectivo, descriptivo puesto que revisó el tratamiento farmacológico, el control glicémico previo y el nivel de amputación más común en los pacientes con diabetes tipo 2 que sufrieron una amputación de miembro inferior por pie diabético, en el Hospital San Juan De Dios De Santa Ana, y el tiempo de ocurrencia en que se revisaron dichos fenómenos fue el periodo 2007-2009.

### **b) Área de estudio**

El área de estudio es el Hospital San Juan De Dios De Santa Ana, El Salvador, Centroamérica. El cual es un establecimiento de salud del segundo nivel de atención de la red pública del Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social.

Para realizar este estudio se incluyó a todos los pacientes diabéticos tipo 2 con antecedentes de amputación de miembro inferior por pie diabético, que fueron admitidos en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante el periodo 2007-2009, trabajando con todos los pacientes que llenaron los criterios de inclusión.

### **c) Criterios de inclusión.**

Los criterios de inclusión que debieron presentar los pacientes para ser parte de la investigación son:

- 1) Pacientes ingresados en Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, con diagnóstico de Diabetes tipo 2, de cualquier sexo, edad, con manejo médico farmacológico realizado en la consulta externa Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.
- 2) Que tenga antecedente y contar con su respectivo reporte operatorio de amputación de miembro inferior por pie diabético realizada en este centro hospitalario, en el periodo 2007-2009.
- 3) Que el expediente contenga información de un año de tratamiento farmacológico utilizado para el control de los niveles de glicemia.
- 4) Que tuviese como mínimo 3 registros de glicemia verdadera, hemoglucotest o última hemoglobina A1C en el último año previo a la amputación de miembro inferior por pie diabético.

#### **d) Sistema de recolección de datos.**

Para realizar el estudio de tipo retrospectivo, descriptivo la recolección de datos se llevó a cabo en dos etapas:

Etapa 1: Se solicitó permiso a la Jefatura De Sala De Operaciones Central Y De Unidad De Emergencias del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, para tener acceso a los registros de cirugías diarias y de esta manera dirigirse específicamente a los pacientes que se les haya realizado amputación de miembro inferior en el periodo 2007-2009. La información obtenida se ingresó en la matriz 1 la cual recolecto los siguientes ítems: sala de operaciones (central o emergencia), número correlativo, expediente, procedimiento, edad, sexo. (Anexo 1).

Etapa 2: Con los datos ya obtenidos con la matriz 1 se procedió a obtener permiso del Departamento De Documentos Médicos Y Estadística del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana para realizar la revisión respectiva de cada uno de los expedientes seleccionados aplicando los criterios de inclusión para lo cual se utilizó la matriz 2 de recolección de datos que colectó los siguientes datos: expediente clínico del paciente, año en que se realiza el procedimiento, edad y sexo del paciente, diagnóstico, nivel de amputación según reporte operatorio, glicemias en ayunas previas a la amputación, promedio de glicemias, parámetros de control glicemico según guías ALAD<sup>(14)</sup>, fármacos utilizados previo a la amputación.(Anexo 2).

### **e) Definición y medición de variables.**

A continuación se definirán las variables utilizadas, por cada objetivo para la investigación planteada:

#### **Objetivo # 1:**

Pacientes con diabetes tipo 2 que sufrieron amputación de miembro inferior a cualquier nivel causada por pie diabético, en el periodo 2007-2009, en el Hospital San Juan De Dios De Santa Ana.

#### **Objetivo # 2**

Nivel de amputación más común realizado en las cirugías de miembro inferior por pie diabético, dependiendo si es mayor o menor, expresado en porcentaje.

#### **Objetivo # 3**

Fármacos más utilizados para el manejo de glicemias durante el último año previo a su amputación en pacientes que se les realizó amputación de miembro inferior por pie diabético.

#### **Objetivo # 4**

Promedio de por lo menos 3 glicemias verdaderas, toma de hemoglucotest o último valor de hemoglobina A1c cuantificado por lo menos 1 año previo a la amputación.

Opciones farmacológicas que preservaron niveles de glicemia o hemoglobina A1c más cercanos a los rangos aceptables ( Cuadro 1)

**f) OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.-**

Objetivo 1	Variable	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento
Exponer la incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2. en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana en los años 2007-2009	Pacientes con diabetes tipo 2 que sufrieron amputación de miembro inferior causada por pie diabético, en el periodo 2007-2009, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana	Cantidad de pacientes diabéticos tipo 2 con pie diabético que sufrieron amputación de miembro inferior el periodo 2007-2009	Número de pacientes diabéticos con amputación de miembro inferior por pie diabético en dicho periodo según el registro de cirugía de sala central y de sala de operaciones de emergencia.	Revisión de registro de sala de operaciones central y sala de operaciones de unidad de emergencia.	Matriz 1
Objetivo 2	Variable	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento.
Clasificar el nivel de amputación más común en mayor o menor.	Nivel de amputación más común realizado, dependiendo si es mayor o menor, expresado en porcentaje.	Nivel de amputación más común realizado expresado en porcentaje.	Tipo de amputación realizada según reporte operatorio.	Revisión de reporte operatorio en expediente clínico.	Matriz 2

Objetivo 3	Variable	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento
Identificar el fármaco más utilizado para el control de glicemia en pacientes que culminaron en amputación de miembro inferior.	Fármacos más utilizados para el manejo de glicemias durante el último año previo a su amputación en pacientes que se les realizó amputación de miembro inferior por pie diabético.	Fármacos o combinaciones farmacológicas utilizadas, expresados en porcentajes.	Fármaco prescrito para control de glicemia, según expediente clínico.	Revisión de expedientes clínicos de pacientes seleccionados en la matriz 1.	Matriz 2
Objetivo 4	Variable 1	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento
Presentar los niveles promedio de glicemia en dichos pacientes.	Promedio de por lo menos 3 glicemias verdaderas, toma de hemoglucotest o último valor de hemoglobina A1c cuantificado 1 año previo a la amputación.	Parámetros de control glicémico clasificados en normal, adecuado e inadecuado expresado en porcentaje.	Rangos de glicemia verdadera, hemoglucotest, Hemoglobina A1c anotados en expediente clínico, por el último año previo a la amputación.	Revisión de expedientes clínicos de pacientes seleccionados en la matriz 1.	Matriz 2
	Variable 2	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento
	Opciones farmacológicas que preservaron niveles de glicemia o hemoglobina A1c más cercanos a los rangos aceptables	Opciones farmacológicas que preservaron niveles de glicemia o hemoglobina A1c con parámetro adecuado expresado en porcentaje.	Rangos de glicemia verdadera, hemoglucotest, Hemoglobina A1c anotados en expediente clínico, por el último año previo a la amputación.	Revisión de expedientes clínicos de pacientes seleccionados en la matriz 1.	

### g) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.-

Actividades Fecha (meses)											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
1- Elaboración de perfil											
2- Aprobación del perfil											
3- Presentación de protocolo											
4- Aprobación de protocolo											
5- Desarrollo de estudio											
6- Entrega de trabajo final.											
7- Presentación trabajo final											
8- Defensa/ exposición.											

ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN
<b>Desarrollo Del Estudio</b>	<i>02 de agosto 2010</i>	<i>18 de octubre 2010</i>
<b>Recolección De Datos. Matriz 1</b>	<i>02 de agosto 2010</i>	<i>13 de agosto 2010</i>
<b>Recolección De Datos. Matriz 2</b>	<i>16 de agosto 2010</i>	<i>16 de septiembre 2010</i>
<b>Tabulación Y Análisis De Datos</b>	<i>17 de septiembre 2010</i>	<i>15 octubre</i>
<b>Entrega De Informe Final</b>	<b>18 de octubre 2010</b>	
<b>Defensa Del Trabajo</b>	<b>08 de noviembre 2010</b>	

## **h) PLAN DE ANÁLISIS DE VARIABLES.**

Se ha planificado realizar un análisis univariado en el caso de los objetivos 1 y 3. Y en los objetivos 2 y 4 un análisis bivariado pues se cruza nivel de amputación con parámetro del control glicémico según criterios ya establecidos.

### Recolección de datos.

Se pidió autorización al Director del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana (Dr. Ramón Abrego), Jefes de Sala de Operaciones Central y de Emergencia (Dra. Chávez y Dr. Shi) y Jefe del Departamento de Documentos Médicos y Estadísticas (Lic. Palacios).

Posterior a la autorización, se recolectó los datos a través del equipo de trabajo, ocupando horas libres o permiso en actividades laborales para ejecución de la actividad.

Los instrumentos utilizados fueron la matriz 1 y 2 diseñadas por el equipo de trabajo e incluidas en la sección de anexos.

El procesamiento de datos se llevó a cabo por medio del Paquete de Software de Microsoft Office 2010.

## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

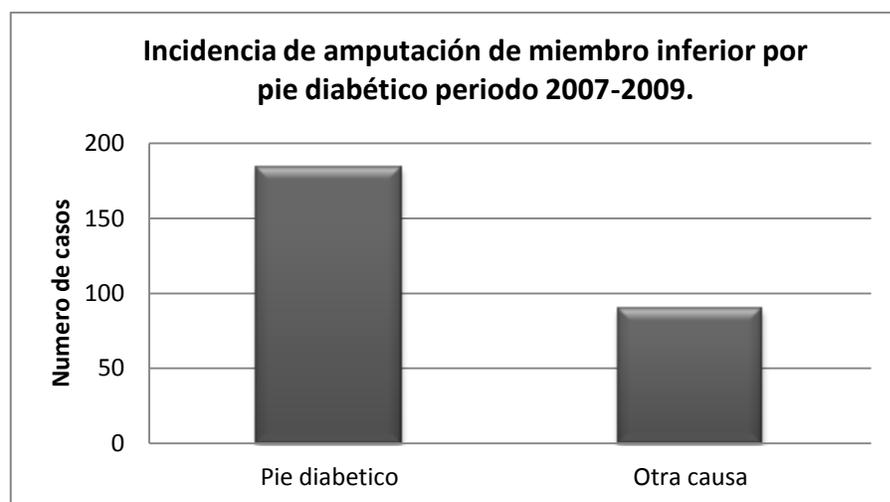
Al final de la investigación realizada, se detectó un total de 274 pacientes que sufrieron amputación de miembro inferior por distintas causas, incluyendo procedimientos realizados en sala de operaciones central y sala de operaciones de emergencia. Divididos según los años estudiados de la siguiente manera: en el año 2007, se encontraron 107 expedientes; en el año 2008, se encontraron 81 expedientes, y el año 2009 con 86 expedientes. Todos ellos cumpliendo criterios para ingresar a la matriz 1 de recolección de datos.

En el siguiente paso de la investigación que se llevó a cabo en el Departamento De Documentos Médicos Y Estadísticas por medio de la matriz 2, se realizó una depuración del total de expedientes encontrados a través de la matriz 1, descubriendo una serie de anomalías dentro de las cuales se puede mencionar números erróneos de expediente, expedientes eliminados por su fecha de apertura (años anteriores al 2006); transcripción errónea de los datos en libro de sala central y emergencia; ausencia de reportes operatorios e incumplimiento de los criterios de inclusión ya mencionados. Obteniendo finalmente 56 expedientes que cumplieron con dichos criterios, para llevar a cabo la investigación. De los cuales 17 fueron del año 2007, 15 del año 2008 y para el año 2009 se obtuvieron 24 expedientes, por lo que se convierte en el año más representativo de la investigación.

Teniendo en cuenta todo lo antes mencionado se describen los resultados obtenidos, haciendo referencia a cada objetivo de la siguiente manera:

### OBJETIVO # 1

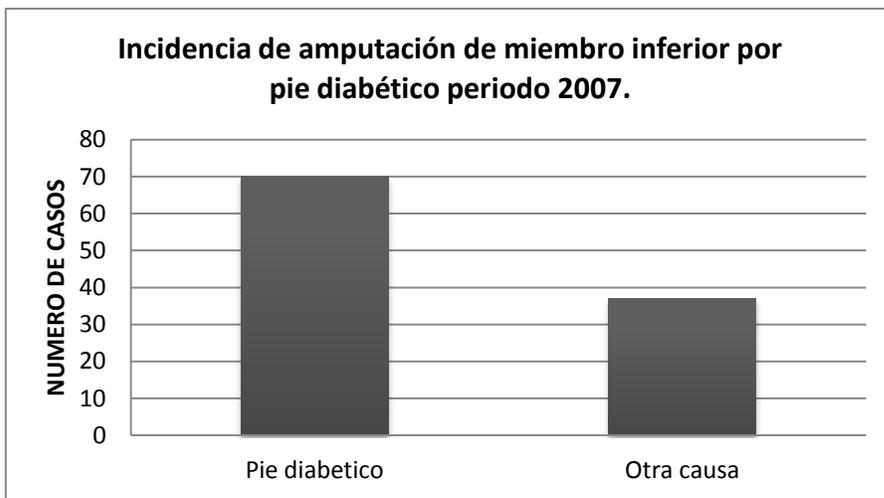
Incidencia de Amputaciones de miembro inferior por pie diabético periodo 2007-2009.		
Causa	Pie diabético	Otra causa
N° Casos	184	90
Total	274	



De acuerdo al número de amputaciones realizadas de miembro inferior en el periodo 2007-2009 con un reporte de 274 casos; La incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético en dicho periodo fue de 67.1%, siendo un total de 184 casos reportados por la matriz 1; con 32.9% representando 90 casos de amputaciones de miembro inferior por otras causas.(ver tablas en anexos)

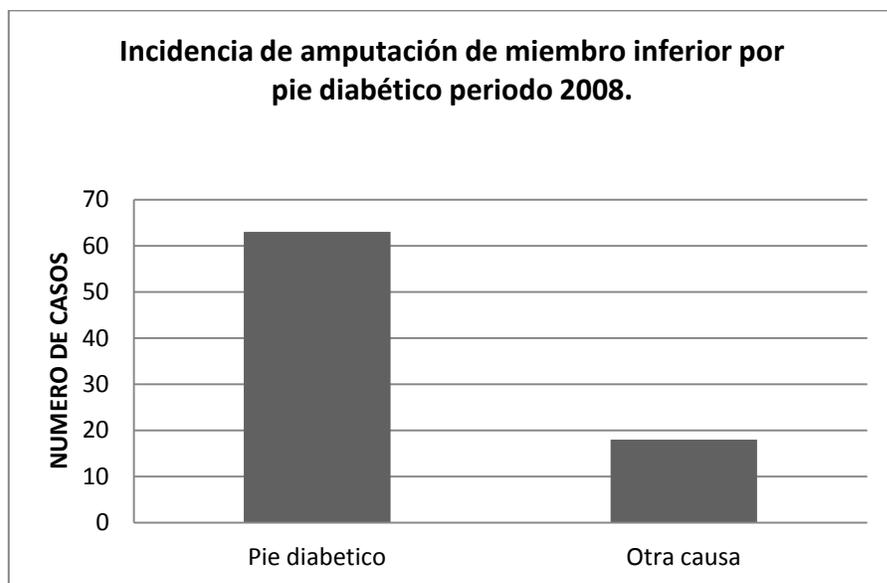
Revelando la incidencia anual de la siguiente forma:

INCIDENCIA DE AMPUTACIÓN AÑO 2007.		
Causa	Pie diabético	Otra causa
N° Casos	70	37
Total	107	



Para el año 2007 una incidencia anual del 65.4% (70 casos) de amputaciones por pie diabético y 34.6% (37 casos) de amputación por otras causas.

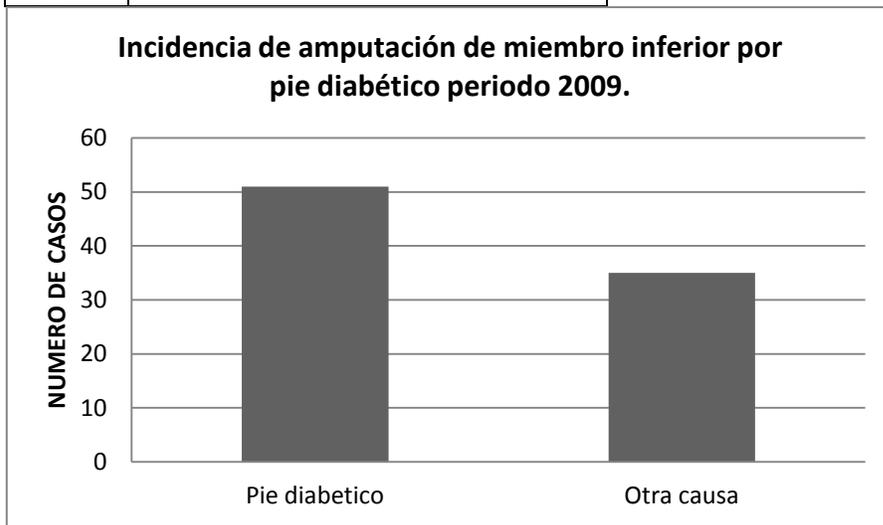
Incidencia de Amputaciones año 2008		
Causa	Pie diabético	Otra causa
N° Casos	63	18
Total	81	



Obteniendo para el año 2008 una incidencia del 77.8% (63 casos) de amputaciones de miembro inferior por pie diabético y el 22.2% (18 casos) amputaciones miembro inferior por otras causas.

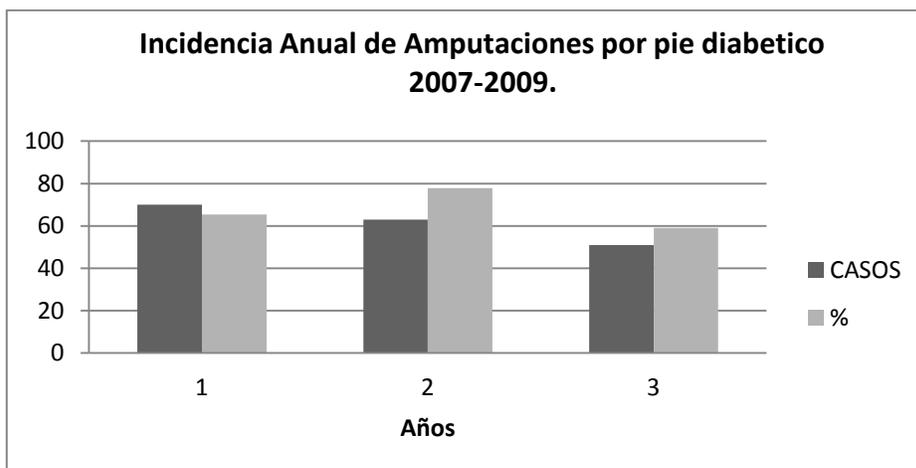
Incidencia de Amputaciones año 2009
-------------------------------------

Causa	Pie diabético	Otra causa
N° Casos	51	35
Total	86	



Exhibiendo para el año 2009 un 59% (51 casos) de amputaciones por pie diabético y 41% (35 casos) amputaciones por otras causas.

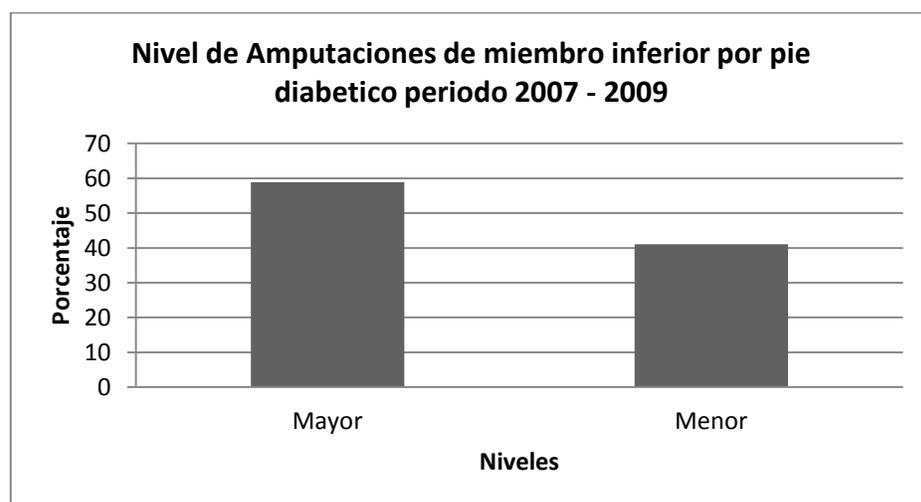
INCIDENCIA POR AÑOS 2007-2009		
AÑO	N° CASOS	%
2007	70	65.4%
2008	63	77.8%
2009	51	59%
TOTAL	184	



## OBJETIVO #2

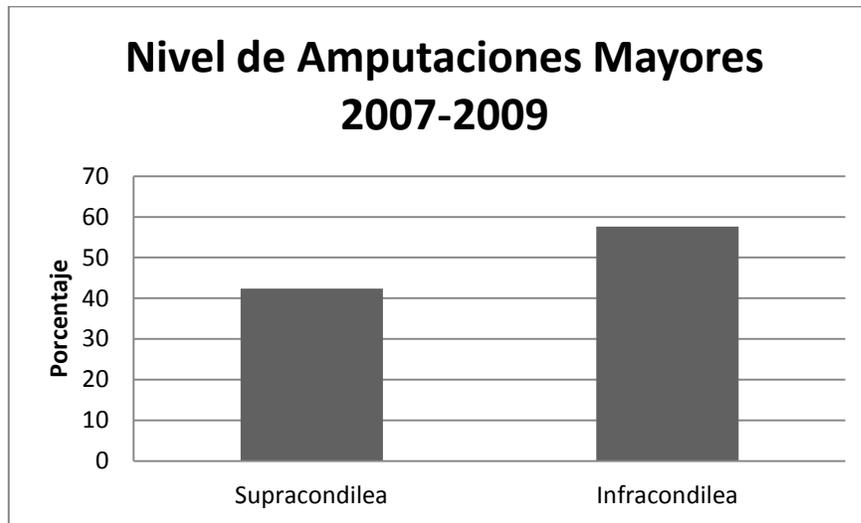
De acuerdo con el total de expedientes clasificados para la investigación según la matriz 2, 56 casos; se manifiesta lo siguiente:

Nivel de Amputaciones 2007-2009		
Nivel	Mayor	Menor
Casos	58.9%	41.1%
Total	100%	



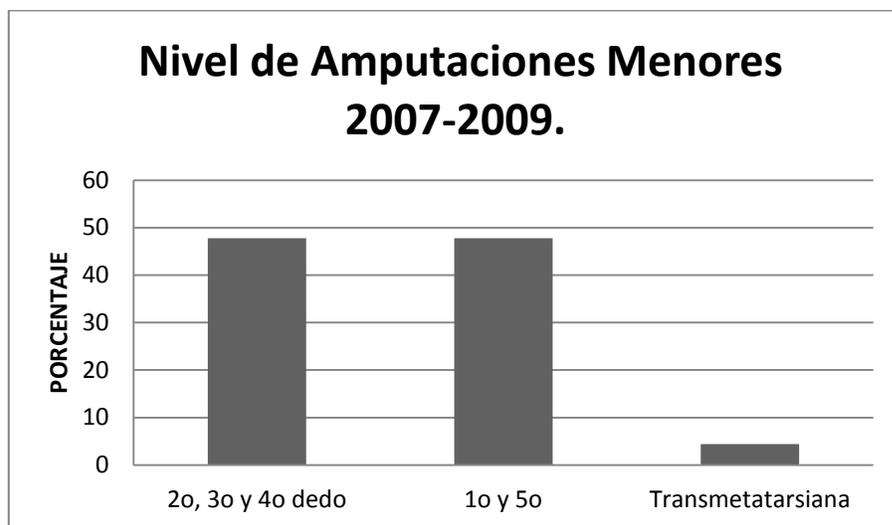
En base a la clasificación según el nivel de amputación se verificó que el nivel de amputación mayor fue el predominante con un 58.9% representando 33 casos. Resultando el nivel de amputación menor con un 41.1% o sea 23 casos.

Amputaciones Mayores 2007-2009		
Nivel	Supracondilea	Infracondilea
Casos	42.4%	57.6%
Total	100%	



Durante la investigación se verificó que de las amputaciones de nivel mayor únicamente se identificaron 2 subtipos, la amputación supracondilea con un 42.4% de los casos, e infracondilea con 57.6% de los casos estudiados.

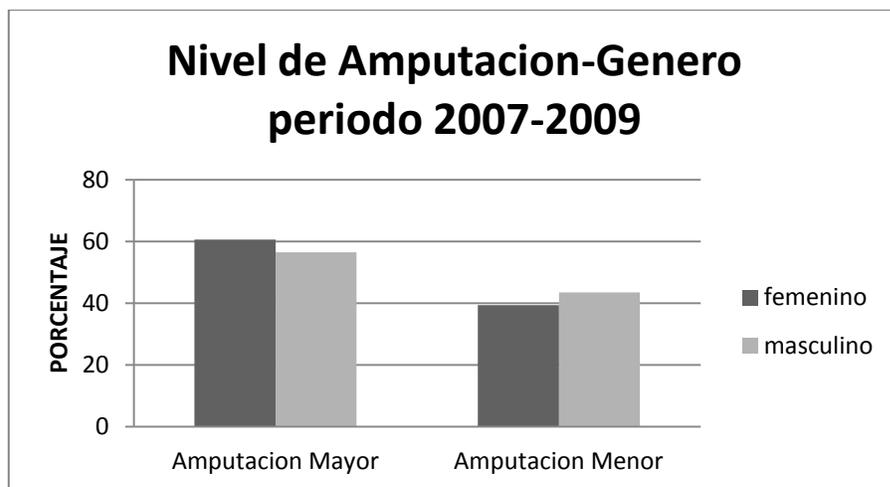
Amputaciones Menores 2007-2009			
Nivel	2o, 3o y 4o dedo	1o y 5o	Transmetatarsiana
Casos	47.8%	47.8%	4.4%
Total	100%		



En cuanto a las amputaciones con un nivel menor se encontró una subclasificación más variada, entre las que se tiene amputaciones de 2°, 3° y 4° dedos con un 47.8%, junto con amputaciones de 1° y 5° dedos también en un 47.8%, por último con amputaciones transmetatarsiana en un 4.4%.

Y del total de amputaciones tomando en cuenta niveles mayor y menor; el procedimiento más realizado fueron amputaciones infracondileas con un 33.9%.

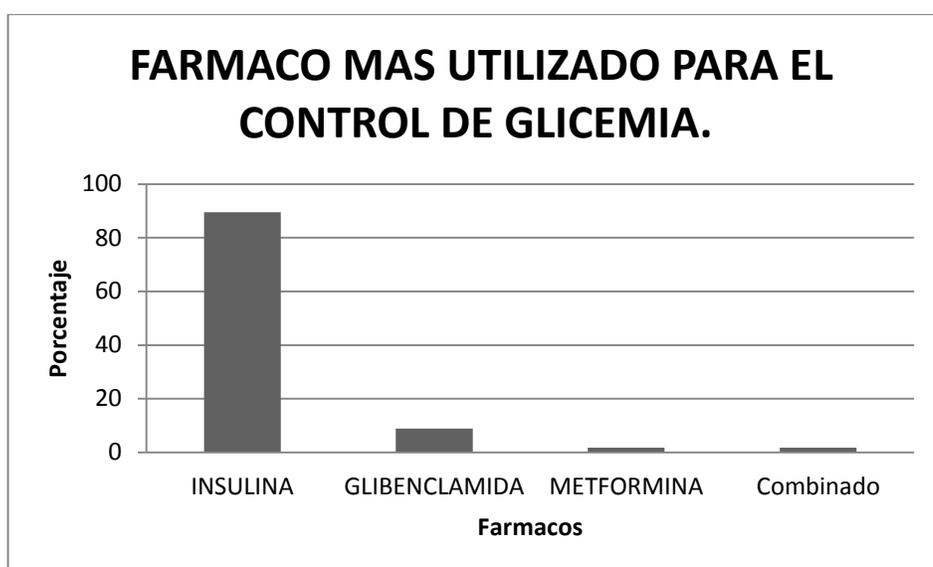
Relación Nivel De Amputación-Genero Periodo 2007-2009.			
Genero	Amputación Mayor	Amputación Menor	TOTAL
Femenino	60.6%	39.4%	100%
Masculino	56.5%	43.5%	100%



Además se observa que el género femenino fue el más afectado con amputación de miembro inferior por pie diabético con un 58.9% (33 casos). Con una amputación mayor en un 60.6% (20 casos) y una amputación menor en un 39.4%. Mientras que en el género masculino presento un 41.1% (23 casos) de amputaciones de miembro inferior por pie diabético, de los cuales, un 56.5% (13 casos) sufrió amputación mayor y un 43.5% (10 casos) amputación menor.

### OBJETIVO # 3.

FÁRMACO MAS UTILIZADO PARA EL CONTROL DE GLICEMIA 2007- 2009				
FÁRMACO	INSULINA	GLIBENCLAMIDA	METFORMINA	Combinado
CASOS	89.5%	8.9%	1.8%	1.8%
TOTAL	100%			



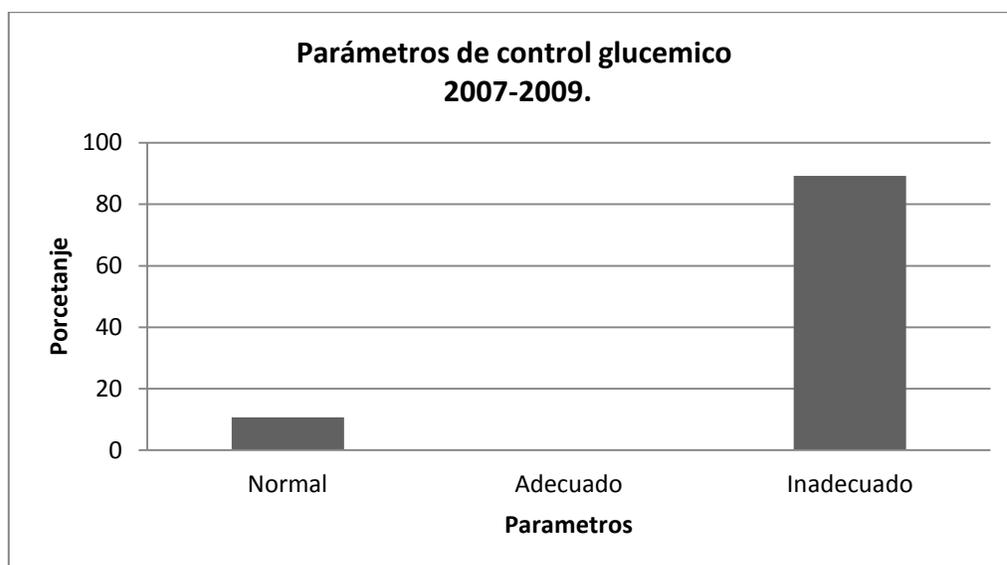
Según el estudio realizado el fármaco más utilizado para controlar los niveles de glicemia fue insulina en sus dos variedades tanto NPH y Regular en un 89.5% que representa 50 casos. Ubicando en segundo lugar la glibenclamida con un 8.9% de los casos estudiados y en menor incidencia la metformina con un 1.8% así como la combinación de glibenclamida con metformina también con un 1.8% de los casos.

## OBJETIVO # 4

A continuación se presentan los resultados específicos para cada variable de este objetivo:

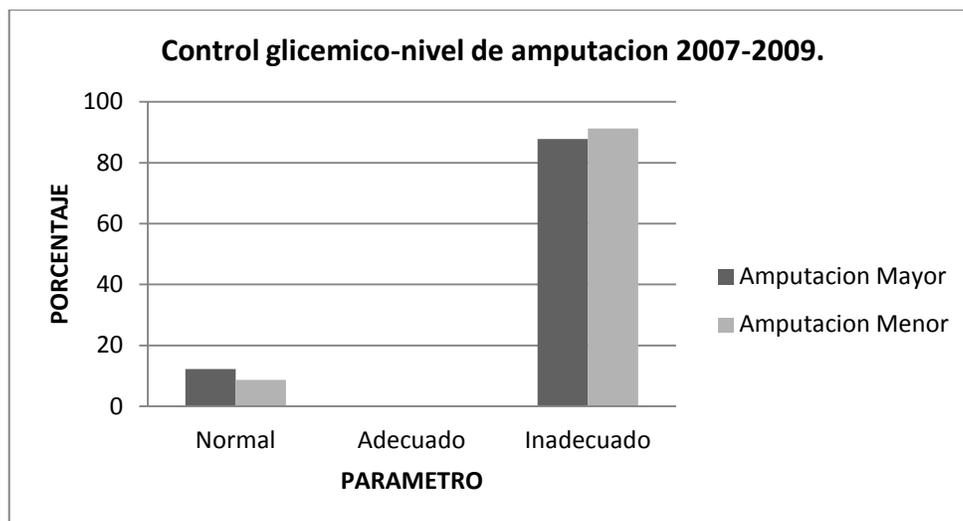
Variable #1:

Parámetros de control glucémico 2007-2009			
Parámetro	Normal	Adecuado	Inadecuado
Casos	10.7	0	89.3
Total			100



Según las metas para los parámetros de control glucémico establecidas por las guías ALAD, en los pacientes que sufrieron amputación de miembro inferior por pie diabético con un rango de control normal fue de 10.7% igual a 6 casos; mientras que los que presentaron un control adecuado fue de 0% y los pacientes con controles glicémicos inadecuados conforman el 89.3% igual a 50 del total de casos estudiados.

Control glicemico-nivel de amputación 2007-2009.				
Parámetro	Normal	Adecuado	Inadecuado	TOTAL
Amputación Mayor	12.2%	0%	87.8%	100%
Amputación Menor	8.7%	0%	91.3%	100%



Además entre los casos con nivel de amputación mayor, se observó un 87.8% de estos tenían un control inadecuado de glicemia, mientras que el 12.12% fue con un control normal de glicemia. Dentro de las amputaciones en nivel menor, el control glicemico fue en un 91.3% inadecuado y en un 8.7% normal.

## Variable #2

De las opciones terapéuticas encontradas ningún fármaco mostró un control normal de las glicemias de los pacientes, siendo el fármaco que más se acercó a un control glicémico dentro del parámetro normal fue la glibenclamida presentando un promedio de glicemia de 111.6 mg/dl. Seguido por la metformina con un promedio de 132.3 mg/dl y la insulina con un promedio de glicemias de 177.34 mg/dl ambos dentro de los parámetros inadecuados para el control de glicemias.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el análisis de datos de los años investigados se demostró que:

1. La incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético fue de 67.1%, siendo un total de 184 casos, representando una alta incidencia con respecto a la amputación de miembro inferior por otras causas de 32.9% en el periodo estudiado. Se esperaba que el año más representativo fuese el 2007 por contar con mayor cantidad de expedientes a revisar, con una incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético de 65.4%, pero a la vez fue el año más afectado debido a la depuración anual de expedientes que realiza el departamento de estadísticas. Mientras que el año 2008 con 77.8% es el que muestra la mayor incidencia anual, pero, fue en el que hubo un alto índice de incumplimiento con los criterios de inclusión al momento de pasar a la matriz 2; y para el año 2009 que obtuvo un 59% representando la menor incidencia anual y fue el que menos se vio afectado por los fenómenos mencionados, convirtiéndose en el más representativo, por aportar mayor cantidad de datos a la matriz 2 lo cual es importante para el estudio de los objetivos 2 a 4.

2. Luego de clasificar los diferentes niveles de amputación en mayor o menor y sus diferentes subclasificaciones, se demostró que el nivel de amputación más común es la amputación mayor, con 58.9% de los casos estudiados, encontrando únicamente dos subclasificaciones, la amputación infracondilea y la amputación supracondilea; de las cuales predominó la primera con 57.6% de las amputaciones mayores, siendo además la más común del global de los casos considerando las clasificaciones mayor y menor. En cambio en las amputaciones menores, que sólo representaron el 41.1% de los casos, se verificó la existencia de una subclasificación más amplia, entre estas amputaciones de 1° y 5° dedos; amputaciones de 2°,3° y 4° dedos; y las amputaciones transmetatarsianas; de las cuales las primeras dos subclasificaciones obtuvieron igual porcentaje con 47.8% cada una de las amputaciones menores. Y la amputación transmetatarsiana

únicamente con el 4.4% de las amputaciones menores. Discutiendo en base al género se demuestra que el más afectado por amputaciones de miembro inferior por pie diabético fue el género femenino con un 58.9% del total de los casos con amplia frecuencia de amputación mayor. De igual manera en el género masculino se observó una predominancia de amputación mayor.

3. Después de hacer una revisión terapéutica se verifica que el manejo farmacológico se basó en la terapia con insulina, glibenclamida y metformina, prevaleciendo la insulino terapia con un 89.5% de los casos estudiados, pero mostrando un control inadecuado de glicemia según los parámetros de las guías ALAD, ya que presento un promedio de 177.34 mg/dl. Contrario a ello el uso de la glibenclamida, que sólo representó el 8.9% de los casos estudiados, presentando un promedio de glicemia de 111.6mg/dl convirtiéndose en la opción farmacológica con mejor control de glicemia según parámetros establecidos. Dejando a la metformina y la combinación metformina-glibenclamida con porcentaje de uso de 1.8% cada uno, no teniendo mayor relevancia en cuanto al control de la glicemia.

4. Por último haciendo referencia al parámetro de control glucémico establecidas por las guías ALAD, se encontró que de los pacientes que sufrieron amputación de miembro inferior por pie diabético tenían valores glicémicos muy distantes a los parámetros normales ya que esto únicamente representó el 10.7% de los casos; sin ningún caso con parámetros adecuados para el control de glicemias y mostrando drásticamente que el 89.3% de los casos estudiados tenían controles glicémicos con parámetro inadecuado, lo cual está estrechamente asociado con las amputaciones mayores y menores encontradas en el estudio.

## CONCLUSIONES.

Luego de realizar la investigación, en base a los datos recolectados, ordenados y discutidos se concluye lo siguiente:

- La incidencia de amputación de miembro inferior por pie diabético en el Hospital San Juan De Dios De Santa Ana En El Periodo 2007-2009, fue de un 67.1%. Predominando el año 2008 con una incidencia de 77.8% anual.
- El nivel más común de amputación de miembro inferior por pie diabético fueron las amputaciones mayores con el 58.9% de los casos. Siendo el género femenino el más afectado.
- El fármaco más utilizado para el control de glicemia fue la insulina, seguido por la glibenclamida y merformina.
- La opción terapéutica que mejor control glicémico presentó relacionado con los parámetros de las guías ALAD fue la glibenclamida.
- Los niveles promedio de glicemia de los pacientes previo a la amputación de miembro inferior por pie diabético se encuentran en su gran mayoría dentro del rango de control inadecuado.

## RECOMENDACIONES.

- Realizar un control del paciente diabético más estrecho, tanto en el primer nivel de atención en salud como en el segundo, considerando el uso de fármacos que presenten mejores resultados en el control de glicemia, con un estrecho chequeo de los niveles de glicemia y educación para lograr un mayor apego al tratamiento.
- Crear un comité que establezca un protocolo del manejo médico-quirúrgico de los pacientes con pie diabético, para poder brindar mejor calidad de tratamiento, y evitar complicaciones que perjudiquen su calidad de vida.
- Monitorizar más de cerca el cuidado y llenado de los expedientes de los pacientes amputados, para poder obtener mejor información y resultados en investigaciones posteriores.
- Se recomienda continuar con este tipo de investigaciones dentro del nosocomio, con diferentes variables que influyan en este problema, para poder solventar vacíos en el manejo de los pacientes y así mejorar la calidad de atención.

# **ANEXOS.-**



## MATRIZ 2.-

<b>PACIENTES CON AMPUTACIÓN DE MIEMBRO INFERIOR POR PIE DIABÉTICO, HNSJD, SANTA ANA</b>				
Expediente	Año	Edad	Sexo	
<b>Diagnóstico</b>				
Nivel de amputación según reporte operatorio				
Mayor		Menor		
<b>Glicemia en ayunas previas amputación</b>				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
<b>PROMEDIO DE GLICEMIAS</b>				
<b>PARÁMETROS DE CONTROL GLICEMICO SEGÚN GUÍAS ALAD</b>				
NORMAL		ADECUADO		INADECUADO
<b>Fármaco usado previo a la amputación.</b>				
Uno		Dos		

Santa Ana, 24 de agosto de 2010

A quien corresponda:

Por medio de la presente se autoriza la ejecución del Protocolo de Investigación: «AMPUTACION DEL MIEMBRO INFERIOR POR PIE DIABETICO EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2, EN EL HOPITAL NACIONAL "SAN JUAN DE DIOS" DE SANTA ANA », planteado por los estudiantes de la carrera de Doctorado en Medicina, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente: Walter Alexander Aguilar Morán y Jaime Alejandro González Rodas. Habiéndose revisado el mismo y se considera que reúne los requisitos metodológicos y éticos para poder ser realizado en las instalaciones de nuestro centro hospitalario, con la correspondiente revisión de los registros de Sala de Operaciones (Central y Emergencias) y los expedientes, acorde al custodio de los últimos mismo por el Departamento de Estadística y Documentos Médicos de la Institución. Manifestando que los resultados de la citada investigación serán de gran ayuda para el manejo del Paciente Diabético de nuestra institución, por lo cual se solicita la entrega de una copia del informe final una vez sea completado el proceso de la Universidad.

Esperando apoyar con las investigaciones de nuestros profesionales en salud, se despiden atentamente:



Dr. Melitón Mira Burgos  
Jefatura Unidad de Formación  
Profesional  
Hospital Nacional "San Juan de  
Dios" de Santa Ana



Dr. Ramón Antonio Abrego  
DIRECCION  
Hospital Nacional "San Juan de Dios" de  
Santa Ana



cc. Archivo, Dirección

## BIBLIOGRAFÍA.

1. *Ibáñez V., Marinello J., Mompó, I. Blanes, Escudero Rodríguez, JR, Rodríguez Olay, J. "Tratado De Pie Diabético" Edición 2007, CAPÍTULOS I, X.*
2. *KASPER, BRAUNDWALD, FAUCI, HAUSER, LONGO, JAMESON. "Harrison principios de medicina interna 16ª ed." 2005. Capítulo 323.*
3. *BOULTON, Andrew. "El pie diabético: epidemiología, factores de riesgo y atención", en Diabetes Voice, volumen 50. noviembre 2005. Págs. 1-7.*
4. *SHANKHDHAR, Kshitij; SHANKHDHAR, Lakshmi . "Descarga del pie diabético en el mundo en desarrollo", en Diabetes Voice, volumen 54. diciembre 2009. Págs. 27-29.*
5. *VALENCIA MENENDEZ, Rafael Ernesto; LOPEZ CASTANEDA Jazmín del Rocío y SÁNCHEZ HERNANDEZ Silvia Elizabeth. "Bacterias Aisladas, Sensibilidad, Resistencia Y Evolución Clínica En Pie Diabético, Hospital San Juan De Dios De Santa Ana Periodo 2006-2008." Trabajo de graduación de Doctorado en medicina. UES FMO Noviembre 2009.*
6. *PIURA LÓPEZ, Julio. "Introducción a la Metodología de la Investigación Científica." 3º Public. Científica No 1 . Nicaragua. 1995ª edic.*
7. *POLIT, D. "Investigaciones científica en ciencias de la salud." 4ª edic. edit interam 1994*

8. Cader, D.R.; Garcia, R.E.; Saade, C. *“Incidencia De Amputaciones En El Hospital San Juan De Dios De Santa Ana Enero - Diciembre De 1999”*
9. BRUNTON, Laurence L., LAZO, John S., PARKER, Keith L., GOODMAN, Louis Sanford, GILMAN, Alfred Goodman. *“Bases Farmacologicas De La Terapeutica De Goodman Y Gilman 11ª ed.” Capitulo 60.*
10. El Estudio Prospectivo sobre Diabetes del Reino Unido (*United Kingdom Prospective Diabetes Study -UKPDS-*) 1998 Reino unido en [http://www.iqb.es/d\\_mellitus/medico/bookhome.htm](http://www.iqb.es/d_mellitus/medico/bookhome.htm)
11. *Clasificacion de Wagner Grados de pie diabético. En* [http://www.medicalcriteria.com/es/criterios/dbt\\_foot\\_es.htm](http://www.medicalcriteria.com/es/criterios/dbt_foot_es.htm)
12. Abdulrazak A, Bitar ZI, Al Shamaly AA. *” Bacteriological study of diabetic foot infections”*. J Diabet Complications 2005; 19: 138-141.
13. Unachukwu CN, Obunge OK, Odia OJ. *“The bacteriology of diabetic foot ulcers in Port Harcourt, Nigeria”*. Niger J Med 2005; 14: 173-176.
14. *Guías Alad De Diagnóstico, Control Y Tratamiento De La Diabetes Mellitus Tipo 2(ALAD)*. Latinoamérica 2007 en <http://www.alad-latinoamerica.org/>
15. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA) Revisado Marzo 2010 *“Diabetes in the News”* en <http://www.diabetes.org/news-research/news/diabetes-in-the-news/>