

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA,  
NUTRICIÓN, TECNOLOGÍA MÉDICA  
UNIDAD DE POST GRADO E INVESTIGACIÓN**



**FACTORES RIESGO DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE  
CONSULTORIO EXTERNO DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL  
“HOSPITAL LA PAZ” ENERO – AGOSTO 2013**

**Postulante:** Lic. Graciela Pérez Mamani

**Tutora:** Lic. Mg.Sc Magdalena Ribera Olivera

**Asesor:** Lic. M.Sc. Zulema Francachs Gutiérrez

**TESIS DE GRADO PRESENTADA PARA OPTAR AL TITULO DE MAGISTER  
SCIENTIARUM EN ENFERMERÍA MEDICO QUIRURGICO**

**La Paz- Bolivia**

**2013**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios quien fue mi guía en el lapso de esta investigación.*

*A mis dos tesoros JONATHAN Y MELVY por su apoyo incondicional.*

*A mi Tutora Lic. Mg.SC. Magdalena Ribera Olivera por transmitirme sus conocimientos.*

*A mi asesora Lic. M.Sc. Lic. Zulema Francachs Gutiérrez quien me oriento con mucha paciencia y esmero pasó a paso para la conclusión de esta investigación*

*A mis docentes del Post Grado de la Universidad Mayor de San Andrés.*

*A la Carrera de Enfermería de la UMSA por la formación académica Y Conocimientos impartidos.*

## **DEDICATORIA**

*A nuestro PADRE CELESTIAL, quien me dio la sabiduría necesaria cada día y quien es la luz al final del camino que me motivo a seguir luchando por cada uno de mis sueños.*

*A mi madrecita querida Rosa Mamani Vda. Pérez que Dios la tenga en su santa gloria.*

*A todas LOS PACIENTES QUE PADECEN ESTA ENFERMEDAD DIABETES MELLITUS del Hospital La Paz esperando que esta investigación les ayude a llevar a cabo un mejor control.*

*A una persona muy especial quien ha contribuido de muchas maneras a la culminación de esta investigación.*

# INDICE

Página

## CAPÍTULO I

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	JUSTIFICACIÓN	4
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
1.4	OBJETIVOS	6
1.4.1	OBJETIVO GENERAL	6
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5	VARIABLES	7
1.5.1	VARIABLES DEPENDIENTES	7
1.5.2	VARIABLES INDEPENDIENTE	7

## CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	8
2.1	DEFINICIÓN DE DIABETES	10
2.1.1	CLASIFICACIÓN DIABETES	11
2.1.2	DIABETES MELLITUS TIPO 1	11
2.1.3	DIABETES MELLITUS TIPO 2	14
2.2	CAUSAS GENÉTICAS DEL TIPO 1	20
2.2.1	ENFERMEDADES AGUDAS	20
2.2.2	COMPLICACIONES DIABETES MELLITUS TIPO 2	21
2.3	SÍNTOMAS RELACIONADOS CON LA HIPERGLICEMIA	23
2.4	ESTRUCTURA ANATÓMICA DEL PIE	26
2.4.1	PIE DIABÉTICO	26
2.4.2	SIGNOS Y SÍNTOMA DEL PIE DIABÉTICO	29
2.4.3	CLASIFICACIÓN DE WAGNER DEL PIE DIABÉTICO	30

2.4.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN BRODSKI.....	32
2.5 CLASIFICACIÓN DE RIESGO DEL PIE DIABÉTICO.....	32
2.5.1 PIE DIABÉTICO ULCERADO.....	33
2.5.2 CLASIFICACIÓN DE LA ULCERAS.....	33
2.5.3 MÉTODOS PARA EVALUAR EL PIE DE RIESGO.....	36
2.6 GRADO DE LESIÓN CARACTERÍSTICAS.....	38
2.6.1 PIE DIABÉTICO INFECTADO.....	38
2.6.2 ETIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN.....	39
2.6.3 INFECCIÓN POR MICROORGANISMOS.....	39
2.7 ACTORES DE RIESGO.....	40
2.7.1 CAUSAS PRINCIPALES DEL PIE DIABÉTICO.....	43
2.7.2 FACTORES PRINCIPALES.....	45
2.7.3 FACTORES SECUNDARIOS.....	47
2.8 TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO.....	49
2.8.1 NORMAS GENERALES PARA TRATAMIENTO LOCAL.....	52
2.8.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	54
2.9 PIE DE CHARCOT.....	56
2.9.1 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	58
2.10 ALIMENTACIÓN.....	62
2.10.1 ALIMENTOS DIETÉTICOS O DE RÉGIMEN.....	67
2.11 PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO.....	70
2.11.1 EDUCACIÓN DIFERENCIADA SEGÚN NIVEL DE RIESGO.....	70

### **CAPÍTULO III**

3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	74
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	74
3.2 UNIVERSO.....	74
3.3 MUESTRA.....	74
3.3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	75
3.3.2 UNIDAD DE ESTUDIO.....	75
3.3.3 CONTEXTO Y LUGARA DE INTERVENCION.....	75

3.3.4 CRITERIO DE INCLUSION.....	76
3.3.5 CRITERIO DE EXCLUSION.....	76
3.4 FUENTES DE INFORMACION.....	77
3.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	77
3.6 ASPECTOS ETICOS.....	77
3.7 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	77
3.8 ANALISIS DE DATOS.....	78

#### **CAPITULO IV**

ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	79
-----------------------------	----

#### **CAPÍTULO V**

5.1 DISCUSION.....	88
5.1 CONCLUSIONES.....	89
5.2 RECOMENDACIONES.....	90

#### **CAPITULO VI**

BIBLIOGRAFIA.....	91
GLOSARIO.....	94
ANEXOS.....	95

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Página</b>
<b>ESQUEMAS CAPITULO II</b>	
1. ESQUEMA Nº 1.....	16
2. ESQUEMA Nº 2.....	23
3. ESQUEMA Nº 3.....	31
4. ESQUEMA Nº 4.....	43
5. ESQUEMA Nº 5.....	62
6. ESQUEMA Nº 6.....	64

7. ESQUEMA N° 7.....	67
----------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
<b>2. CAPITULO II</b>	
1. CUADRO N° 1.....	29
2. CUADRO N° 2.....	32
3. CUADRO N° 3.....	35

## RESUMEN

Introducción. La Diabetes Mellitus es una enfermedad caracterizada por hiperglicemia y trastornos metabólicos. Siendo los tipos más comunes de Diabetes Mellitus la tipo 1 (carencia total de insulina) y tipo 2 (déficit parcial de insulina y resistencia de los tejidos a esta).

El Pie Diabético es una complicación de la Diabetes Mellitus, caracterizado por neuropatía, alteraciones vasculares e infección.

Pregunta de Investigación ¿Cuáles son los factores de riesgo del pie diabético en pacientes del consultorio externo en el servicio de Medicina Interna del Hospital La paz de Enero-Agosto 2013?

Objetivo General Determinar los factores de riesgo del pie diabético en pacientes consultorio externo en el servicio de medicina interna del Hospital La Paz Enero – Agosto 2013.

Tipo de Estudio Descriptivo de cohorte Transversal

Resultados Luego de recolectar los datos a los pacientes con diagnóstico de pie diabético en un número de 50 en el consultorio externo en el servicio de medicina interna Hospital La Paz sobre los factores de riesgo se llega a los siguientes: en relación a la edad 66 años y más cuentan con un porcentaje mayor. Los pacientes en relación al sexo del 100% el sexo femenino con mayor porcentaje, y los factores de riesgo del pie diabético con porcentaje mayor es el uso inadecuado de calzado.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio de los factores de riesgo del pie diabético se determinan los siguientes: el pie diabético es frecuente en ambos sexos, pero más predominante en el sexo femenino con un 80 % y en el masculino con un 20%.

Los factores de riesgo más incidente son la edad, el sexo, uso de calzado inadecuado consumo de bebidas alcohólicas el tabaquismo falta de ejercicios y abandono al tratamiento.

## **ABSTRACT**

**Introduction** . Diabetes Mellitus is a disease characterized by hyperglycemia and metabolic disorders. Being the most common types of Diabetes Mellitus type 1 (total lack of insulin ) and type 2 ( insulin deficiency and partial tissue resistance to it) . The diabetic foot is a complication of diabetes mellitus , characterized by neuropathy, vascular abnormalities and infection.

Research Question What are the risk factors for diabetic foot patients in the outpatient service of Hospital Internal Medicine peace January to August 2013 ?  
General Objective To determine the risk factors for diabetic foot patients in the outpatient department of internal medicine at the Hospital La Paz January to August 2013 .

### **Type descriptive study cohort**

Results After collecting data for patients diagnosed with diabetic foot in a total of 50 in the outpatient clinic in the internal medicine service Hospital La Paz on risk factors will get the following : relating to age 66 and have a higher percentage. patients in relation to sex 100% females with the highest percentage , and risk factors of diabetic foot is the highest percentage improper footwear .

### **Conclusions**

According to the results obtained in this study of risk factors for diabetic foot are determined as follows : the diabetic foot is common in both sexes, but more prevalent in females with 80 % and with 20 male % .

The risk factors for incident are age, sex, use of inappropriate footwear drinking smoking and lack of exercise cessation treatment.

## **CAPITULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica en que los niveles de glucosa (azúcar) de la sangre están elevadas, dura toda la vida y el tratamiento es costoso en el futuro puede ocasionar complicaciones como ser: el pie diabético.

Es reconocido como un problema de Salud Pública por ser un fenómeno de gran magnitud, como una Pandemia que crece a nivel Mundial, Nacional, Departamental Regional y local. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de Salud (OPS) el pie diabético es definido como la ulceración infección y/o gangrena del pie, y están asociados a la neuropatía diabética, arterial periférica con una prevalencia estimada de 3.8% a nivel mundial.

El pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes e importantes en los pacientes con diabetes mellitus, que afecta a los miembros inferiores el cual es causado por la hiperglucemia, como por falta de irrigación sanguínea, aumenta la sensibilidad y el riesgo de infectarse en el cual la bacteria staphylococcus áereus es el que abunda más. En el año 1887 el Dr. Pryce, quien menciona que la diabetes jugaba un papel muy importante en la etiología de las úlceras perforantes.

En ese entendido, al considerarse EL pie diabético como una de las mayores complicaciones de la diabetes mellitus en el presente estudio se estableció que el 15 % de pacientes se relaciona con las complicaciones de úlceras en el pie que pueden llevar a una amputación del miembro afectado, de los casos atendidos en el Hospital La Paz durante el periodo de enero – agosto de la gestión 2013.

Para esta complicación de pie diabético son factores de riesgo el uso inadecuado de calzado, abandono del tratamiento, falta de ejercicios, consumo de bebidas alcohólicas, el tabaco, hábitos alimentarios. La cual puede afectar a la sociedad familia y comunidad como también a nivel cultural y político.

## 1.1 ANTECEDENTES

En Cuba 2007 se presentaron evidencias que es el más frecuente en el sexo masculino la ulcera del pie diabético.

El Dr. Ribero Fidel E. Y sus colaboradores en una caracterización epidemiológica del pie diabético 2008 – 2009 realizada en el hospital provincial Dr. “Manuel Ascunse”, describe un predominio en el sexo femenino en un 58.4%.

En México Acapulco la Dr. Cueva Arana Cols. Realizaron un trabajo sobre las complicaciones del pie diabético y los factores de riesgos asociados, en el hospital General regional “Vicente Guerrero” que el sexo tiene un predominio de 79% de muestra.

En el hospital General docente Aleida Fernández Chardiart, el Dr. Almueda Gomes e Martínez Pérez, EN su estudio sobre aspectos Clínicos epidemiológicos de las amputaciones de causa vascular y miembros inferiores donde la principal causa fue el pie diabético, el grupo de edad que predominó fue 60 a 69 años.

Alcántara Wilder, Flores Ramón y Carmendia Fausto un estudio clínico descriptivo, retrospectivo y longitudinal en 2006 pacientes que ingresaron por pie diabético al hospital nacional 2 de mayo (Lima Perú) en el periodo 1989 a 1997 con resultados que a prevalencia de amputación en pacientes con pie diabético fue el 61% los factores de riesgos principales de la amputación fueron neuropatía (85.71%) vasculopatía (71.43%) y el riesgo de amputación no disminuyó con la permanencia hospitalaria programada.

El Instituto Mexicano de Seguridad Social en el año 2005 reporta de que cada una de 5 admisiones hospitalarias de pacientes hospitalarias, es por lesiones en el pie y sus complicaciones lo que origina un total de 352518 días de hospitalización en 53.508 pacientes atendidos, lo cual rebela un problema grave de salud debido a los recursos que se invierten por la estadía de cada uno de estos pacientes.

En Latinoamérica y Caribe la prevalencia global es de 5.7% para el año 2025 se espera 8.5%.

La prevalencia más alta se encuentra en Uruguay con 8.1%.

El país latinoamericano con mayor incremento es México 7.7-12.3%

En el año 2005 en el Hospital Amistad, Japón Nicaragua, Granada se reporta que el 48% de los pacientes ingresados con diagnósticos de pie diabético fueron dados de alta hospitalaria posterior a una amputación y el 18% fue externado por una dermo injerto.

El número de pacientes en Bolivia aumento durante la última década al pasar un índice de 7.2% en el 1999 a 10% este año según estudios realizados en nuestro país.

Según la OPS y la OMS que apoya al ministerio de salud que uno de cada 10 bolivianos padece diabetes por su parte el programa de enfermedad transmisibles del ministerio de salud informo que el 40% de casos ceguera en Bolivia debido a la diabetes 40% sufren amputaciones del miembros inferiores, 35% tienen insuficiencia renal el 30% mueren por problemas vasculares en la Ciudad de Santa Cruz los informes epidemiológicos informan que la diabetes mellitus compromete alrededor del 10.7% de la población de los cuales 8.5% son de tipo 2

El año 2000 se creó la confederación Boliviana de diabetes va agrupar a los diversos grupos que existen en diferentes ciudades como clubes, ligas y federaciones. En el hospital La Paz en el servicio de medicina interna en el que se realiza el trabajo de investigación predomina el sexo femenino con un 80%.

## 1.2 JUSTIFICACION

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica, que constituye uno de los problemas de mayor trascendencia no solo en Bolivia sino también a nivel mundial.

Las lesiones que se presentan en los pies con más frecuencia en los pacientes que padecen diabetes mellitus, a medida que va pasando el tiempo puede traer complicaciones graves, como ser el pie diabético posterior mente llegar a una amputación del miembro inferior, que afecta la calidad de vida del paciente.

En la actualidad más de 200 millones de personas se encuentran afectados con Diabetes Mellitus, pero el 15% sufren amputaciones a causa de la diabetes y que ocupa el tercer lugar entre las causas de mortalidad.

Cada 30 segundos alguien pierde una extremidad debido a la diabetes.

1 de cada 10 amputaciones de pierna que se realizan en pacientes con diabetes

El presente trabajo se realiza en el consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz viendo que hay afluencia de pacientes con diagnósticos del pie diabético, atreves de los resultados se pretende prevenir complicaciones, como las amputaciones y mejorar la calidad de vida razón por la cual el personal de enfermería debe informar, orientar, educar y evitar que el paciente con pie diabético llegue a ser amputado del miembro afectado.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Diabetes es una enfermedad crónica, que constituye uno de los problemas de mayor trascendencia por su extraordinaria frecuencia, gravedad y las múltiples complicaciones que comúnmente presentan estos pacientes; entre ellas el Pie Diabético, siendo la causa más frecuente de hospitalización de estos pacientes.

Debido al incremento de pacientes que asisten al consultorio externo de servicio de medicina interna del hospital La Paz con diagnóstico de diabetes mellitus ya que las mismas con el transcurrir del tiempo pueden llegar a ulceraciones en los pies.

El presente trabajo de investigación, como principal problema detectado llegan a la complicación del pie diabético que es motivo de internación, que frecuentemente se complican y prolongan su estadía clínica, creo que a través de identificar cuáles son las causas que condicionan el pie diabético. El presente estudio aportara una información valiosa para que a partir de la misma se pueda planificar estrategias a fin de prevenir este problema, como es la amputación del miembro afectado, el cual afecta la calidad de vida del paciente como también familiar y a nivel cultural y político.

Frente a este problema el personal de enfermería debe ayudar a evitar complicaciones en el pie o en la pierna.

Mi pregunta de investigación es la siguiente:

#### **1.3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los factores de riesgo del pie diabético en pacientes del consultorio externo en el servicio de Medicina Interna del Hospital La Paz de Enero – Agosto 2013?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar los factores Condicionantes del pie diabético en pacientes de consulta externa del servicio de medicina interna del Hospital La Paz de Enero – Agosto de 2013.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Conocer los factores de riesgo del pie Diabético.
- Identificar el sexo de mayor incidencia del pie diabético.
- Establecer la edad promedio de los pacientes que presentan pie diabético.

## **1.5 VARIABLES**

### **1.5.1 VARIABLES DEPENDIENTES**

- Pie diabético

### **1.5.2 VARIABLES INDEPENDIENTES**

- Edad
- Sexo
- Uso de calzado inadecuado
- Tipo alimentación
- Tabaco
- Consumo de bebidas alcohólicas.
- Falta de ejercicios
- Abandono al tratamiento

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

La diabetes mellitus era ya conocida antes de la era cristiana. En el papiro de Ebers descubierto en Egipto y que data al siglo XV a. C., ya se describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes. Fue Areteo de Capadocia quien, en el siglo II de la era cristiana, le dio a esta afección el nombre de diabetes, que significa en griego correr a través, refiriéndose al signo más llamativo que es la eliminación exagerada de agua por el riñón, expresando que el agua entraba y salía del organismo del paciente diabético.

En el siglo XI, Avicena habla con clara precisión de esta afección en su famoso Canon de medicina. Tras un largo intervalo fue Thomas Willis quien hizo una descripción magistral de la diabetes, quedando desde entonces reconocida por su sintomatología como entidad clínica. Fue Thomas Willis él quien, refiriéndose al sabor dulce de la orina, le dio el nombre de diabetes mellitus (sabor a miel).

En el año 1921, a los jóvenes canadienses Banting y Charles Best, quienes consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo XX, porque transformó el porvenir y la vida de los diabéticos y abrió amplios horizontes en el campo experimental y biológico para el estudio de la diabetes y del metabolismo de los glúcidos. [1]

Para el año 2000, se estimó que alrededor de 171 millones de personas eran diabéticas en el mundo y que llegarán a 370 millones en 2030. Este padecimiento causa diversas complicaciones, dañando frecuentemente a ojos, riñones, nervios y vasos sanguíneos

El pie diabético es una lesión o ulceraciones, que afecta los miembros inferiores el cual es causada por hiperglucemia debido a la diabetes. Al producirse una isquemia

a nivel de los pies se produce úlceras, aumenta la sensibilidad y el riesgo de infectarse siendo el *staphylococcus áereus* el más frecuente.

La conexión funcional entre la diabetes y las úlceras en los pies fue descrita por primera vez en el año 1887 por el Dr. Pryce, quien menciona que la diabetes jugaba un papel muy importante en la etiología de las úlceras perforantes.

Los factores de condicionantes de pie diabético son susceptibles a padecer graves lesiones las cuales pueden llegar a la amputación lo que predispone a un mal pronóstico, pues un tercio de los diabéticos que sufren o han sufrido amputaciones mayores pierden la extremidad inferior.

Los factores patogénicos que hacen al pie diabético susceptible a padecer graves lesiones que pueden llevar a la amputación de la extremidad son: la neuropatía, las enfermedades vasculares periféricas, y las infecciones de diferente causa.

El pie diabético afecta a ambos sexos con mayor incidencia en el adulto mayor es de vital importancia que el personal de enfermería pueda dar orientación continua al paciente que padece Diabetes Mellitus.

El objetivo principal del personal de enfermería es: Evitar Ulceraciones, infecciones, Necrosis para evitar una amputación de los miembros inferiores afectados que irían en desmedro de la salud del paciente que reducirían su capacidad.

Para que un paciente con pie diabético asuma su enfermedad el personal de salud y especialmente enfermería brinde mayor atención en los aspectos de:

- Educación Continua sobre alimentación, tratamiento, sedentarismo, el consumo de bebidas alcohólicas, consumo de tabaco, higiene de los pies, uso de calzado adecuados, medias holgadas de algodón, No uso de bolsas de agua caliente, etc.
- Orientar en la importancia de control de Glicemia y Presión Arterial.

1. Centro Mexicano de Diabetes-Vida. Antecedentes históricos de la Diabetes. Web:[http://www.diabetesvidad.com.mx/publico/historia\\_diabetes.asp](http://www.diabetesvidad.com.mx/publico/historia_diabetes.asp). 2. asper D, Fauci A, Longo D, Braunwald E, Hauser S, Jameson J. Diabetes mellitus. Harrison principios de medicina interna. 2006; 16: 2367- 2397.

## 2.1 DEFINICION DE DIABETES

En 1775 Dopson identificó la presencia de glucosa en la orina. Frank, en esa época también, clasificó la diabetes en dos tipos: diabetes mellitus (o diabetes vera), y diabetes insípida (porque esta última no presentaba la orina dulce). La primera observación necróptica en un diabético fue realizada por Cawley y publicada en el "London Medical Journal" en 1788. Casi en la misma época el inglés John Rollo atribuyó la dolencia a una causa gástrica y consiguió mejorías notables con un régimen rico en proteínas y grasas y limitado en hidratos de carbono. Los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fueron realizados por Claude Bernardo quien descubrió, en 1848, el glucógeno hepático y provocó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares.

En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés Bouchardat señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la diabetes y marcó las normas para el tratamiento dietético, basándolo en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta. Los trabajos clínicos y anatomopatológicos adquirieron gran importancia a fines del siglo pasado, en manos de Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, etc. y culminaron con las experiencias de pancreatectomía en el perro, realizadas por Josef von Mering y Oskar Minkowski en 1889. La búsqueda de la presunta hormona producida por las células descritas en el páncreas, en 1869, por Langerhans, se inició de inmediato. Hedon, Gley, Laguesse y Sabolev estuvieron muy cerca del ansiado triunfo, pero éste correspondió.

La diabetes mellitus es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: hiperglucemia. La causan varios trastornos, siendo el principal la baja producción de la hormona insulina, secretada por las células  $\beta$  de los Islotes de Langerhans del páncreas endocrino, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo, que repercutirá en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y

proteínas. La diabetes mellitus y su comorbilidad constituyen actualmente la principal causa de preocupación en salud pública.

Los síntomas principales de la diabetes mellitus son eliminación excesiva de orina (poliuria), aumento anormal de la necesidad de comer (polifagia), incremento de la sed (polidipsia), y pérdida de peso sin razón aparente. En ocasiones se toma como referencia estos tres síntomas (poliuria, polifagia y polidipsia) para poder sospechar diabetes tipo 2 ya que en su mayoría son los más comunes en la población.

### **2.1.1 CLASIFICACION DE LA DIABETES:**

La Organización Mundial de la Salud reconoce tres formas de diabetes mellitus: tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional (ocurre durante el embarazo), cada una con diferentes causas y con distinta incidencia. Y la segunda, propuesta por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) en el año 1997. El Comité de expertos de la ADA, los diferentes tipos de Diabetes Mellitus se clasifican en 4 grupos:

#### **2.1.2 Diabetes mellitus tipo 1.**

Este tipo de diabetes corresponde a la llamada antiguamente Diabetes Insulino dependiente o Diabetes de comienzo juvenil o de inicio en la infancia. Se presenta en jóvenes menores de 30 años y en adultos con menos frecuencia, no se observa producción de insulina debida a la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  de los Islotes de Langerhans del páncreas esto regulado por células T y Y que predispone a una descompensación grave del metabolismo llamada cetoacidosis. Afecta a cerca de 4,9 millones de personas en todo el mundo, una alta prevalencia se reporta en América del Norte. Los factores ambientales afectan a la presentación de la diabetes mellitus tipo 1. Virus (Rubéola congénita, parotiditis), que pueden provocar el desarrollo de una destrucción autoinmunitaria de células B. [2]

---

1. World Health Organization, Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Geneva: WHO; 1999.

Otro de los factores podría ser la exposición a la leche de vaca (una secuencia específica de la albúmina procedente de la leche de vaca, puede presentar reacción cruzada con proteínas de los islotes).

### **Causas.**

Destrucción de células  $\beta$  lo que impide la producción de Insulina en el organismo. La insulina es necesaria para mover el azúcar en la sangre (glucosa) hasta las células, donde ésta se almacena y se usa posteriormente como fuente de energía.

### **Síntomas.**

Los síntomas clínicos de la Diabetes Mellitus tipo 1 son consecuencia de las repercusiones que origina la falta de insulina a nivel de las células de los distintos tejidos: hígado, músculo y tejido adiposo. El déficit de insulina y/o la pérdida de su eficacia de acción a nivel de estos tejidos, originará una serie de alteraciones metabólicas en cadena, cuyas principales consecuencias serán: un incremento en la producción hepática de glucosa y una disminución en el consumo periférico de la misma en los tejidos muscular y adiposo. De esta manera, ni la glucosa procedente de los alimentos, ni la producida por el hígado puede ser metabolizada por las células y, en consecuencia, se establece una situación de hiperglucemia que originará las complicaciones y los síntomas cardinales de la enfermedad:

Sus síntomas consisten, entre otros, en excreción excesiva de orina (poliuria), sed (polidipsia), hambre constante (polifagia), pérdida de peso, trastornos visuales y cansancio. Estos síntomas pueden aparecer de forma súbita.

Además de un estudio médico adecuado, existen exámenes de laboratorio para monitorizar los órganos afectados en la diabetes mellitus (mediante control del nivel de glucosa, función renal, dislipidemia, etc).

Pruebas de laboratorio de rutina de seguimiento y para monitorizar complicaciones en órganos blancos:

- Determinación de micro albuminuria en orina de 24 horas
- Hemoglobina glucosilada.
- Determinación de colesterol y triglicéridos en sangre.
- Creatininemia, uremia, electrolitos plasmáticos.
- Revisiones por especialistas que también ayudan a evitar complicaciones:
- Revisión anual por oftalmología, preferentemente revisión de fondo de ojo con pupila dilatada.
- Revisión del plan de alimentación por experto en nutrición.
- Revisión por podología por onicomicosis, tiña, uñas encarnadas (onicocriptosis)
- Hemoglobina glucosilada

Este examen ofrece un resultado muy valioso en cuanto al control del paciente con diabetes. Su principio básico es el siguiente: la hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos de la sangre y de lo que se ocupa es del transporte de oxígeno, el cual lo toma a nivel pulmonar, y por esta vía la lleva al resto del cuerpo pulmones hacia todas las células del organismo. Pero esta afinidad no es precisamente nada más con el oxígeno. La glucosa se une también a ella sin la acción de insulina.

La misma fisiopatología de la diabetes nos indica que la glucosa se encontrará en niveles muy elevados en sangre, por la deficiencia de insulina o por la incapacidad de esta para poderla llevar a las células (resistencia a la insulina). Esa glucosa en exceso entra a los glóbulos rojos y se une con moléculas de hemoglobina, glucosilándola. En sentido de proporción, a mayor glucosa, mayor hemoglobina glucosilada.

El tiempo de vida de los glóbulos rojos es aproximadamente de 120 días. Esta medición expresa el nivel de azúcar en promedio de 2 a 3 meses atrás, por lo que es un parámetro aceptable para seguir el control de un paciente. Por este motivo se recomienda solicitar dicho examen tres o cuatro veces al año. Esto es sumamente

útil en el control de los pacientes, debido a que usualmente estos mejoran su dieta en los días previos al control de la glicemia, falseando los resultados. El valor de la hemoglobina glucosilada es una herramienta eficaz para ver el control metabólico en los últimos meses.

## **Tratamiento.**

Tanto en la diabetes tipo 1 como en la tipo 2, como en la gestacional, el objetivo del tratamiento es restaurar los niveles glucémicos normales. En la diabetes tipo 1 y en la diabetes gestacional se aplica un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos de la insulina.

El alimento se ajusta a la acción de los medicamentos para el tratamiento de la diabetes, sean estos hipoglicemiantes orales como son las tabletas o la acción de la insulina inyectada.

En la Diabetes tipo 1, la falta de secreción de insulina por parte de las células Beta del páncreas es absoluta. En consecuencia, el tratamiento con insulina es inevitable e imprescindible para vivir.

### **2.1.3 Diabetes mellitus tipo 2.**

Es un mecanismo complejo fisiológico, aquí el cuerpo sí produce insulina, pero no suficiente, o no puede aprovechar la que produce y la glucosa no está bien distribuida en el organismo (resistencia a la insulina), esto quiere decir que el receptor de insulina de las células que se encargan de facilitar la entrada de la glucosa a la propia célula están dañados. Esta forma es más común en personas mayores de 40 años aunque cada vez es más frecuente que aparezca en sujetos más jóvenes, y se relaciona con la obesidad; anteriormente llamada diabetes del adulto o diabetes relacionada con la obesidad. Puede estar presente con muy pocos síntomas durante mucho tiempo. Esta diabetes se relaciona con corticoides, por hemocromatosis.

La diabetes de tipo 2 (también llamada **NO** insulino dependiente o de inicio en la edad adulta). Se debe a una utilización ineficaz de la insulina. Este tipo representa el 90% de los casos mundiales y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física

Los principales factores ambientales que incrementan el riesgo de diabetes tipo 2 son la ingesta excesiva de alimentos y una forma de vida sedentaria, con el consiguiente sobrepeso y obesidad.

Una pérdida de peso mínima, incluso de 4 Kg., con frecuencia mejora la hiperglucemia. En la prevención de la enfermedad, una pérdida similar reduce hasta en un 60% el riesgo.

## **Causas**

La diabetes es causada por un problema en la forma como el cuerpo produce o utiliza la insulina.

En la diabetes tipo 2, la grasa, el hígado y las células musculares normalmente no responden a dicha insulina. Esto se denomina resistencia a la insulina. Como resultado, el azúcar de la sangre no entra en las células con el fin de ser almacenado para obtener energía.

Cuando el azúcar no puede entrar en las células, se acumulan niveles anormalmente altos de éste en la sangre, lo cual se denomina hiperglucemia.

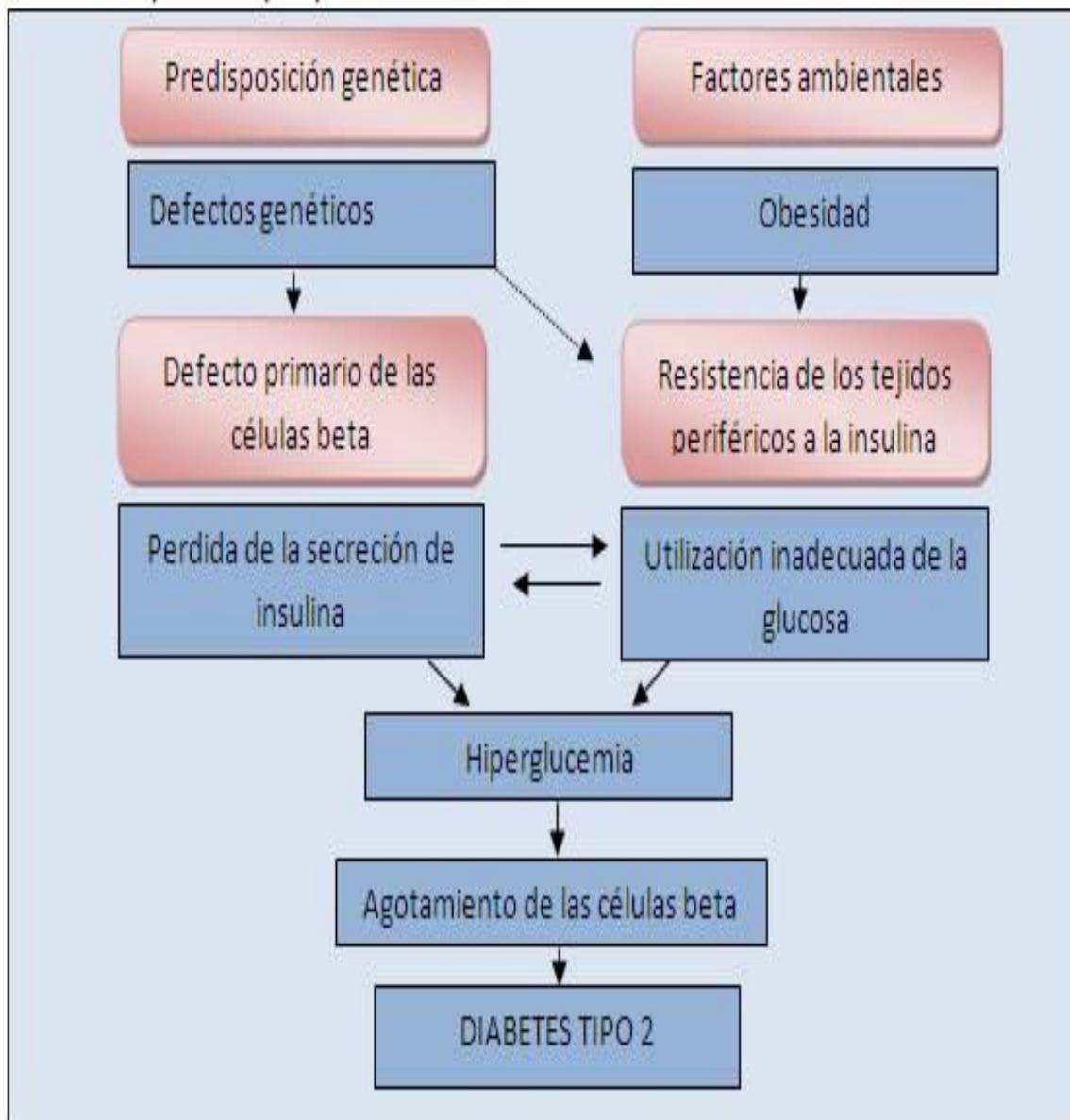
Por lo general, la diabetes tipo 2 se desarrolla lentamente con el tiempo. La mayoría de las personas con esta enfermedad tienen sobrepeso en el momento del diagnóstico. El aumento de la grasa le dificulta al cuerpo el uso de la insulina de la manera correcta.

La diabetes tipo 2 puede presentarse también en personas delgadas y es más común en los ancianos.

Los antecedentes familiares y los genes juegan un papel importante en la diabetes tipo 2. Un bajo nivel de actividad, una dieta deficiente y el peso corporal excesivo (especialmente alrededor de la cintura) aumentan el riesgo.

### CAUSAS DIABETES MELLITUS TIPO 2

Esquema N° 1



## **Síntomas.**

Con frecuencia, las personas con diabetes tipo 2 no presentan síntoma alguno al principio y es posible que no tengan síntomas durante muchos años.

Los síntomas iniciales de la diabetes pueden abarcar:

- Infección en la vejiga, el riñón, la piel u otras infecciones que son más frecuentes o sanan lentamente
- Fatiga
- Hambre
- Aumento de la sed
- Aumento de la micción

El primer síntoma también puede ser:

- Visión borrosa
- Disfunción eréctil
- Dolor o entumecimiento en los pies o las manos

Los síntomas pueden ser similares a los de la diabetes de tipo 1, pero a menudo menos intensos. En consecuencia, la enfermedad puede diagnosticarse sólo cuando ya tiene varios años de evolución y han aparecido complicaciones.

Hasta hace poco, este tipo de diabetes sólo se observaba en adultos, pero en la actualidad también se está manifestando en niños. [3]

---

Villegas Perrasse A, Abad SB, Faciolince S, Hernández N, Maya C, Parra L et al. El control de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Pan Am J Public Health 2006.

## Tratamiento

En la diabetes tipo 2 puede aplicarse un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos, o bien, un tratamiento con antidiabéticos orales.

Un tratamiento completo de la diabetes debe incluir una dieta especial para el tratamiento de la patología y ejercicio físico moderado y habitual, sino también un control médico constante. Asimismo conviene eliminar otros factores de riesgo cuando aparecen al mismo tiempo, como la hipercolesterolemia.

Mantener una dieta especial es una de las mejores maneras que se puede tratar la diabetes. Ya que no hay ningún tratamiento que cure la diabetes, en cuanto la persona es diagnosticada de diabética debe empezar a mantener una dieta adecuada. Cuidar la cantidad de gramos de carbohidratos que come durante el día, adaptándola a las necesidades de su organismo y evitando los alimentos con índice glucémico alto. Lo que significa que el diabético no debe consumir alimentos con contenido de harina blanca. Panes y pastas de harina integral es más saludable y ayuda a la persona controlar mejor la insulina que el cuerpo

En un principio se pensaba que el factor que predisponía para la enfermedad era un consumo alto de hidratos de carbono de rápida absorción. Pero después se vio que no había un aumento de las probabilidades de contraer diabetes mellitus respecto al consumo de hidratos de carbono de asimilación lenta.

Estudios no comprobados advierten que la diabetes tipo 1 puede ser causa de una malformación genética, la cual podemos llevar en nuestra vida sin darnos cuenta. A través de un factor externo (paperas, gripe, rubéola, varicela entre otros) puede causar la aparición de la enfermedad.

Actualmente se piensa que los factores más importantes en la aparición de una diabetes tipo 2 son, además de una posible resistencia a la insulina e intolerancia a

la glucosa, el exceso de peso y la falta de ejercicio. De hecho, la obesidad abdominal se asocia con elevados niveles de ácidos grasos libres, los que podrían participar en la insulinoresistencia y en el daño a la célula beta-pancreática. Para la diabetes tipo 1 primar, fundamentalmente, alguna patología que influya en el funcionamiento del páncreas (diabetes tipo 1 fulminante).

La actividad física mejora la administración de las reservas de azúcares del cuerpo y actúa de reguladora de las glucemias. Las reservas de Glucógeno aumentan y se dosifican mejor cuando el cuerpo está en forma, ya que las grasas se queman con más facilidad, reservando más los hidratos de carbono para esfuerzo intensos o en caso de que la actividad sea muy larga que las reservas aguanten más tiempo.

En la Diabetes Mellitus tipo 2 un plan de alimentación adecuado y la actividad física son con toda seguridad la piedras angulares del tratamiento. No obstante, los argumentos sobre sus beneficios terapéuticos son tan evidentes como los fracasos en su cumplimiento. Por esta razón, y quizá también por un hábito insuficiente en relación al ejercicio físico, que a veces se complica por las limitaciones inherentes a la edad y a otras patologías asociadas, el tratamiento farmacológico es muy frecuente. Inicialmente, las personas con Diabetes tipo 2 suelen responder al tratamiento con uno o varios fármacos orales, pero a lo largo de los años la propia evolución natural de la Diabetes comporta un deterioro progresivo de las células Beta del páncreas productoras de insulina, que obliga a introducir la terapia insulínica (sola o asociada a fármacos orales) para conseguir el control glucémico necesario. [4]

---

L M Tierney, S J McPhee, M A Papadakis (2002). Current medical Diagnosis & Treatment. International edition. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill. pp.

## 2.2 CAUSAS GENÉTICAS DEL TIPO 1

Este tipo de diabetes es causada principalmente por factores externos al organismo que la padece, (por ejemplo ciertas infecciones virales) que pueden afectar de forma directa o de forma indirecta mediante la generación de una reacción auto inmunitario.

No obstante, existe susceptibilidad genética para padecer esta enfermedad ya que está influenciada en especial por determinados hálelos de los genes del complejo mayor de histocompatibilidad.

Independiente del tipo de diabetes mellitus, un mal nivel de glucemia (azúcar en la sangre) conduce a sufrir **enfermedades agudas y enfermedades crónicas**:

### 2.2.1 Enfermedades Agudas.

Estados hiperosmolares: "coma diabético", comprenden dos entidades clínicas definidas: la cetoacidosis diabética y el coma hiperosmolar no cetósico.

Ambos tienen en común como su nombre lo dice, la elevación patológica de la osmolaridad sérica. Esto es resultado de niveles de glucosa sanguínea por encima de 250 mg/dl, llegando a registrarse, en casos extremos más de 1.000 mg/dL. La elevada osmolaridad sanguínea provoca diuresis osmótica y deshidratación, la cual pone en peligro la vida del paciente.

La cetoacidosis suele evolucionar rápidamente, se presenta en pacientes con diabetes Mellitus tipo 1 y presenta acidosis metabólica. En cambio el coma hiperosmolar evoluciona en cuestión de días, se presenta en ancianos con Diabetes Mellitus tipo 2 y no presenta cetosis. Tienen en común su gravedad, la presencia de deshidratación severa y alteraciones electrolíticas, el riesgo de coma, convulsiones, insuficiencia renal aguda, choque hipovolémico, falla orgánica múltiple y muerte.

Los factores que los desencadenan suelen ser: errores, omisiones o ausencia de tratamiento, infecciones agregadas urinarias, respiratorias, gastrointestinales-, cambios en hábitos alimenticios o de actividad física, cirugías o traumatismos, entre otros.

Hipoglucemia: Disminución del nivel de glucosa en sangre por debajo de los 50 mg/dL. Puede ser consecuencia de ejercicio físico no habitual o sobre esfuerzo, sobredosis de insulina, cambio en el lugar habitual de inyección, ingesta insuficiente de hidratos de carbono, diarreas o vómitos, etc.

### 2.2.2 Complicaciones crónicas diabetes mellitus tipo 2

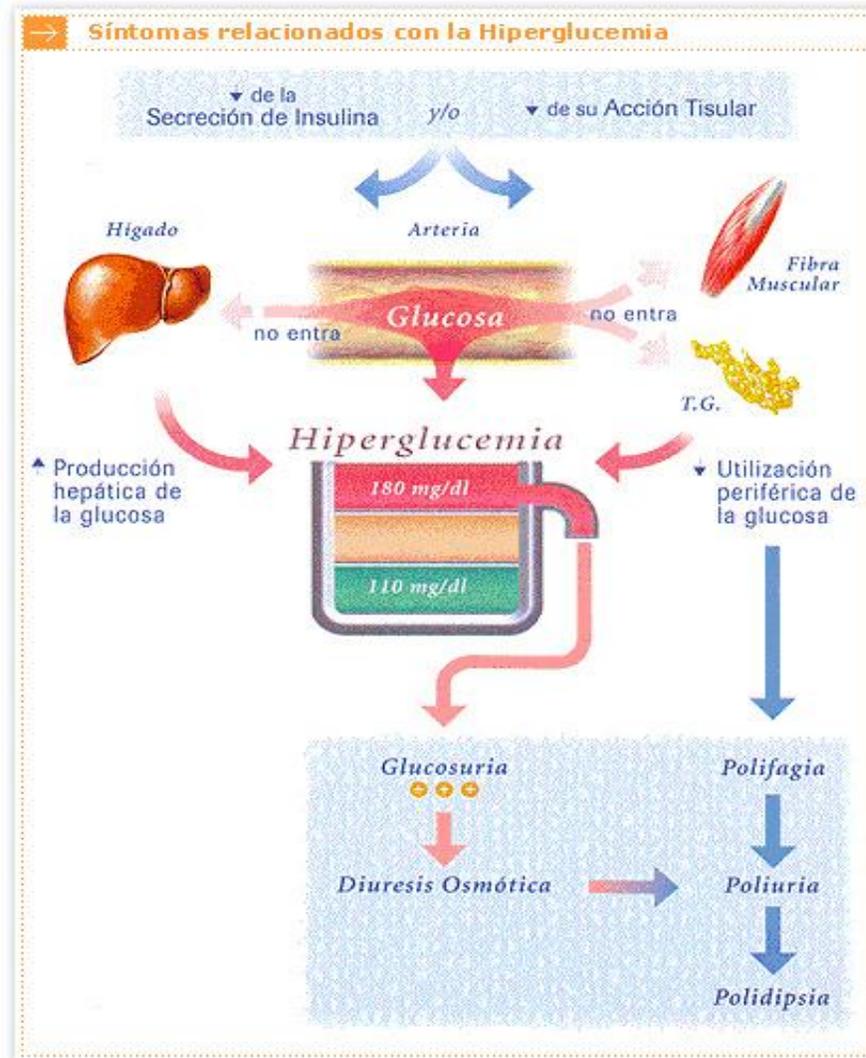
- Daño de los pequeños vasos sanguíneos (microangiopatía)
- Daño de los nervios periféricos (poli neuropatía)
- **Pie diabético:** heridas difícilmente curables y la mala irrigación sanguínea de los pies, puede conducir a laceraciones y eventualmente a la amputación de las extremidades inferiores.
- Daño de la retina (retinopatía diabética)
- Daño renal Desde la neuropatía incipiente hasta la Insuficiencia renal crónica Terminal.
- Hígado o Hepatitis de Hígado graso (Esteatosis hepática)
- Daño de los vasos sanguíneos grandes (macroangiopatía): trastorno de las grandes Arterias. Esta enfermedad conduce a infartos, apoplejías y trastornos de la circulación sanguínea en las piernas. En presencia simultánea de poli neuropatía y a pesar de la circulación sanguínea crítica pueden no sentirse dolores.
- Daño cerebro vascular: causados por una inflamación en la sangre lo que provoca un coagulo sanguíneo, esto obstruye una arteria y puede provocar necrosis en la zona afectada del cerebro.
- Cardiopatía: Debido a que el elevado nivel de glucosa ataca el corazón ocasionando daños y enfermedades coronarias.

- Coma diabético: Sus primeras causas son la Diabetes avanzada, Hiperglucemia y el sobrepeso.
- Dermopatía diabética: o Daños a la piel.
- Hipertensión arterial: Debido a la cardiopatía y problemas coronarios, consta que la hipertensión arterial y la diabetes son enfermedades "hermanadas".
- Enfermedad periodontal. Uno de los mecanismos para explicar la relación entre diabetes mellitus y periodontitis sugiere que la presencia de enfermedad periodontal puede perpetuar un estado de inflamación crónica a nivel sistémico,
- La retinopatía diabética es una complicación ocular de la diabetes, causada por el deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina del fondo del ojo. El daño de los vasos sanguíneos de la retina puede tener como resultado que estos sufran una fuga de fluido o sangre. Cuando la sangre o líquido que sale de los vasos lesiona o forma tejidos fibrosos en la retina, la imagen enviada al cerebro se hace borrosa.
- La neuropatía diabética es consecuencia de la lesión micro vascular diabética que involucra los vasos sanguíneos menores que suministra los nervios de los vasos.
- La angiopatía diabética es una enfermedad de los vasos sanguíneos relacionada con el curso crónico de la diabetes mellitus, la principal causa de insuficiencia renal a nivel mundial. La angiopatía diabética se caracteriza por una proliferación del endotelio, acumulación de glicoproteínas en la capa íntima y espesor de la membrana basal de los capilares y pequeños vasos sanguíneos. [5-6]

- 
1. Harrison Principios de Medicina Interna 16a edición (2006). «Capítulo 338. Diabetes mellitus» (en español). Harrison online en español. McGraw-Hill. Consultado el 22 de julio de 2013.
  2. Villegas Perrasse A, Abad SB, Faciolince S, Hernández N, Maya C, Parra L et al. El control de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Pan Am J Public Health 2006; 20(6).

## 2.3 SINTOMAS RELACIONADOS CON LA HIPERGLUCEMIA

### Esquema Nº 2



### POLIURIA

El aumento exagerado de la diuresis es, quizá, la manifestación clínica más frecuente y precoz. Cuando la hiperglucemia supera el umbral renal para la glucosa ( $\approx 180$  mg/dl), aparece la glucosuria que puede ocasionar pérdidas elevadas de glucosa y electrolitos a través de la orina. Se produce una importante diuresis osmótica (3-4 l/día), con eliminación excesiva de orina de elevada densidad durante el día y la noche. La elevada diuresis nocturna recibe el nombre de nicturia.

## **POLIDIPSIA**

El incremento de sed es un mecanismo para contrarrestar la poliuria y evitar la deshidratación. Puede ser que la intensidad de la poliuria y la polidipsia varíe en relación con el nivel de glucemia, como consecuencia de variaciones en el umbral renal para la glucosa, que suele incrementarse con la edad. Este hecho, contribuye a que estos síntomas puedan pasar desapercibidos en las fases iniciales de la diabetes del adulto, especialmente en personas de edad avanzada.

## **POLIFAGIA**

El exceso de apetito de los diabéticos es el reflejo del "hambre" de glucosa que tienen las células y traduce la insuficiente penetración de esta glucosa en los distintos tejidos. Además, la glucosuria implica una pérdida de "energía calórica" en forma de glucosa a través de la orina, que es necesario compensar.

## **ASTENIA**

El cansancio es consecuencia de la alteración del metabolismo de la glucosa a nivel de las células musculares. Además de este déficit de "energía glucosa" en el tejido muscular, el deficiente aprovechamiento de las proteínas y de las grasas, así como su elevada utilización energética en reemplazo de la glucosa que no puede ingresar al músculo, acompañado todo ello de la disminución del glucógeno en hígado y músculo, contribuyen al agotamiento progresivo de la persona diabética.

## **PÉRDIDA DE PESO**

El adelgazamiento es también consecuencia de la pérdida de energía mediada por la glucosuria. Pero además, otras manifestaciones de la falta del efecto anabólico de la insulina en los tejidos como la disminución de la lipogénesis y el aumento de la lipólisis en el tejido adiposo, así como la proteólisis aumentada y la disminución de la síntesis de proteínas, colaboran significativamente en la pérdida de peso del diabético.

## **OTROS SINTOMAS RELACIONADOS CON LA HIPERGLUCEMIA**

### **PRURITO**

La sensación de picazón o quemazón se debe a un aumento de la glucosa en el interior de las células dérmicas. Es más frecuente en genitales externos, especialmente en el sexo femenino, y suelen manifestarse como bulbo vaginitis a las que no es raro que se asocien infecciones por candidas. En el sexo masculino pueden manifestarse como balanopostitis.

### **INFECCIONES**

La hiperglucemia crónica es un medio favorable para el crecimiento bacteriano, favorecido por una disminución de la capacidad fagocitaria de los leucocitos y la glicosilación de las inmunoglobulinas. Las furunculosis, ántrax, orzuelos, flemones, abscesos, intertrigos inguinales y submamaros, se presentan con mayor frecuencia en personas diabéticas. El retraso en la cicatrización de las heridas puede ser importante en las lesiones más dístales de las extremidades inferiores, especialmente en presencia de vasculopatía periférica avanzada. Sin embargo la mala cicatrización de estas heridas, y de manera más concreta la de las heridas operatorias, se ha magnificado y puede estar relacionada con sobre infecciones añadidas.

### **HIPERSOMNIA POSTPRANDIAL**

Está relacionada con el aumento de glucemia y triglicéridos postprandiales en diabéticos mal controlados, agravada a veces por alteraciones circulatorias cerebrales, especialmente en diabéticos ancianos. [7-8]

---

1. Díaz Ballesteros F, Páramo Díaz M. 1998. Los grandes síndromes vasculares. TII. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Blanes J I., Lluch I. Morillas C, Nogueira J M., Hernández A. 2005. etiopatogenia de pie diabético.

## **2.4 ESTRUCTURA ANATÓMICA DEL PIE**

Los pies son una estructura pequeña, compuestos cada uno por 26 huesos, cartílagos, ligamentos, articulaciones y tendones. Es una parte del cuerpo que utilizamos para la locomoción. El pie está dividido en tres partes: Tarso con 7 huesos, Metrazo con 5 huesos y falanges con 5 huesos.

### **2.4.1 Pie diabético**

- La mayoría de las amputaciones comienza con una ulcera en el pie de cada 6 personas con diabetes tendrá una ulcera a lo largo de su vida. Cada año 4 millones de personas en el mundo tienen ulcera en el pie.
- En los países desarrollados, hasta un 5% de las personas con diabetes tienen problemas del pie.
- En los países en vías de desarrollo. Se calculan que los problemas del pie puedan llegar a representar hasta un 40%.
- La Probabilidades de padecer una ulcera aumentan después de una larga evolución de diabetes con el riesgo de haber desarrollado neuropatía y enfermedad vascular periférica.

El pie diabético tiene una "base etiopatogénica neuropatía", porque la causa primaria está en el daño progresivo que la diabetes produce sobre los nervios, lo que se conoce como "Neuropatía". Los nervios están encargados de informar sobre los diferentes estímulos (nervios sensitivos) y de controlar a los músculos (nervios efectores). En los diabéticos, la afectación de los nervios hace que se pierda la sensibilidad, especialmente la sensibilidad dolorosa y térmica, y que los músculos se atrofien, favoreciendo la aparición de deformidades en el pie, ya que los músculos se insertan en los huesos, los movilizan y dan estabilidad a la estructura ósea.

El hecho de que una persona pierda la sensibilidad en el pie implica que si se produce una herida, un roce excesivo, una hiperpresión de un punto determinado o

una exposición excesiva a fuentes de calor o frío no se sientan. El dolor es un mecanismo defensivo del organismo que incita a tomar medidas que protejan de factores agresivos. Los diabéticos pueden sufrir heridas y no darse cuenta. Además, la pérdida de control muscular favorece la aparición de deformidades y éstas pueden, al mismo tiempo, favorecer roces, cambios en la distribución de los apoyos del pie durante la marcha y, en definitiva, predisponer a determinados puntos del pie a agresiones que, de no ser atajadas a tiempo, pueden originar gangrena y por tanto ser necesario la amputación. [9]

### **IMAGEN Nº 1**

#### **Gangrena en 3 dedos del pie. Complicación del pie diabético**



El pie diabético consiste en una mezcla de patologías, las cuales afectan al pie de pacientes diabéticos, es esencialmente clínica y define el conjunto de alteraciones (tróficas, funcionales, anatómicas infecciones, etc.) que pueden aparecer sobre los pies de un diabético, las alteraciones que se presentarán tendrán un grado de importancia variable, que va desde una lesión banal de evolución tórpida, hasta un proceso combinado de necrosis tisular e infección, poniendo en riesgo estructuras

óseas y articulares, que son una amenaza para la integridad anatómica y funcional del pie comprometido .

El pie diabético es una infección o ulceración en los pies de los diabéticos provocado por la enfermedad de las arterias periféricas que irrigan el pie, complicado a menudo por daño de los nervios periféricos del pie e infección; la alteración de las fibras nerviosas sensitivo motoras y autonómicas produce, entre otras cosas, disminución de la protección que supone la sensibilidad dolorosa, anhidrosis que favorece la sequedad de la piel, atrofia de los músculos intrínsecos del pie que conlleva limitación de la movilidad, deformidades y aumento de los puntos anómalos de presión, ello provoca que el pie del paciente con diabetes sea más vulnerable a pequeños traumatismos externos, siendo el más común provocado por un calzado inadecuado.

Asimismo, puede producirse el cierre de las arterias que llevan sangre a los pies, provocando la muerte local de una porción del tejido profundo asociados a la neuropatía diabética, la enfermedad vascular periférica, la neuroartropatía de Charcot, la ulceración neuropatía, neuroisquémica o isquémica, las infecciones; el punto final de ello, en muchos casos es la amputación del miembro afectado .

Entre los **síntomas y signos** de los componentes que conducen al pie diabético, según Yérmanos, son los siguientes: [10-11]

## 2.4.2 SIGNOS Y SÍNTOMAS QUE CONDUCEN AL PIE DIABÉTICO

CUADRO Nº 1

COMPONENTE	SÍNTOMAS	SIGNOS
<b>Vascular</b>	Pies fríos atróficos y brillantes pérdida de vellos del dorso claudicación intermitente dolor en reposo (puede estar atenuado por la neuropatía).	Palidez acrocianosis o gangrena disminución de la temperatura ausencia de pulsos pedio y tibial rubor de dependencia retardo en el llenado capilar mayor de 3 a 4 segundos
<b>Neuropático</b>	Sensitivos parecias distesiasanesthesia con pérdida de la sensibilidad del dolor posición de los dedos y temperaturas de forma precoz quemazón y dolor lancinante	Perdida de la sensibilidad táctil vibratoria y térmica Hiperestesia Disminución o ausencia de reflejo aquiliano.
	Motores debilidad muscular cambio en la forma del pie (anchura longitud arcos plantares) y apariciones de callos plantares	Debilidad y/o atrofia muscular lesiones hiperqueratosis deformidades en la mecánica del pie, pie cavo dedos en garra martillo gatillo movilidad articular limitada
	Autonómicos piel seca por anhidrosis y disminución en la sudoración	Xerosis local y descamación con aparición de grietas y fisuras variaciones térmicas de miembros inferiores con vaso dilatación edema y atrofia sin antecedentes de traumatismo (artropatía de charcot)
<b>Trauma</b>	Usualmente atenuados por la neuropatía	Uña encarnada rubor callo ulcera
<b>Infección</b>	Usualmente atenuados por la neuropatía	Inflamación local drenaje purulento fetidez rubor eritema y formación de senos y tractos

### **2.4.3 CLASIFICACIÓN DE WAGNER DEL PIE DIABÉTICO**

La finalidad del manejo de las úlceras en el pie Diabético es prevenir la amputación y mantener una buena calidad de vida del paciente.

La existencia de isquemia, infección y la profundidad de la úlcera influyen significativamente en la evolución de esta, ya sea hacia la curación o bien a la amputación.

Para unificar los criterios de tratamiento y descripción se elaboró en el año 1970 una teoría sobre las lesiones del pie diabético que terminó en una clasificación de 5 grados de complejidad. Este tipo clasificación se conoce con el apellido de uno de los médicos que participó en su creación, el Dr. Wagner.

La Clasificación de Wagner del pie diabético es la clasificación más empleada para la cuantificación de las lesiones tróficas en caso de pie diabético, por ser simple y práctica.

Como ventajas presenta que es fácil de recordar, incorpora la profundidad de la úlcera, introduce las necrosis como lesiones no ulcerosas y se utiliza el grado 0 para definir al Pie de Riesgo. Como inconvenientes tiene que tampoco hace referencia a la etiopatogenia de la lesión.

La clasificación de Wagner tampoco permite distinguir si una úlcera superficial presenta infección o isquemia, y los grados IV y V incluyen signos de insuficiencia vascular severa mientras que los signos más sutiles de isquemia no son tenidos en cuenta. A pesar de las limitaciones referidas, la clasificación de Wagner ha sido muy útil, ha mostrado excelente correlación con la morbimortalidad.

Pero para el pie diabético este tipo de clasificación, aunque de mucha ayuda, terminó por ser incompleto y en algunos casos confuso. Entonces los investigadores de la Universidad de Texas agregaron los grados de pie diabético de la clasificación anterior una serie de clases de la A a la D que indicaban además del tipo de lesión y si presenta o no isquemia, es decir falta de tránsito sanguíneo.

La clasificación de Wagner son las siguientes:

**Grado 0:** Ausencia de úlceras en un pie de alto riesgo.

**Grado 1:** Úlcera superficial que compromete todo el espesor de la piel pero no de tejidos subyacentes.

**Grado 2:** Úlcera profunda penetrando hasta ligamentos y músculos pero no compromete el hueso o a la formación de los abscesos.

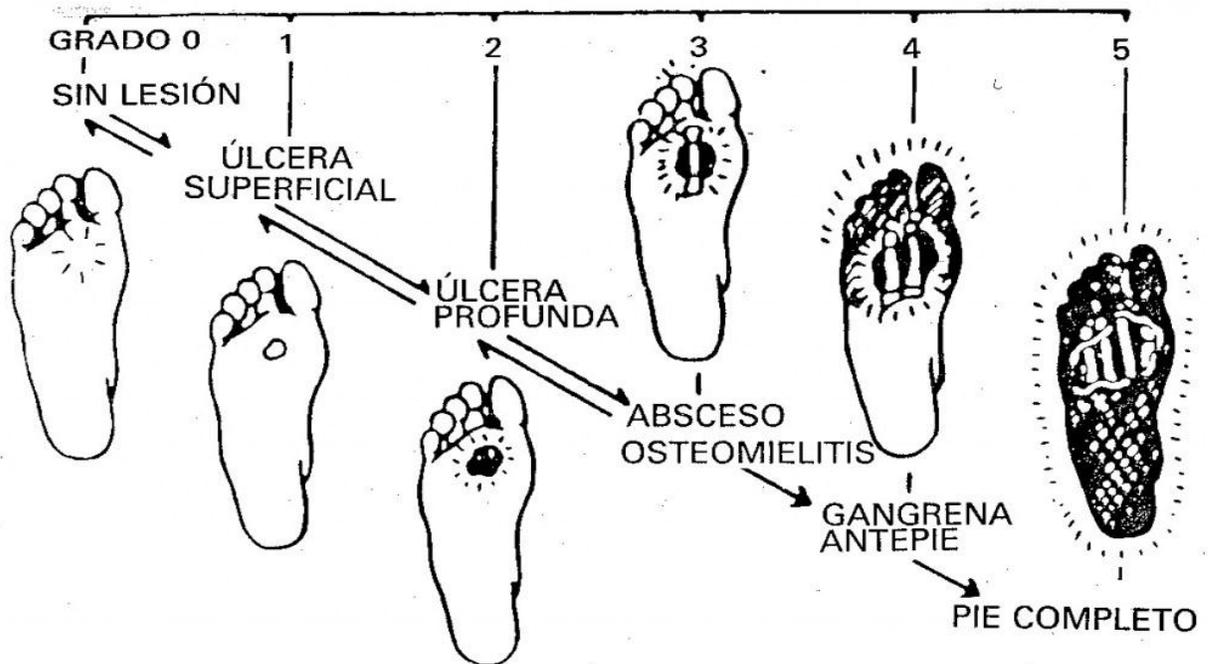
**Grado 3:** Úlcera profunda con celulitis o formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis.

**Grado 4:** Gangrena localizada.

**Grado 5:** Gangrena extensa que compromete todo el pie.

### CLASIFICACIÓN DE WAGNER DE PIE DIABÉTICO

#### ESQUEMA Nº 3



## 2.4.4 CLASIFICACION SEGÚN BRODSKI

CUADRO Nº 2

GRADO	CARACTERÍSTICAS
<b>Profundidad</b>	
<b>0</b>	Pie de riesgo. Úlcera previa o neuropatía con deformidad que puede causar ulceración.
<b>1</b>	Úlcera superficial , no infectado
<b>2</b>	Úlcera profunda, con exposición de tendones o articulaciones (con o sin infección superficial)
<b>3</b>	Úlcera extensa con exposición del hueso y/o infección profunda (osteomielitis abscesos)
<b>Isquemia</b>	
<b>A</b>	Sin isquemia
<b>B</b>	Isquemia sin gangrena
<b>C</b>	Gangrena parcial del pie
<b>D</b>	Gangrena de todo el pie

La evaluación de la profundidad establece 4 grados:

- Grado 0 lesión y pre o post ulceración una vez epitelizada del todo.
- Grado I cuando hay afectación de epidermis, dermis y tejido subcutáneo.
- Grado II cuando hay afectación de tendones, músculo y capsula.
- Grado III cuando hay afectación de articulación y hueso. [12-13]

## 2.5 CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO.

### Frecuencia de inspección

- **Bajo riesgo** Sensibilidad conservada, pulsos palpables **Anual**
- **Riesgo moderado** Neuropatía, ausencia de pulsos u otro factor de riesgo **Cada 3-6 meses** (visitas de control)
- **Alto riesgo** Neuropatía o pulsos ausentes junto a deformidad o cambios en la piel o úlcera previa Cada 1-3 meses

### 2.5.1 Pie diabético ulcerado

La **evaluación** inicial ante toda úlcera sobre pie diabético debe ser **sistemática**, valorando: situación vascular y la existencia o no de infección/osteomielitis asociada. Debemos mencionar: la presunta etología de la úlcera, si nos parece neuropatía o isquémica o neuroisquémica, el tamaño, la profundidad, el aspecto de los márgenes y de la base y la localización anatómica.

Nuestro examen además debe incluir la exploración de la úlcera con sonda o torunda roma y estéril para detectar la existencia de trayectos fistulosos que la comuniquen con tendones, huesos o articulaciones. Si obtenemos una “prueba positiva” de que el hueso está implicado casi seguro habrá osteomielitis aunque los falsos negativos reducen la sensibilidad de este sencillo test (“probing to bone”).

Las características del olor y exudado, si existen, deben ser anotadas. Y tomaremos cultivo de aquellas que nos parezcan infectadas bien sea de tejidos profundos del fondo de la úlcera o del exudado por aspiración ya que otros tipos de muestras se han visto “insuficientes” para el diagnóstico.

### 2.5.2 Clasificación de las úlceras:

La clasificación de las observaciones facilita el tratamiento y nos ayuda a predecir el éxito o fracaso de éste.

Tal vez la más simple sea clasificarlas en neuropáticas, o neuroisquémicas.  
Anotando además el tamaño, la profundidad y si asocia o no infección.

**Neuropática:** Indolora, con pulsos presentes, aspecto en sacabocados, localizada en la planta del pie, existe callosidades, pérdida de sensibilidad reflejos y sentido vibratorio, flujo sanguíneo aumentado (shunts), venas dilatadas, pie seco y caliente, aspecto rojizo y deformidades óseas.

**Neuroisquémica:** Dolorosa, pulsos ausentes, márgenes irregulares, habitualmente localizada en los dedos, callosidades ausentes o poco frecuentes, hallazgos sensoriales inespecíficos, flujo sanguíneo disminuido, venas colapsadas, pie frío, aspecto pálido y cianótico, no deformidades óseas.

Necrosis pero no tiene en cuenta el papel que juega la infección o la isquemia y otras Patologías asociadas. Oblicua se debe realizar aún sin clínica añadida y tiene una sensibilidad del 63% y especificidad del 80% para identificar lesiones óseas en los grados clínicos 0 y 1 de la escala de Wagner. Sin embargo en los grados de 2 a 5 si la exploración radiológica no es concluyente y existe la sospecha de osteítis u osteomielitis se debe realizar TAC, RNM o gamma grafía.

La sensibilidad y especificidad de la RNM para detectar lesiones precoces alcanza un 88% y 93% respectivamente pero el costo es mayor.

Para el examen osteoarticular debemos valorar: el descenso del arco plantar, dedo en garra o en martillo, hiperqueratosis y deformidades. Además debemos evaluar la movilidad de las articulaciones metatarso-falángica, subastragalina y tibioperoneoastragalina, anomalías de la marcha (por ejemplo, la dorsiflexión debe ser mayor de 10° para que la marcha sea normal. [14-15]

---

1. Margolis DJ, Allen-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Healing diabetic neuropathic foot ulcers: are we getting better? Diabet Med 2005; 22: 172-6.  
2. Armstrong D, Lavery L, Holtz-Neiderer K, Mohler M, Wendel C, Nixon B and Boulton A. Variability in activity may precede diabetic foot ulceration. Diabetes Care. 2004.

**DIFERENCIACIÓN FISIOPATOLÓGICA PIE DIABÉTICO  
NEUROPATICO/NEUROISQUEMICO-ISQUEMICO**

**CUADRO Nº 3**

	<b>Neuropático</b>	<b>Neuroisquémico - isquémico</b>
Localización úlcera	Plantar	Ortejos, bordes del pie
Pulsos	Presentes	Ausentes o disminuidos
Hiperqueratosis	Sí	No
Deformidad pie	Sí	Poco frecuente
Sensibilidad al dolor	No	Sí
Propiocepción	Disminuida	Normal o disminuida
Temperatura cutánea	Aumentada	Disminuida

**IMAGEN Nº 2**



**Pie neuropático**

**IMAGEN Nº 3**



**Pie neuroisquémico**

1. Armstrong D, Lavery L, Holtz-Neiderer K, Mohler M, Wendel C, Nixon B and Boulton A. Variability in activity may precede diabetic foot ulceration. Diabetes Care. 2004; 27:1980.
2. Roldan A, Gonzáles A, Armans E, Serra N. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la asociación española de enfermería vascular. Asociación española de enfermería vascular. 2004.

### 2.5.3 MÉTODOS PARA EVALUAR EL PIE DE RIESGO

**Monofilamento:** El monofilamento identifica a pacientes con alto riesgo de ulceración con una sensibilidad de 66% a 91% y una especificidad de 34% a 86%, según los diferentes estudios realizados.

**Diapasón:** Es un método simple y barato para medir la sensación vibratoria, pero presenta problemas de fiabilidad. Es más impreciso en la predicción de úlceras que el monofilamento. Puede ser una alternativa en caso de no disponer de este último.

IMAGEN Nº 4



**Biotensiómetro:** El biotensiómetro supera las limitaciones de fiabilidad del diapasón al poder regular los diferentes umbrales vibratorios. Un umbral de vibración mayor de 25V tiene una sensibilidad del 83% y una especificidad del 63% para predecir aparición de úlcera en el pie a los cuatro años. En nuestro medio no es una técnica disponible de forma generalizada.

IMAGEN Nº 5



Enfermedad arterial periférica:

Los métodos más empleados en nuestro medio para su diagnóstico son: la Exploración física y el índice tobillo-brazo (ITB) por Doppler.

IMAGEN Nº 6



Un ITB de 0,90 o menor sugiere enfermedad arterial periférica, mientras que un ITB superior a 1,1 puede representar una presión falsamente elevada producida por Calcificaciones arteriales. El test es fácil de realizar, objetivo y reproducible.

### Métodos para identificar a los pacientes de riesgo

- 1) **Inspección visual** cuidadosa del pie, para identificar deformidades, hiperqueratosis, calzado no adecuado o presencia de amputaciones previas.
- 2) Evaluación de la **neuropatía sensorial** mediante el test de **monofilamento** (opcionalmente biotensiómetro).
- 3) Evaluación de la **arteriopatía**: observación de la coloración de la piel, temperatura, presencia de pulsos, dolor al caminar, determinación del **índice tobillo-brazo**.

## 2.6 GRADO LESIÓN CARACTERISTICAS

### 2.6.1 Pie diabético infectado

Como ya hemos mencionado, las infecciones son la causa más frecuente de hospitalización entre los diabéticos y en muchos casos originan la pérdida de la extremidad. **Debemos de recordar que en éste caso la infección no es la causa de la úlcera sino su complicación.**

Podemos clasificar las infecciones de los tejidos blandos en: necrosantes y no necrosantes y también en aquellas que amenazan la extremidad o no.

#### **Necrosantes No Necrosantes**

- Celulitis Necrosante Erisipela
- Fascitis Necrosante Celulitis
- Mionecrosis Absceso

Clínicamente las infecciones que **no amenazan la extremidad** presentan una úlcera superficial sin isquemia grave, no afectan hueso ni articulaciones y la celulitis que la acompaña es de menos de 2cm. Son pacientes estables médicamente y pueden ser tratados a domicilio con estricta vigilancia de la evolución.

Aquellas infecciones que **amenazan la extremidad** presentan una celulitis de más de 2cm. Pueden verse acompañadas o no de: fiebre, edema, linfangitis, hiperglucemia, leucocitosis e isquemia. Si existe úlcera debemos probar si afecta al hueso o articulaciones mediante sonda lo cual es altamente sugestivo de osteomielitis y si se acompañan de isquemia serán estudiados para planear revascularización precoz.

Así mismo, las infecciones muy graves pueden amenazar la vida del paciente.

Deberemos de tratar la repercusión sistémica e inestabilidad metabólica para lo cual el paciente tendrá que ser hospitalizado y casi siempre con **cirugía urgente asociada**.

### 2.6.2 Etiología de la infección

Los gérmenes que producen la infección del pie diabético proceden de la flora intestinal y cutánea del propio paciente.

- Cocos Gram+ aerobios
- Entero bacterias
- BGN no fermentadores Anaerobios
- Fascitis necrosante o mionecrosis Estafilococos. Aureus
- Streptococcus
- Enterococcus.
- Entero bacterias
- Ps. Aeruginosa
- Candida spp.
- Corynebacterium spp.
- Úlcera tratada previamente con AB o de larga evolución
- Stafilococcus aureus
- Stafilococcus pyogenes
- Celulitis y Úlcera no tratada

### 2.6.3 Infección por microorganismos

En las infecciones agudas superficiales y leves sin amenaza para el miembro, como la celulitis y la erisipela predominan Estafilocos aureus y estreptococos  $\beta$  hemolíticos.

Mientras que las que afectan a estructuras profundas y amenazan la extremidad suelen ser **poli microbianas** (cocos gram + como Estafilococos aureus y

estreptococos, entero bacterias y anaerobios como peptoestreptococos spp y bacteroides spp).

En las úlceras crónicas tratadas previamente con antibióticos o manipuladas quirúrgicamente y pacientes hospitalizados de larga evolución podemos encontrar: SAMR, entero bacterias productoras de BLEE ( $\beta$  Lactamasas de Espectro Expandido), Pseudo mona aeruginosa, otros BGN no fermentadores, SCN y entero cocos.

Estafilococos aureus es el germen más frecuentemente aislado y Pseudo mona aeruginosa el más frecuente en úlceras exudativas o tratadas con curas húmedas. [16]

## 2.7 FACTORES DE RIESGO

El pie diabético engloba una serie de alteraciones, que pueden ser de causas neurológicas, vasculares, infecciosas y óseas. Estas lesiones se consideran la causa más frecuente de hospitalización de pacientes con diabetes.

IMAGEN N° 7



El pie diabético se ha visto asociado con múltiples factores que contribuyen a su rápida aparición y progreso, por lo que es importante mencionarlos y conocerlos.

Existen factores de riesgo:

- **No modificables** (edad, sexo, población), que influyen directamente en el desarrollo del pie diabético

- **Modificables** (neuropatía periférica, aterosclerosis, insuficiencia venosa, hábito de fumar, adherencia al tratamiento, sitio de residencia, caminar descalzo, deformidad podálica, trauma e infección), que pueden influir de manera importante en la aparición de esta patología.

La alta tasa de amputación que se presenta en estos pacientes , especialmente cuando no se tienen los métodos para identificar y tratar oportunamente los factores de riesgo prevenibles que desencadenan esta enfermedad, más aún en aquellos que presentan simultáneamente otras complicaciones.

La inflamación es uno de los signos tempranos de ulceración plantar, y este puede ser evidenciado por la medición de cinco signos cardinales:

- Enrojecimiento.
- Calor.
- Dolor.
- Edema.
- Pérdida de la función.

Muchos de estos signos son difíciles de evaluar objetivamente, y algunos de ellos se ven alterados en el paciente diabético, específicamente dolor y alteración de la función; además el edema y enrojecimiento son difíciles de evaluar por su poca objetividad. La temperatura es el más objetivo de ellos.

El control de los factores de riesgo del pie diabético desempeña un papel fundamental en la reducción de la incidencia de esta afección.

A continuación, se expone los distintos factores de riesgos que son proclives a la aparición del pie diabético:

- **Neuropatía diabética.** Es la complicación más frecuente de la diabetes mellitus tipo 2.

- La presencia o no de infección.
  - La existencia de signos de déficit de circulación.
  - Deformidades óseas
  - Antecedentes de exceso de alcohol
  - Ancianos de más de 70 años
- **Alcohol.** Es un estimulante cardiaco que afecta a las fibras sensitivas llevando a un deterioro de la inervación.
- **Tabaquismo.** Es un factor de riesgo para la aparición de vasculopatía periférica en pacientes diabéticos. El abandono del hábito tabaco es la modificación más importante en la conducta de un diabético que va a contribuir a disminuir el riesgo de aparición de enfermedad cardiovascular.
- **Hiperglucemia.** El control glucémico ha demostrado disminuir la aparición y progresión de las complicaciones micro vasculares y neuropáticas (la neuropatía distal es el factor que más contribuye al desarrollo del pie diabético y posterior amputación). Por otro lado, la hiperglucemia produce un aumento de la glicosilación del colágeno, lo que favorece la formación de callos y la disminución de la movilidad de las articulaciones, ambos predictivos de la formación de úlceras.
- **Hipertensión.** Los pacientes diabéticos que tienen hipertensión tienen 5 veces más riesgo de desarrollar vasculopatía periférica, aunque aún no hay evidencias de que el buen control de la tensión arterial consiga reducir el número de amputaciones.
- **Dislipemia.** Los trastornos lipídicos asociados a la diabetes (aumento de LDLc, aumento de triglicéridos y disminución de HDLc) se han asociado claramente con el desarrollo de enfermedad vascular periférica.
- **abandono al tratamiento.** Los pacientes de clase social más baja tienen un mayor riesgo en la formación de úlceras y posterior amputación. Que afecta económicamente hace que el paciente no cumpla con el tratamiento indicado.[17]

---

1. Funes C., Suárez C. E., 2003, julio. Pie Diabético, factores de riesgos que lo condicionan.

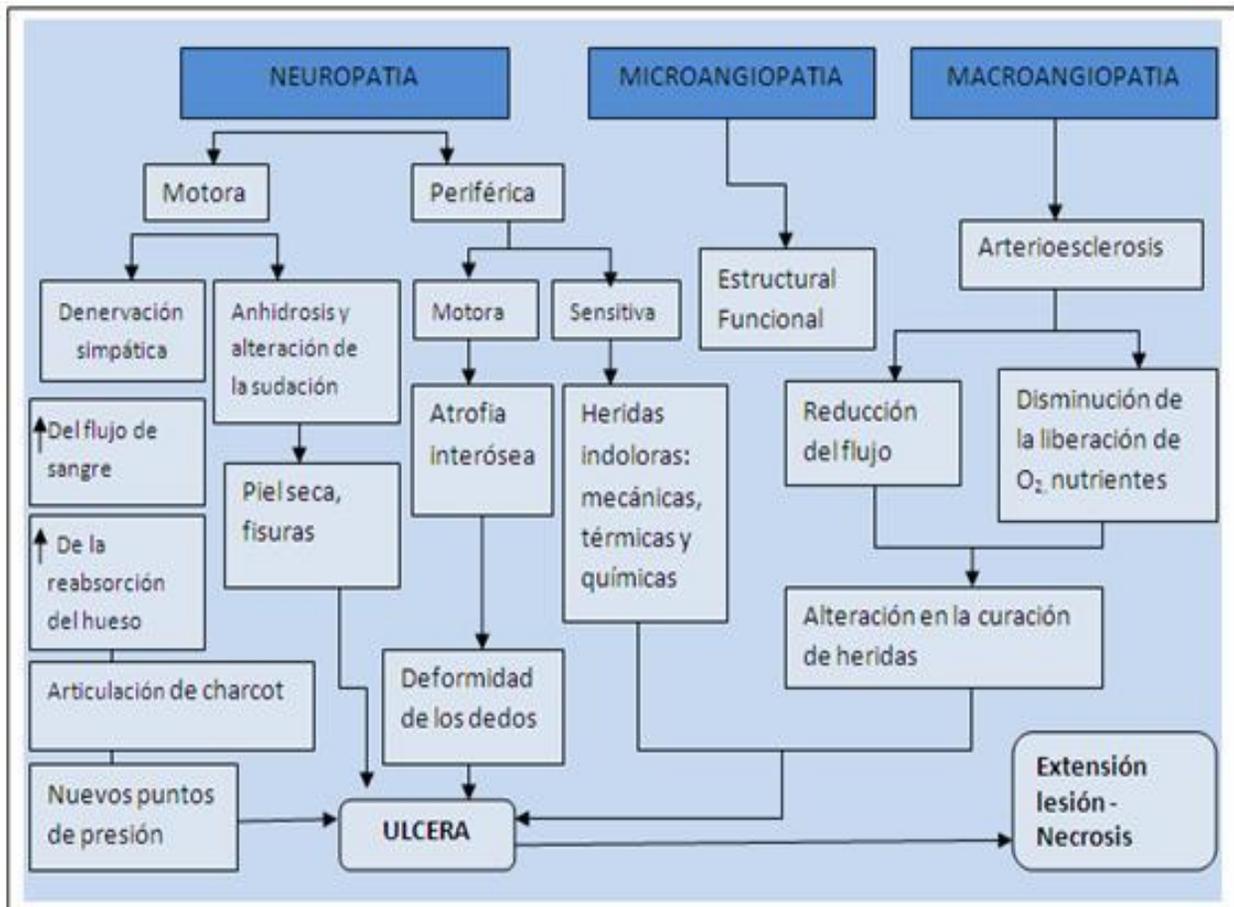
2. Bowker, Jhon; y Pfeiter, Michael. 2008. El pie diabético. Editorial Elzevir. Barcelona - España. Rivero F, Vejerano P, González F. Clasificación actualizada de los factores de riesgo del pie diabético. Archivo Médico de Camagüey. 2005

¿Qué causa el pie diabético? Factores predisponentes: angiopatía y neuropatía.

El pie de un diabético está en riesgo debido a que suelen presentar angiopatías y neuropatías.

### 2.7.1 CAUSAS PRINCIPALES DE PIE DIABETICO

Esquema Nº 4



**Angiopatía.** Es una alteración que afecta a los vasos sanguíneos. Dependiendo del tamaño del vaso la llamaremos macroangiopatía o microangiopatía. La macroangiopatía es la causante de que no llegue suficiente sangre en el pie por lo que las heridas les cuesta curarse.

**Macroangiopatía.** Es la alteración en los grandes vasos. Es arteriosclerosis y es más frecuente en la diabetes tipo II. Es la causante del infarto de miocardio (infarto

del corazón), del pie diabético, de la enfermedad arterial periférica (enfermedad del escapate) y del infarto cerebral (embolia cerebral).

**Microangiopatía.** La microangiopatía afecta a pequeños vasos: capilares, arteriolas y vénulas de todo el organismo. Es debido a un engrosamiento de la membrana basal capilar. Es muy característica de la diabetes, sobre todo en la diabetes tipo 1. No está clara su relación en el pie diabético pero sí que está claramente relacionada en la retinopatía diabética y en la nefropatía diabética.

**Neuropatía.** Por lo que se refiere a la neuropatía es la que provoca una alteración en la sensibilidad y movilidad del pie. Es decir, el paciente pierde el tacto. No tiene sensibilidad si se clava un clavo al ir descalzo.

También se encuentra factores secundarios de riesgo que contribuyen a la aparición de lesiones en el pie y que deben ser identificados y tratados en su momento, entre estos: obesidad, etapa final de enfermedad renal, uso de calzado inadecuado, hábitos alimentarios, enfermedad vascular del colágeno, uso de esteroides o de otros inmunosupresores, deformidades de los pies, edad, sexo, tiempo de exposición a la diabetes, tipo de diabetes.

Entre las características de las lesiones no ulcerativas del pie diabético podemos mencionar:

- El pie cambia de forma debido a las infecciones de los huesos y articulaciones que se producen.
- En un comienzo es difícil de detectar, debido a que surge un área enrojecida e inflamada, la cual se trata como a una infección.
- Al principio el pie de Charcot no es doloroso y hasta se podría confundir con un proceso de celulitis.

Es conveniente aclarar que el pie de Charcot no puede ser revertido, pero que sus efectos destructivos pueden detenerse si es detectado a tiempo. En este sentido, hay

que tener presente que su presentación es rápida y se inicia con una coloración rojiza del pie, acompañada por temperatura elevada de la piel; a ese signo se le asocia la hinchazón y, en los casos en los que no está afectada la sensibilidad, de dolor.

Una persona que sufre y padece alguno de estos síntomas puede estar desarrollando un pie de Charcot o puede estar frente a otra situación de emergencia por lo que debe consultar de inmediato al médico. [12]

### 2.7.2 Factores principales

IMAGEN Nº 8



**Deformidad:** Las deformidades de los pies son signos clínicos de riesgo; los casos más severos evolucionan a una articulación de Charcot (neuroartropatía). Estas deformidades de los pies provocan callosidades, hematomas, abscesos y osteomielitis, alteraciones que, en muchas ocasiones, terminan en una amputación. La neuropatía periférica motora es responsable del desarrollo de atrofia de los músculos posteriores de los pies, causantes de deformidades (hiperextensión del pie, dedos en martillo y en garra). Estas alteraciones favorecen que el peso del cuerpo se apoye, cada vez más, sobre las cabezas de los metatarsianos y que, más tarde, se desarrollen callosidades, ulceración e infección.

## DEDOS DE GARRA

### IMAGEN Nº 9



**Enfermedad vascular periférica:** su presencia puede inhibir gravemente o impedir la capacidad de una extremidad inferior para curar úlceras. Existe un buen número de heridas en las extremidades inferiores que no se curaran mientras no se restablezca una perfusión adecuada (Deanna y Gahtan, 2008).

**Antecedentes de lesiones previas en el pie:** Constituye un factor de riesgo porque las lesiones pueden reaparecer.

**Amputaciones previas:** Las amputaciones previas de miembros inferiores en los pacientes diabéticos son consideradas una condición predisponente para la amputación del otro miembro inferior en un período alrededor de cinco años, es por ello que los pacientes diabéticos deben ser mantenidos bajo estricto control y seguimiento por el equipo de salud.

**La neuropatía:** La neuropatía autonómica, motora como sensorial coadyuvan en el desarrollo de un pie diabético. La neuropatía autonómica puede aumentar el flujo sanguíneo y producir edema del pie; la neuropatía motora por otro lado, lleva a cambios atróficos en la musculatura del pie. Lo que causa deformidades y disminución en la movilidad articular y estos problemas, en conjunto, llevan a aumento de la presión plantar. La neuropatía sensorial, lleva a disminución de la percepción del dolor, generando traumas repetitivos en los sitios de alta presión; lo que resulta finalmente en ulceración. Adicional a esto, la enfermedad vascular

periférica altera la reactividad micro vascular ante la injuria, disminuyendo así el aporte sanguíneo a las regiones ulceradas y perpetuando el proceso.

**Microangipatia.** Es uno de los factores de riesgo para el desarrollo de la arteriosclerosis.

### **2.7.3 Factores secundarios**

**Obesidad:** El pie diabético se relaciona con la obesidad.

**Uso de calzado inadecuado:** para evitar la aparición de úlceras, lesiones, infecciones y necrosis en los pies es muy importante, a parte de otros cuidados, que el paciente diabético mantenga una higiene correcta y utilice calzado especial que le ayuden a evitar factores que pueden aumentar el riesgo de lesiones vasculares y nerviosas.

**Hábitos Alimentarios:** las heridas en los pies de los pacientes diabéticos se alteran por los malos hábitos alimentarios, por lo cual es importante tomar en cuenta este aspecto.

**La edad:** se ha identificado que en la persona con diabetes aumenta la probabilidad de desarrollar una lesión del pie por la edad.

El pie diabético continúa siendo una complicación grave de la diabetes mellitus y se mantiene como un reto a los servicios de salud. Sólo la prevención y detección precoz de los factores de riesgo, así como su corrección, pueden disminuir la alta morbilidad y la mortalidad de esta complicación. Resulta imprescindible que el equipo de salud, los pacientes y sus familiares dominen los aspectos educativos sobre el cuidado de los pies del diabético para lograr disminuir significativamente esta complicación.

Todos los factores de riesgo asociados del pie diabético afectan a la sociedad en ambos géneros, está incluida la edad, la malos hábitos alimentarios, falta de ejercicios, el consumo de alcohol, el hábito de fumar, el abandono del tratamiento, mal control metabólico.

El objetivo principal del personal de enfermería es reducir complicaciones graves como ulceraciones, infecciones, amputaciones que afecta al pie en uno de los miembros inferiores o ambos, de esta manera disminuir morbilidad-mortalidad de los pacientes con pie diabético. [13]

---

1. Funes C., Suárez C. E., 2003, julio. Pie Diabético, factores de riesgos que lo condicionan.

2. Rivero Fernández F. E., Escalante Padrón O, Rivero Fernández T, Morales Olivera N, Lazo Díaz I. 2001. rol de los factores de riesgo mayores en la macroangiopatía diabética de miembros inferiores. Rev. Cubana.

## 2.8 TRATAMIENTO DEL PIE DIABETICO

El objetivo del tratamiento del pie diabético será diferente según el grado de deterioro de sus funciones orgánicas del paciente.

En los pacientes más delicados, el objetivo principal será la conservación de la deambulación; en ellos la autovalencia puede ser una meta suficiente, ya que el deterioro de las funciones orgánicas impide al enfermo desarrollar actividades de mayor complejidad. Entendemos por autovalencia en que el enfermo pueda desarrollar sin ayuda, en su hogar, las funciones básicas para su sobrevivencia.

El tratamiento de las infecciones del pie diabético ha de ser **multidisciplinario** incluyendo, a ser posible, un internista especializado en enfermedades infecciosas, endocrinólogo, ortopeda o rehabilitador, cirujano vascular, microbiólogo, médico de atención primaria, personal de enfermería y podólogo.

Aunque el tratamiento antibiótico desempeña un papel muy importante el primer paso es quirúrgico con desbridamiento de los tejidos desvitalizados, drenaje de los abscesos profundos y revascularización precoz si fuera precisa.

Además del control de la glucemia, la descarga de la zona del pie afectado, realización de las curas apropiadas y valoración y actuación frente a la osteomielitis si existe.

**5.8.1. Tratamiento de la Osteomielitis:** incluye drenaje adecuado, desbridamiento extenso del tejido necrótico, tratamiento del espacio muerto, cobertura con tejidos blandos y revascularización de la extremidad.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda que se extirpe todo o la mayor parte del hueso infectado si no va a afectar la funcionalidad del pie. En todos los casos debe asociarse la administración de antibióticos, **durante dos semanas si**

**se extirpó todo el hueso y al menos cuatro semanas si se ha sido más conservador.**

El tratamiento antibiótico comienza de manera intravenosa y pasa luego a oral y según antibiograma.

**Descarga de la extremidad:** en principio se recomienda reposo en cama y luego deambulación en descarga al menos dos semanas después de conseguir la curación Completa.

**Apósitos:** una vez realizado el desbridamiento se recomienda mantener un ambiente húmedo, habitualmente con gasas impregnadas en suero salino que se cambian cada ocho o doce horas, para prevenir la desvitalización del tejido.

Se ha demostrado que el medio húmedo facilita la migración celular a través del lecho de la herida, promueve la angiogénesis y la síntesis de tejido conjuntivo.

**Tratamiento Antimicrobiano:** está condicionado por la isquemia que dificulta la llegada de antibióticos al foco de infección, el deterioro de la función leucocitaria y la frecuente insuficiencia renal en estos pacientes.

La respuesta ante la infección en los diabéticos se ve dificultada y aparecen empeoramientos rápidos (horas o días). **Se aconseja el uso de antibióticos bactericidas a dosis máximas y evitar fármacos nefrotóxicos.**

En las úlceras crónicas sin datos añadidos de infección no está indicado el tratamiento antibiótico aún con un cultivo positivo.

Las infecciones superficiales y leves pueden ser tratadas fuera del hospital con antibióticos orales con buena biodisponibilidad y activos frente a cocos gram + aerobios.

Debemos de mantener contacto con los pacientes a los pocos días para control de la evolución y la duración del tratamiento suele ser de 7 a 14 días.

En las infecciones moderadas-graves que amenazan la extremidad, por ser poli microbianas, se aconseja el tratamiento intravenoso de amplio espectro. Los antibióticos deben ser activos frente a: cocos gram + aerobios (estafilococos, estreptococos), bacilos gram – aerobios (entero bacterias) y anaerobios (estreptococos, peptoestreptococos y bacteroides).

Están indicados: carbapenem, una cefalosporina de tercera generación más metronidazol, amoxicilina-ácido clavulánico o piperazilina-tazobactam si sospechamos la presencia de *Pseudo mona aeruginosa*.

Entre los carbapenems el ertapenem ofrece varias ventajas: administración única diaria, se ajusta al espectro antimicrobiano incluyendo entero bacterias productoras de BLEE, buena penetración en los tejidos blandos y experiencia clínica favorable. El hecho de no cubrir *Pseudomona* que podría parecer una desventaja lo que nos ayuda es no favorecer resistencias y ser más selectivos a la hora de indicar antibióticos.

La *Pseudo monas aeruginosa* y *Enterococcus*. Habitualmente carecen de protagonismo patogénico, se comportan como colonizadores, por lo tanto no se precisa su cobertura antibiótica empírica en infecciones leves y moderadas. Excepto: cultivos monomicrobianos repetidos o pacientes inmunodeprimidos o úlceras que no responden a tratamientos sin cobertura de estos gérmenes.

Debemos de recordar que los enfermos hospitalizados y previamente tratados con antibióticos de amplio espectro durante tiempo prolongado suelen presentar bacterias resistentes como SARM o enterococos resistentes a glucopéptidos. Si bien antes SARM era casi siempre hospitalario cada vez son más frecuentes los hallazgos como infección en la comunidad. [20-21]

---

1. De Alcalá Martínez, Diego. 2010. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones del pie diabético. Aran Ediciones, S.L. Madrid-España.

## 2.8.1 Normas generales para el tratamiento local

Se utilizarán diferentes tratamientos en función del tipo de lesión según la

### Clasificación de Wagner:

#### GRADO 0:

- Hiperqueratosis (callos o durezas) o grietas: crema hidratante (lanolina o urea) después de correcto lavado y secado de pies, 1 o 2 veces/día. En las fisuras se aplicarán antisépticos. La escisión de callosidades ha de hacerla el podólogo.

- **Deformidades** (hallux valgus, dedos en martillo, pie cavo,): valorar la posibilidad de prótesis de silicona o plantillas y preferiblemente cirugía ortopédica.
- **Uña encarnada:** no se deben cortar las uñas, sino limarlas. Si es recidivante se realizará tratamiento quirúrgico.
- **Micosis, pie de atleta:** suele aparecer entre los dedos y en la planta como una zona enrojecida con maceración y ruptura de la piel. Tratamiento: antimicóticos tópicos y evitar humedad del pie.

#### GRADO 1:

- **Úlcera superficial:** reposo absoluto de pie lesionado o descarga adecuada durante 3-4 semanas. Limpieza diaria con suero fisiológico y mantener medio húmedo. Valorar la lesión cada 2-3 días. Se han propuesto: soluciones antisépticas, factores de crecimiento, apósitos hidroactivos.

#### GRADO 2:

- **Úlcera profunda:** reposo absoluto del pie lesionado o descarga adecuada. Debe sospecharse la posible existencia de infección por: celulitis, linfangitis, crepitación, afectación, ósea, exudado purulento, fetidez, profundidad, fístulas, gangrena.

Se realizará desbridamiento quirúrgico, eliminando tejidos necróticos así como la hiperqueratosis que cubre la herida. Para los esfacelos que no puedan ser retirados mediante bisturí se pueden utilizar enzimas proteolíticas o hidrogeles.

Ante signos de infección: sulfadiazina argéntica o apósitos de plata.

Ante lesiones muy exudativas: alginatos o apósitos de hidrofibra de hidrocoloide.

### **GRADO 3:**

- Úlcera profunda con absceso (osteomielitis): desbridamiento quirúrgico y tratamiento antibiótico parenteral.

**IMAGEN 10**



### **GRADO 4:**

- Gangrena de un dedo/dedos del pie: estudio de circulación periférica y valorar tratamiento quirúrgico.

## **GRADO 5:**

- Gangrena del pie: amputación.

**IMAGEN 11**



### **2.8.2 Tratamiento Quirúrgico:**

Cuando existen datos clínicos de infección grave, rápidamente progresiva, profunda o necrosante de tejidos blandos o con peligro para la vida, el tratamiento quirúrgico precoz es tanto diagnóstico ya que permite la obtención de muestras válidas para cultivo como terapéutico. [22-23]

El desbridamiento está indicado en casi todas las úlceras del pie diabético ya que transforma una lesión crónica en aguda y dependiendo de la gravedad la realizaremos con anestesia local o loco-regional en quirófano.

**Según el estado vascular de la extremidad deberemos programar la revascularización precoz de ésta.**

El pie diabético séptico puede encontrarse en diferentes etapas de evolución:

**GRADOS I y II:**

Las lesiones superficiales contaminadas, pero no infectadas (erosiones, úlceras, fisuras, lesiones por compresión), son manejadas habitualmente por infectólogos, diabetólogos o dermatólogos.

**GRADOS III y IV:**

Las infecciones graves de los pies, sean ellas necrotizantes o que no lo sean, que comprometen la viabilidad de la extremidad o del paciente requieren por lo general del tratamiento por un cirujano especializado en este tipo de lesiones, y su acción debe ser concordada con los diabetólogos e infectólogos.

**GRADOS V y VI:**

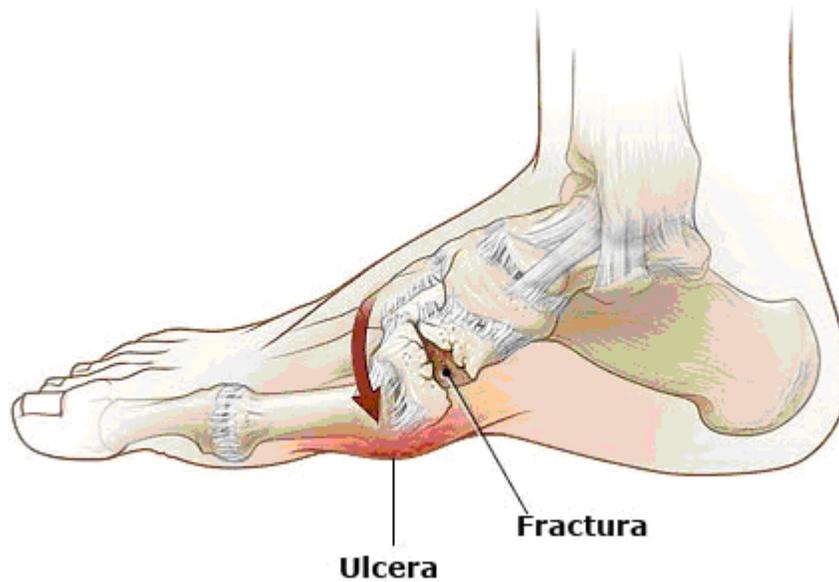
Los flemones disecantes que ascienden desde el pie hasta la pierna que deben ser drenados por el cirujano general y tratados en forma prolongada con curaciones, lavados y eventualmente con reintervenciones. [15]

---

1. Viadé, Julia. 2006. Pie diabético: guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Ed. Médica Panamericana. Madrid – España.  
2. Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie diabético. Asociación Española de Cirujanos (AEC), Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV), Sociedad

## 2.9 PIE DE CHARCOT

IMAGEN N° 12



El **pie de charcot** es una complicación no ulcerativa de la piel que puede presentarse en personas que sufren diabetes. El pie de Charcot se caracteriza por el debilitamiento repentino de los huesos del pie de personas que sufren neuropatía, los huesos se debilitan al punto de fracturarse y con el andar continuado el pie eventualmente cambia de forma. A medida que avanza el padecimiento, el arco se vence y el pie adopta una forma anormal, tomando la apariencia de la base de una mecedora.

IMAGEN N° 13

**Pie de un paciente con la enfermedad Charcot**



Esta importante lesión nerviosa (**neuropatía**) derivada de la diabetes puede producir importantes complicaciones en la salud. Por ello las personas que padecen diabetes es necesario que conozcan qué causa exactamente el pie de charcot, para de esta forma, tomar todas las medidas necesarias para su prevención.

El **pie de Charcot** generalmente aparece en pacientes con diabetes mellitus de larga data y, casi siempre, muy mal controlada. Su presencia puede dar lugar a la aparición de un sinnúmero de problemas, incluyendo pérdida de las articulaciones, fracturas, colapsos o pérdida del arco del pie, deformación masiva, úlceras, amputaciones y, en casos muy graves, llevar incluso al deceso del paciente.

La **artropatía neuropática** es un padecimiento muy grave que puede llevar a una deformidad importante, a incapacidad e incluso a la amputación. Debido a su gravedad, es importante que los pacientes que padecen diabetes, una enfermedad frecuentemente relacionada con una neuropatía, tomen medidas preventivas y consulten inmediatamente si presentan los signos o síntomas.

El **pie de Charcot** es una compleja deformidad del pie, considerada como una complicación progresiva, lenta, indolora y crónica que ocurre en una o en varias articulaciones debido a déficit neurológico, como puede ser una neuropatía. Se desarrolla como resultado de la pérdida de sensibilidad en los pies debido a que los nervios se ven afectados y a causa de un hueso roto que no es detectado por falta de sensaciones. Este mal avanza y hay destrucción de los tejidos blandos del pie.

Sin sentir dolor, el paciente con fractura continúa realizando su vida diaria con el hueso roto empeorando la condición médica, para la cual, en la mayoría de los casos sólo queda la posibilidad de amputar.

En otros casos, la destrucción de las articulaciones es tan grave que causa malformaciones permanentes en el pie con protuberancias óseas. Esta condición requiere calzado especial para siempre.

### 2.9.1 TRATAMIENTO PIE DE CHARCOT

El objetivo del tratamiento para la artropatía de Charcot es soldar los huesos fracturados, y también prevenir más deformidad y destrucción del hueso.

#### Tratamiento No Quirúrgico

**Enyesado.** Las etapas iniciales de Charcot por lo general se tratan con un enyesado o bota de yeso para proteger al pie y al tobillo. El uso de un enyesado es muy efectivo para reducir la inflamación y proteger a los huesos.

El enyesado requiere que el paciente no se apoye poniendo peso en el pie hasta que los huesos comiencen a unirse. Por lo general son necesarias muletas, un andador con apoyo para rodilla o una silla de ruedas. La unión a veces puede llevar 3 meses o más. El enyesado por lo general se cambiará todas las semanas o cada dos semanas para asegurar que siga "calzando" en la pierna a medida que la hinchazón cede.

IMAGEN N° 14



**Zapatos especiales.** Después que la hinchazón inicial ha cedido y los huesos comienzan a unirse, podrían recomendarse una bota hecha a medida y especializada para caminar o un zapato para diabético. Este zapato especializado está diseñado

para reducir el riesgo de úlceras (llagas que no cicatrizan). Algunos diabéticos no pueden usar zapatos comunes en el mercado porque no se adaptan correctamente al pie deformado.

**IMAGEN N° 15**



- **Deformidad leve con constricción en el talón.** En algunos casos, la deformidad es leve y está asociada con constricción en la parte posterior del talón. Las úlceras en la parte delantera del pie, que no responden a un período de enyesado y calzado protector, podrían ser tratadas con alargamiento del tendón de Aquiles. Alargar quirúrgicamente el tendón que corre a lo largo de la parte posterior de la pierna y se une detrás del talón reduce la presión en la parte media y frontal del pie. Esto permite que la úlcera cicatrice y reduce la probabilidad de que regrese.

IMAGEN Nº 16



- **Prominencia ósea en la base del pie.** Una deformidad más severa es un bulto grande de hueso en la base del pie. Si esto no puede resolverse con modificación del zapato, se requiere cirugía. El tipo de cirugía depende de la estabilidad de los huesos y articulaciones en el pie.

IMAGEN Nº 17



- **Deformidad estable.** La cirugía implica una simple remoción del hueso prominente, que se recorta.
- **Deformidad inestable.** Cuando los huesos están demasiado laxos en el lugar de la prominencia, una simple remoción del bulto no será efectiva. Los huesos

laxos sencillamente se moverán y se desarrollará una nueva prominencia. En esta situación, son necesarias la fusión y el reposicionamiento de los huesos.

Las fracturas que ocurren en el hueso más blando de los diabéticos típicamente son más complejas. Las operaciones para fijarlas involucran generalmente más soporte (placas y tornillos) que lo que normalmente se requeriría en personas sin diabetes. Los tornillos y las placas pueden incluso colocarse cruzando las articulaciones normales para agregar estabilidad.

- **Deformidad del tobillo.** La enfermedad de Charcot del tobillo es difícil de tratar simplemente con un inmovilizador o un zapato y comúnmente requiere fusión quirúrgica del talón y de la articulación debajo del tobillo (subastragalina) para mantener el pie recto. Dada la cantidad de destrucción del hueso y la mala calidad del tejido blando, el riesgo de que el hueso no suelde y el riesgo de infección son muy altos. Podría requerirse la amputación, ya sea como primera operación o para salvar una fusión que no ha soldado o se ha infectado, Cirugía revascularizadora. [24]

Amputación en caso de ser necesaria

**IMAGEN N° 18**



---

1. Viadé, Julia. 2006. Pie diabético: guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Ed. Médica Panamericana. Madrid – España.  
2. Reproducido de Harrelson JM: The diabetic foot: Charcot arthropathy. Instr Course Lect 2003; 42; 141-146.

## 2.10 ALIMENTACIÓN.

### Esquema Nº 5



Una adecuada alimentación acompañada del ejercicio físico, la educación diabetológica y el tratamiento farmacológico, son componentes esenciales en el tratamiento de la diabetes, para alcanzar con ellos los objetivos de control metabólico deseados.

Con respecto a la alimentación, no existe un solo plan que se adecue a todos los enfermos diabéticos; las pautas alimentarias en diabetes deben ser dadas a cada persona en forma individualizada, para ello debe tenerse en cuenta en primer lugar en que etapa del ciclo vital se encuentra el paciente: lactancia, niñez, adolescencia, adultez, deporte, embarazo, mujer en lactancia y ancianidad; como así también que complicaciones propias de la enfermedad existen y que otras patologías subyacen. Como vemos el plan de alimentación deberá adecuarse a cada uno de las situaciones mencionadas, como así también a los hábitos, gustos y tolerancias de cada paciente.

La alimentación de una persona con diabetes se basa en una dieta equilibrada y sana con unas características diferenciales importantes que la distinguen de la alimentación de las personas no diabéticas:

**a)** Cuantificación del consumo diario de hidratos de carbono.

**b)** Distribución regular de los carbohidratos de la dieta en al menos 4-6 comidas/día, según el tratamiento farmacológico prescrito, con el fin de evitar las elevaciones postprandiales de glucosa y las hipoglucemias entre comidas.

Y como se mencionara en otro párrafo, se reitera, la alimentación del diabético debe tener también en cuenta la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial, la obesidad y las alteraciones de los lípidos, que obligan a modificaciones específicas en la planificación dietética.

## **Energía**

La cantidad de energía debe ser suficiente para alcanzar y mantener un peso corporal razonable. Se considera "peso corporal razonable" aquel peso que tanto el paciente como el equipo de atención sanitaria consideren alcanzable y mantenible, tanto a corto como a largo plazo.

La prescripción calórica dependerá de la edad, el peso, la talla, el sexo, la necesidad de aumentar o disminuir peso corporal, los patrones habituales de actividad/ejercicio físico y de la capacidad y deseo del paciente de realizar cambios. La obesidad constituye un factor de riesgo muy prevalente ( $\approx 80\%$ ).

## **Carbohidratos**

Deben representar el 50% del total de la ingesta calórica diaria. Este porcentaje deberá reducirse al 45% o 40% en el caso de no obtenerse un adecuado control glucémico y/o frente a una hipertrigliceridemia. Habitualmente, en la alimentación del diabético se aconseja suprimir los hidratos de carbono simples (mono y disacáridos= glucosa y azúcar o sacarosa) y reemplazarlos por carbohidratos complejos asociados

a fibra, en base a que aquéllos se absorben rápidamente provocando elevaciones bruscas de la glucemia.

Con respecto a la leche cuyo proceso digestivo a nivel gástrico es complejo y su vaciamiento desde el estómago es más lento que la fécula, posee un hidrato de carbono que es la lactosa (5%), debemos recordar que este disacárido formado por glucosa y galactosa es digerido por la lactasa que se encuentra en el ribete en cepillo de la célula intestinal, siendo su digestibilidad a este nivel de mayor grado de complejidad que el del almidón de la fécula.

### INDICE GLUCEMICO DE ALGUNOS ALIMENTOS

#### ESQUEMA Nº 6

Patatas cocidas al horno	135
Zanahoria	133
Miel	126
Cornflakes	119
Puré de patatas	116
Pan blanco	100
Biscottes	99
Azúcar	86
Patatas hervidas	81
Guisantes	74
Zumo de naranja	67
Naranja	66
Manzana	53
Yogur	52
Judías secas	51
Leche	49
Pera	47
Lentejas	43
Cerezas	32
Fructosa	29
Cacahuete	19

En este mismo sentido, se ha observado que la sacarosa ocasiona una elevación de la glucemia similar a la del pan, a la del arroz o a la de las patatas. Por este motivo, puede consumirse sacarosa siempre y cuando se tome durante las comidas y en correcta substitución de otros hidratos de carbono, en lugar de añadirse a la alimentación como ocurre en la mayoría de las ocasiones. Por otra parte, debe recordarse que la sacarosa constituye una fuente de calorías vacías y que cuando ésta forma parte de alimentos de pastelería, su consumo se acompaña de una considerable ingesta de grasa saturada y que, además, estos alimentos son en general de alto contenido calórico.

### **Proteínas**

El requerimiento proteico mínimo es de 0.5 g. a 0.75 g./Kg./día, la recomendación es de 0.8 g./Kg./día. Esta recomendación por hábitos en estado saludable no difiere de la recomendación para el paciente Diabético). Es preciso destacar que las distintas etapas del ciclo vital (lactancia, niñez, adolescencia, deportista, embarazo, mujer en lactancia, ancianidad), cursan con una demanda proteica superior a la cifra de 1 g./Kg./día, de la misma forma que lo hacen las enfermedades que afectan a un paciente diabético.

Es deseable que el 75% del aporte proteico provenga de los huevos, lácteos descremados y carnes, en función de la alta calidad proteica de estos productos.

Cuando hablamos de carnes nos referimos al pollo (sin piel), vaca (cortes magros), cerdo (cortes magros) y pescados, preferentemente, los de mar de aguas profundas.

Esta clase de pescados, más allá de su calidad proteica, vehiculizan ácidos grasos de la serie omega 3 que son protectores de la salud cardiovascular. Es deseable que sean consumidos 3 veces por semana.

Se tendrá especial cuidado en cuanto al aporte proteico del paciente diabético que padezca enfermedad renal. Dicho aporte deberá ajustarse al momento evolutivo de la enfermedad.

## **Lípidos**

El porcentaje de calorías procedentes de las grasas puede variar entre 30-40% de la ración energética diaria, y esta variación estará en función de la necesidad o no de la restricción del aporte hidrocarbonato.

Debido a la relación entre algunas grasas saturadas y aterosclerosis (ácido láurico y mirístico presente en los lácteos y el ácido palmítico presente en la grasa visible de los animales), éstas deben constituir menos del 10% de la ración energética diaria.

En nuestro organismo, el hígado está capacitado para producir DHA y EPA a partir del ácido linolénico, pero cuando está alterado el metabolismo glucídico el hígado no puede producir estos ácidos grasos, siendo necesario su aporte a través de los productos de mar mencionados.

## **Fibra**

Al igual que en la población general se aconseja un consumo de fibra con componente soluble e insoluble de 20-30 g/día. La fibra es aportada por el reino vegetal. Todos los vegetales tienen los dos tipos de fibras, en algunos predomina la insoluble (Ej. salvado del trigo, hortalizas de grupo A) y en otros la soluble (Ej. legumbres, frutas, hortalizas del grupo B).

## **Bebidas**

Las bebidas azucaradas y refrescos que contienen azúcar deben substituirse por aquellas que contienen edulcorantes artificiales

El consumo de alcohol debe limitarse hasta 20 g/día. Para aconsejar esta cantidad de alcohol debemos conocer la graduación alcohólica de las bebidas consumidas por el paciente. Recordemos que el vino tiene una graduación alcohólica de aproximadamente el 10% y el contenido de un vaso es de 200 cm<sup>3</sup>, cantidad esta que llega a la indicación de 20 g/día de alcohol. En estado de descompensación metabólica debe contraindicarse la ingesta de alcohol.

**Sodio:** se aconseja limitar su aporte a 6 g. de Cloruro de Sodio/día.

**Micro nutrientes:** Los suplementos de vitaminas y minerales no son necesarios siempre que se realice un plan de alimentación que contemple todos los requerimientos nutricionales y cuyo aporte energético no sea inferior a 1200 Kcal./día.

## DISTRIBUCIÓN DE APOORTE ENERGETICO

### ESQUEMA Nº 7



### 2.10.1 Alimentos "dietéticos o de régimen"

Los alimentos dietéticos (o de régimen) para diabéticos no son aconsejables en la alimentación cotidiana de las personas con Diabetes mellitus. Ello es debido a que, aunque en menor cantidad, contienen también hidratos de carbono, suelen tener en general un coste superior y tienen unas propiedades organolépticas inferiores a los alimentos de referencia. No obstante, si estos alimentos dietéticos están correctamente etiquetados y se especifica su composición detallada, se pueden

consumir con moderación. En este caso, deben sustituir a otros alimentos con hidratos de carbono y no simplemente añadirlos a la dieta.

## **Edulcorantes**

Pueden consumirse edulcorantes en cantidad moderada. La sacarina y el aspartamo pueden consumirse hasta 4-5 veces al día sin riesgo añadido y son los edulcorantes de elección. [17]

## **Ejercicio físico**

Más allá de las pautas nutricionales propuestas, la actividad física constituye una herramienta sin la cual el objetivo terapéutico dirigido al logro de la compensación metabólica del paciente diabético es difícil de alcanzar.

El entrenamiento físico tiene un efecto directo sobre el músculo esquelético por incrementar la sensibilidad insulínica, además de tener efectos indirectos que se expresan en el tejido adiposo.

La disminución de la masa adiposa produce beneficios que son independientes del entrenamiento pero que están unidos a él, dado que la actividad física resulta en cambios en la composición corporal acompañados de reducción de peso.

El ejercicio incrementa el flujo sanguíneo a los músculos, aumentando el consumo de glucosa.

La actividad física sostenida en el transcurso del tiempo promueve el desarrollo de la masa muscular determinando mayor consumo de glucosa, esto se acompaña del desarrollo de nuevas estructuras capilares que le ofrecen a las fibras musculares más nutrientes, creándose además un ambiente aeróbico que promueve el cambio de fibras (menos sensibles a la insulina) a la (con mayor grado de sensibilidad a la hormona, mayor número de mitocondrias y por lo tanto incrementado metabolismo aeróbico).

Hay también aumento de la densidad de receptores de insulina, así como incremento de glucotransportadores intracelulares, hexoquinasa (enzima clave en el metabolismo de la glucosa) y otros factores de la cascada de señalización insulínica intracelular.

Los lípidos intramiocelulares disminuyen con el entrenamiento físico. [24]

## **2.11 PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO**

### **2.11.1 Educación diferenciada según nivel de riesgo**

La educación es fundamental en la prevención de la ulceración de la persona diabética. Se debe educar a todos los usuarios sobre los riesgos y la prevención de los problemas del pie diabético, especialmente a aquellos con factores de riesgo, incluido el hábito de fumar o complicaciones previas en los pies. Debe reforzarse en cada control, con la participación activa del usuario y acorde a sus necesidades individuales.

Independientemente de su riesgo los contenidos educativos sobre el cuidado e higiene del pie, cuidado de las uñas y recomendaciones para el uso de calcetines y calzado.

El mal control metabólico y el tabaquismo son los elementos de mayor importancia que favorecen el desarrollo de factores de riesgo de ulceración.

***“Los fumadores deben dejar de fumar”***

#### **Auto examen del Pie**

Enseñar al usuario a observar e inspeccionar diariamente sus pies poniendo énfasis en los 7 puntos siguientes:

- Punta del primer ortejo u ortejo mayor
- Base del primer ortejo u ortejo mayor
- Base del 3er ortejo
- Base del 5º ortejo
- Talón
- Borde externo de los pies
- Espacios interdigitales

## Precauciones con los pies

- ❖ Nunca andar descalzo
- ❖ Lavar diariamente los pies en agua tibia, nunca caliente
- ❖ No remojarlos.
- ❖ Secarlos prolijamente con especial atención entre los orfejos. Puede ayudar el uso de toalla de papel o papel higiénico por su mayor absorción.
- ❖ Lubricarlos con **glicerina**, aceite emulsionado o crema sin perfume, excepto cuando existe sudoración excesiva. No lubricar entre los orfejos.
- ❖ No usar “removedores de callos” ni lijas metálicas.
- ❖ No usar guateros y evitar poner los pies cerca de estufas o braseros
- ❖ Examen diario de los zapatos

## Precauciones con las uñas

- ✚ Corte recto, evitando cortarlas demasiado.
- ✚ Si están engrosadas, limarlas en lugar de cortarlas.
- ✚ No dejarlas crecer tanto que puedan herir el aspecto lateral de los orfejos.
- ✚ Realizar el corte en lugar bien iluminado.
- ✚ Si la persona no ve bien, debe solicitar a otra persona que lo haga por ella.
- ✚ Cortar las uñas inmediatamente después del lavado, cuando están más blandas.
- ✚ Usar limas de cartón o tijeras rectas, nunca utilizar cortaúñas.
- ✚ Evitar el uso de antisépticos, astringentes u otras sustancias químicas no prescritas.
- ✚ El tratamiento de hiperqueratosis y de las uñas encarnadas debe ser hecho por un técnico especialista en atención de personas diabéticas.
- ✚ No cortar la cutícula.

## Precauciones con los calcetines

- Usar de preferencia calcetines de colores claros, sin acrílico, de hilo, algodón o lana y, si es posible, sin costura y sin zurcidos.
- Cambio diario.

- Lavado por el revés.
- Usar calcetines y calcetas con elásticos suaves para mantener una buena circulación sanguínea.
- Revisar sus calcetines antes y después del uso, buscando señales de humedad o lesiones.

### **Precauciones con los zapatos**

- ❖ El calzado debe ser de horma ancha, con suela gruesa, nunca punta ni con punteras duras, sin costuras interiores, cómodo, de tal manera que los ortejos y el pie descansen en su posición natural. Debe ser de material suave que no produzca presión, evitando los cierres elásticos. Evitar el uso de plásticos o gomas en contacto con los pies.



- ❖ Los zapatos de seguridad son una excepción en pacientes laboralmente activos y sin atrofia muscular, ya que su diseño redondo y de caja amplia permite su uso con insertos (plantillas) adecuados en su interior.
- ❖ Comprar calzado preferentemente al final del día, cuando los pies están más hinchados. Las mujeres deben evitar el uso de zapatos de taco alto (sobre 5 cms), y con tiritas o hebillas que puedan producir heridas en la piel.
- ❖ Evitar el uso de zapatos de caña alta que puedan herir los tobillos.
- ❖ Los zapatos nuevos deben ablandarse en forma gradual, usándolos un par de horas cada día.
- ❖ Usar plantillas de descarga cuando estén indicadas.

- ❖ Usar siempre los zapatos con calcetines o medias, incluso estando en la casa.
- ❖ Sacudir y revisar en forma visual y manual el interior de los zapatos antes de ponérselos, con el fin de detectar presencia de irregularidades y cuerpos extraños.
- ❖ Si se usan zapatillas de casa, éstas deben ser lo suficientemente firmes como para proteger el pie de un trauma inadvertido.
- ❖ Si los zapatos se mojan, no secarlos cerca de fuentes de calor para evitar el resecamiento del cuero.

**Consultar inmediatamente en caso de:**

- ✚ Cambios de coloración de la piel
- ✚ Cambios de sensibilidad táctil del dolor, posición de los dedos y temperaturas de forma precoz, quemazón y dolor lancinante.
- ✚ Cambios en la morfología del pie.
- ✚ Presencia de pequeñas lesiones cutáneas
- ✚ Uñas encarnadas en los pies.
- ✚ Enrojecimiento y dolor del borde lateral de los pies. [25-26-27]

---

1. Yérmamos, Valeria. 2006. Conocimientos que tienen los pacientes diabéticos con respecto al control y las medidas de prevención del pie diabético. Universidad Abierta Interamericana.  
2. Tizón Bouza E, et al. Atención de Enfermería en la prevención y cuidados del pie diabético. Aten Prim 2004.

## CAPITULO III

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo de estudio

El presente estudio se considera Descriptivo de cohorte Transversal

Así también en función al control que tiene el investigador sobre las variables, se toma en cuenta los de **cohorte Transversal**.

**Descriptivo.** Describen el estado de salud de una población en concreto; exploran en las características de una población y pueden suscitar nuevos estudios.

Tienen la característica de estimar la frecuencia de una enfermedad en una población determinada. Se describen las características de un grupo de individuos que comparten características similares.

**Cohorte Transversal.** Es cuando se estudian las variables simultáneamente en determinado momento haciendo un corte en el tiempo. En general, son estudios que consisten en la enumeración descriptiva de unas características seleccionadas observadas en un grupo de pacientes con una enfermedad determinada o en un grupo de sujetos que tienen una determinada condición o característica en común.

#### 3.2. Universo

Como **universo** se ha estimado la totalidad de los pacientes en número de 100 pacientes, con diagnóstico de diabetes mellitus, en el consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz, Enero-Agosto 2013.

#### 3.3. Muestra

El tamaño de la **muestra** se tomó a todos los 50 pacientes con diagnóstico de pie diabético según revisión de historias clínicas en el consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz

## SELECCIÓN DE MUESTRA

La selección de muestra es **no probabilístico** porque se toma a los pacientes que asisten al consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz

El estudio de la muestra se ha determinado con la siguiente fórmula para poder obtener el 95 % de confianza

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

n= tamaño deseado de la muestra

Z<sup>2</sup>= 1.96 elevado al cuadrado para una confianza del 95%

P= Proporción de los pacientes con pie diabético

Q= Complementaria de P

d<sup>2</sup>= grado de precisión deseada de 0.05

Solución **SPS**

$$n = \frac{100 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.02^2(100-1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

n= 50

### 3.3.1 Área de estudio

Hospital La Paz consultorio externo del servicio de medicina interna.

### 3.3.2 Unidad de estudio

La unidad de estudio será los pacientes con diagnóstico de pie diabético en el Hospital La Paz consultorio externo del servicio de medicina interna.

### 3.3.3 Contexto y lugar de intervención

El presente trabajo de investigación se realizó en el servicio de Medicina Interna del Hospital La Paz, que se considera como un centro hospitalario de Segundo Nivel,

reconocido mediante Resolución Ministerial N° 0959. Es a partir del 7 de diciembre de 1993, que se le confiere la denominación de Hospital de Segundo nivel.

Está ubicado en la zona Noroeste de la ciudad de La Paz, en la Plaza 14 de Septiembre, más conocida como “Garita de Lima”, depende del Servicio Departamental de Salud (SEDES - LA PAZ).

El Hospital La Paz es un Hospital eminentemente resolutivo y es un Hospital de referencia de la Red Noroeste con 14 Centros de Salud y una Maternidad y teniendo afluencia en la zona de Nor Yungas con los centros de salud de Zongo y Zongo Choro.

#### **3.3.4 Criterios de inclusión**

- Pacientes con diagnóstico de pie diabético.
- Pacientes que acuden al estudio a través del consentimiento informado.
- Pacientes que reciben el tratamiento del pie diabético.
- Pacientes que asisten a las reuniones del club de diabéticos.
- Pacientes que sufrieron amputaciones de algún miembro del pie a causa del pie diabético.

#### **3.3.5 Criterios de exclusión**

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus sin llegar al pie diabético.
- Pacientes que durante el estudio fueron sometidos a intervenciones quirúrgicas y/o derivación hospitalaria.
- Pacientes cuyos familiares refieren disconformidad de que sean partícipes en el estudio.
- Pacientes que tienen cardiopatía
- Pacientes que presentan nefropatía
- Pacientes que sufren rinopatía.

### **3.4 Fuentes de información**

Radica en la utilización de la historia clínica como fuente primaria, tomando en cuenta que la misma registra datos específicos de paciente con diabetes y complicaciones de la misma como pie diabético, encuestas y cuestionarios. Por otro lado como fuente secundaria, se tomó en cuenta la revisión bibliográfica de documentación con relación a la temática de interés, es decir, el pie diabético y factores de riesgo que lo predisponen.

### **3.5 Técnicas e instrumentos**

Las técnicas de investigación utilizadas para la recogida de datos fueron la **Historia Clínica** que incluye toda la información necesaria, Encuesta aplicada a los pacientes con diagnósticos de pie diabético de acuerdo en lo que se planteó en los objetivos,

#### **PARTICIPATIVA.**

**Prueba piloto.** Se realiza una prueba piloto previo a la investigación a los pacientes con diagnósticos del pie diabético en el Hospital La Paz consultorio externo del servicio de medicina interna en dos oportunidades una vez por semana que esta descrito en el cronograma.

### **3.6 ASPECTOS ETICOS**

Se solicita el debido permiso al director de la institución, Jefe de Enfermeras y a los pacientes que asisten al consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz a través de un consentimiento informado y solicitar su cooperación.

### **3.7 PROCESAMIENTO DE DATOS.**

La información se obtiene de los pacientes con pie diabético que asisten al hospital La Paz consultorio externo del servicio de medicina interna y en las reuniones que se lleva a cabo en la segunda semana de cada mes del club de diabéticos

### **3.8 ANALISIS DE DATOS.**

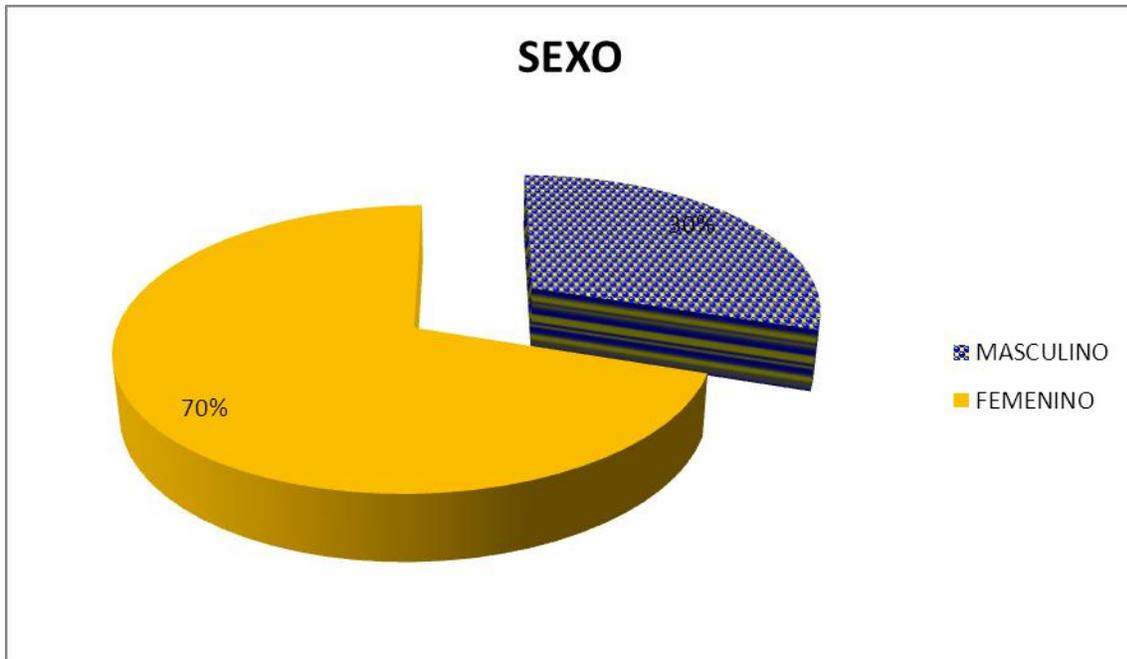
Se realiza con el programa SSPSS

## CAPITULO IV

# ANALISIS DE LOS RESULTADOS

## GRAFICO No. 1

### FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL CONSULTORIO EXTERNO EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ SEGÚN SEXO – AÑO 2013



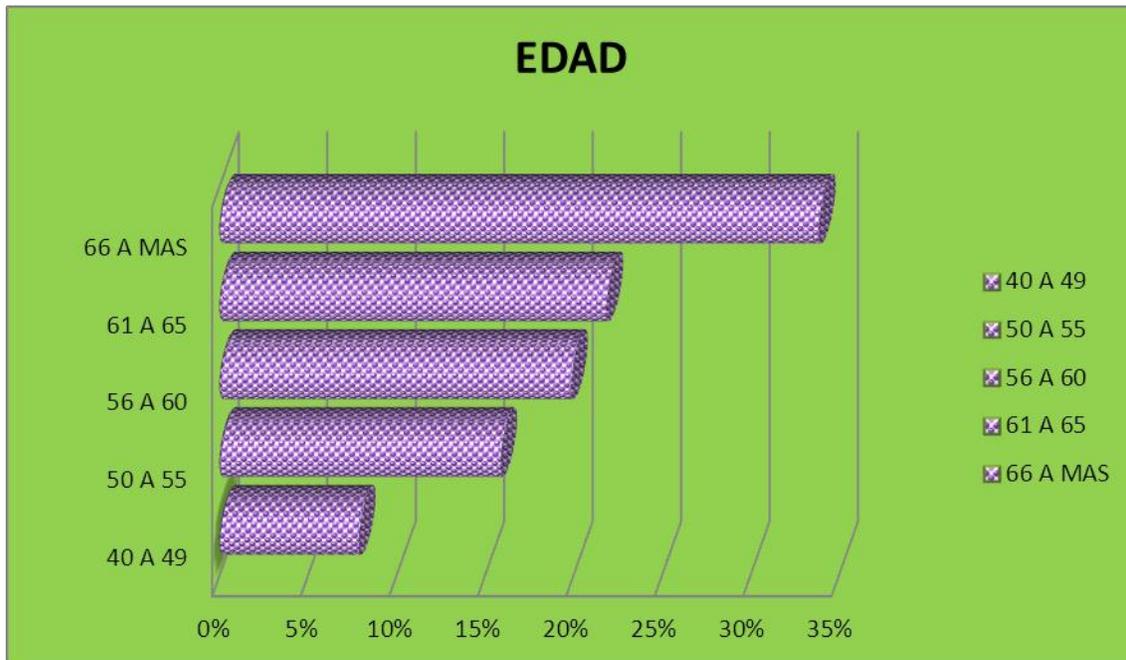
#### ANALISIS.

La representación gráfica No.1 nos muestra en números porcentuales que del total de pacientes con diagnóstico pie diabético el 70% corresponden al sexo femenino, mientras que el restante 30% corresponde al sexo masculino. La entrevista es realizada a los pacientes con diabetes Mellitus, haciendo ver con estos resultados que la afluencia de pacientes a la especialidad de Medicina Interna del Hospital La Paz, se da en su mayoría por mujeres con respecto a los hombres.

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL CONSULTORIO EXTERNO  
DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO-AGOSTO 2013**

**GRAFICO N º2**

**EDAD**

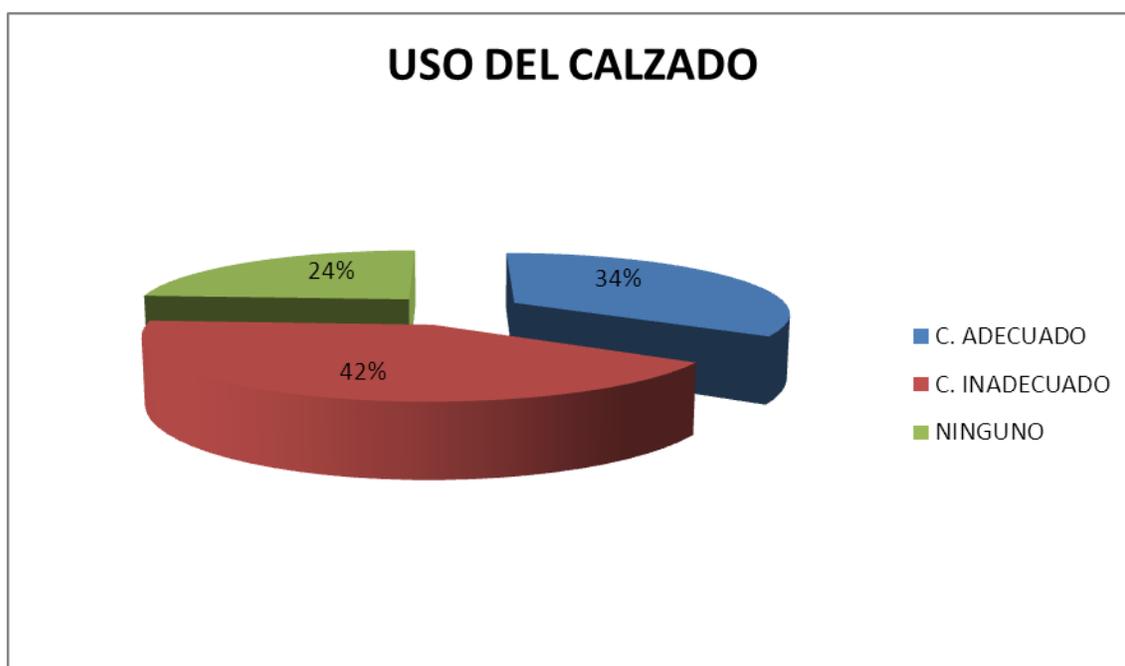


**ANALISIS.**

En los valores porcentuales podemos ver en el grafico No. 2 que existe un mayor porcentaje en el grupo etareo de 66 años y más con un 34%; luego viene el grupo etareo de 61 a 65 años con el 22%; posteriormente se encuentra el grupo etareo de 56 a 60 años con el 20%; para luego con una menor incidencia de pacientes encuestadas se encuentra el grupo etareo de 50 a 55 años con el 16%; finalmente el grupo etareo de 40 años a 49 años tiene una incidencia de 8%.

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL  
CONSULTORIO EXTERNO  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**TABLA N°3  
USO DE CALZADO**



**ANALISIS.**

Gráfico N°3 Respecto al uso de calzado 21 pacientes con diagnóstico de pie diabético equivalente al 42% indican que usan calzados inadecuados, mientras que 17 pacientes equivalente al 34% indican que usan calzados adecuados, finalmente 12 pacientes refieren ninguno que equivale al 24%.

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL  
CONSULTORIO EXTERNO  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**GRAFICO N°4**

**TIPO DE ALIMENTACION**



**ANALISIS.**

Gráfico N°4 De acuerdo a los alimentos que consumen los pacientes con diagnóstico de pie diabético, podemos observar un mayor porcentaje de 40 % no sigue la dieta indicado por el médico, seguido de dieta variado con un 30%, posteriormente con dieta normal con 26%, y los pacientes que siguen una dieta estricto con un porcentaje menor que significa el 4 % del total de pacientes.

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN ELCONSULTORIO EXTERNO  
DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**GRAFICO N°5  
CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHOLICAS**

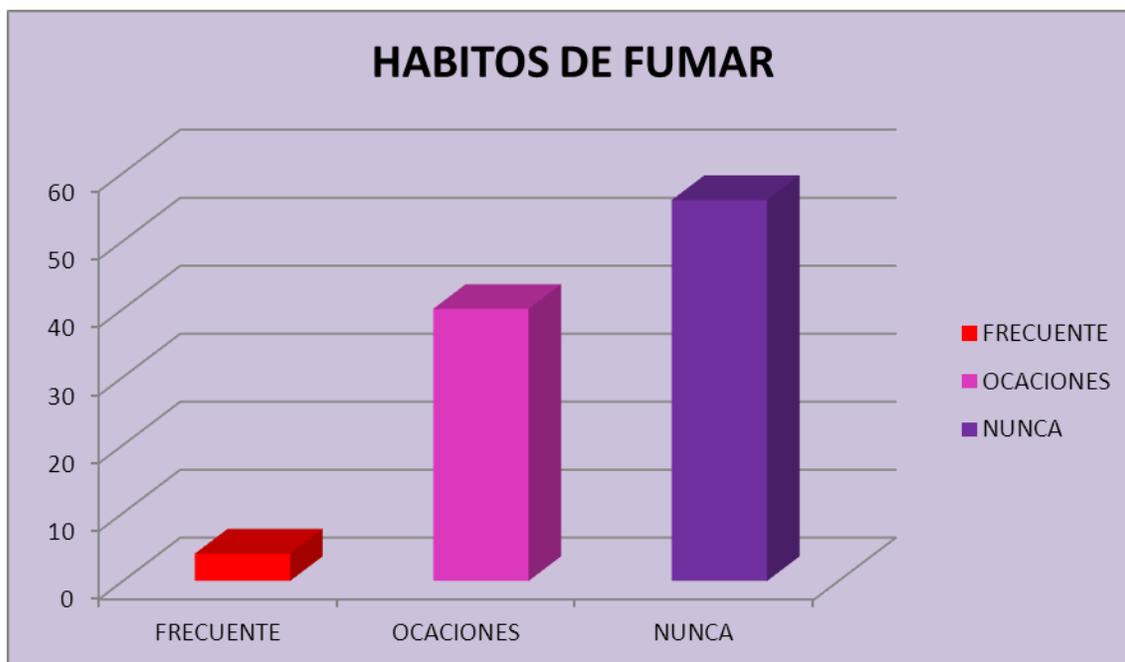


**ANALISIS**

El gráfico N° 5 podemos apreciar que el consumo de bebidas alcohólicas en pacientes con diagnóstico de pie diabético con un porcentaje mayor del 66% consumen bebidas en ocasiones mientras el 20% no consume bebidas alcohólicas y un porcentaje menor que equivale a un 14 % son los que consumen con frecuencia .

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**GRAFICO N°6  
HABITOS DE FUMAR**



**ANALISIS.**

Los y las pacientes encuestadas, respecto a la pregunta No. 6 si tienen el habito de fumar con un porcentaje mayor de 56% nunca han fumado, el resto 40% fuman ocasionalmente y con un porcentaje menor de 4% son pacientes que fuman frecuentemente.

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**GRAFICO N°7**

**ACTIVIDADES FISICAS**



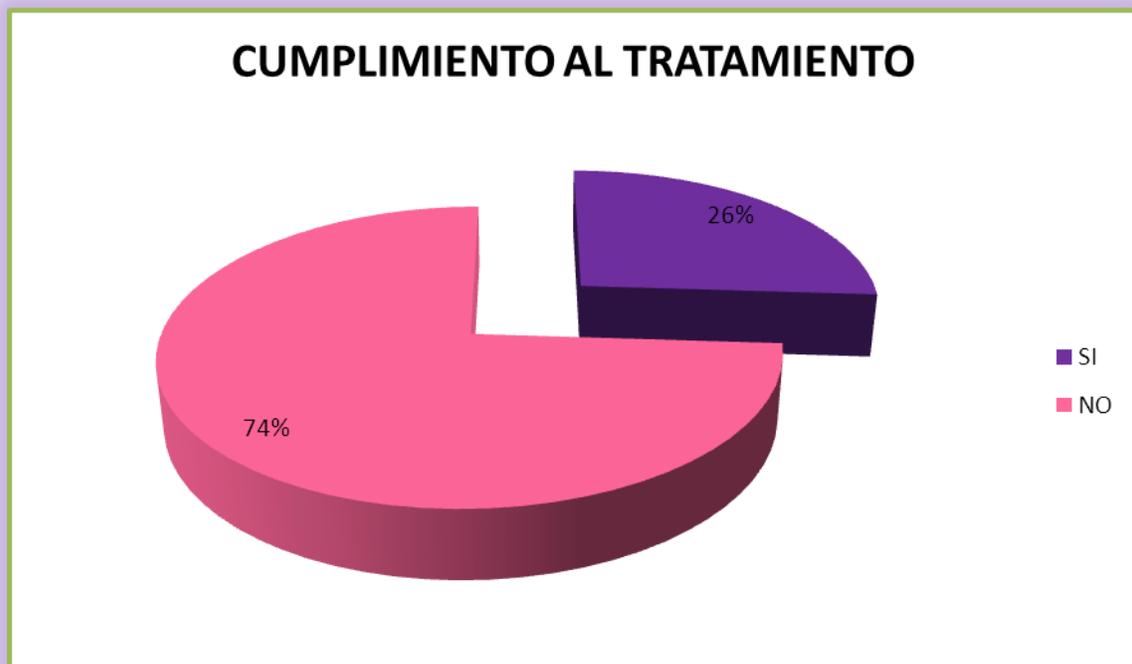
**ANALISIS.**

En el gráfico N°7 en cuanto a las actividad física realizada por los pacientes con pie diabético vemos con un porcentaje mayor de 60% actividades moderadas y con un 30% no realizan algún tipo de actividad física, específicamente el 10 % manifiesta realiza actividad física levemente

**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE  
MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ  
ENERO - AGOSTO 2013**

**GRAFICO N°8**

**CUMPLIMIENTO AL TRATAMIENTO**



**ANALISIS**

En el gráfico N° 8 respecto al tratamiento indicado por el medico un 74% manifiestan que no cumplen el tratamiento y un 26 %si cumplen con el tratamiento indicado.

## CAPITULO V

### 5.1 DISCUSION

Resultados similares a los obtenidos en la presente investigación se recogieron por otros autores en estudios realizados sobre las complicaciones de pie diabético y los factores de riesgo, donde el sexo tiene un predominio de 79 % de muestra, así por ejemplo en Cuba es el más frecuente en el sexo masculino la ulcera de pie diabético, otros estudios realizados sobre aspectos clínicos epidemiológicos de las amputaciones de causa vascular y miembros inferiores donde la principal causa es el pie diabético predominando el grupo atareo de 60 a 69 años. [21]

Al ser el pie diabético una de las mayores complicaciones de la diabetes Mellitus y que desarrollan úlceras en el pie que conllevan a una amputación del miembro afectado, siendo los factores de riesgo más predominantes, el uso de calzado inadecuado, abandono del tratamiento, tabaquismo, consumo de bebidas alcohólicas y hábitos alimentarios, Sedentarismo.

En el presente estudio la diferencia del tabaquismo entre los grupos, no fue estadísticamente significativa; no se apreció asociación con el pie diabético, esto se debe a que no se tomó un punto de corte de la cantidad de cigarrillos.

En lo que se refiere a conocimiento sobre la patología de pie diabético, se nota mayor cantidad de entrevistados que no conocen sobre las complicaciones de la diabetes mellitus y la mayor complicación el pie diabético. Por lo que el sistema de salud deberá tomar en cuenta que uno de los puntos más importantes es la **PREVENCION Y EDUCACION** en la comprensión de la enfermedad por parte del paciente. [27]

## 5.2 CONCLUSIONES

Los factores de riesgo del pie diabético más incidente son: la edad, sexo, el uso de calzado inadecuado, hábitos alimentarios, consumo de bebidas alcohólicas, fumar, falta de ejercicios y abandono al tratamiento.

La edad promedio que se establece en el estudio con el grupo etareo de pacientes con pie diabético son mujeres de 61 años y más. Con un porcentaje mayor 34%.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio de los factores de riesgo del pie diabético se determinan los siguientes: el pie diabético es frecuente en ambos sexos, pero más predominante en el sexo femenino con un 70 % y en el masculino con un 30%.

Con respecto al uso de calzados en los pacientes con pie diabético reflejan que el 42% usan calzado inadecuado, que favorece mayor riesgo de lesiones en el pie.

Según la alimentación que consumen los pacientes con pie diabético con resultado final de las encuestas un mayor porcentaje de 40 % no sigue la dieta indicada y con un porcentaje menor de 4% sigue la dieta estricta.

Los pacientes con respecto a las bebidas alcohólicas manifiestan con un porcentaje mayor de 66 % que se sirven ocasionalmente y un 14% consumen con más frecuencia.

En cuanto los hábitos de fumar un porcentaje mayor con 56% nunca han consumido cigarrillo, y un 4% fuma frecuente en el trabajo que desempeña.

La actividad física que realizan los pacientes con pie diabético refieren que un 60% de los mismos practican ejercicios moderados con un 10% realiza ejercicios leve mente.

Según los resultados obtenidos no cumplen el tratamiento indicado 70%

### 5.3 RECOMENDACIONES

- ❖ La función del personal de enfermería es evitar complicaciones del pie diabético.
- ❖ Todos los pacientes que son de una edad avanzada se debe dar información, orientación con palabras sencillas sobre el cuidado de los pies.
- ❖ El personal de enfermería debe proyectarse a la comunidad realizando seguimiento visitas domiciliarias porque afecta a ambos sexos.
- ❖ Se debe orientar al paciente con pie diabético que el calzados debe revisar que no contenga objetos extraños que pueda lesionar los pies y el calzado debe ser cómodo.
- ❖ Informar al paciente sobre el consumo de alimentos que favorecen a la buena salud ingiriendo con frecuencia verduras y frutas evitar bebidas que contenga azúcar.
- ❖ Las bebidas alcohólicas y el hábito de fumar influyen mayor riesgo de sensibilidad en los pies disminución de la circulación sanguínea.
- ❖ El ejercicio físico son recomendables a todo paciente con pie diabético realizando movimientos de flexión en los dedos de los pies.
- ❖ Concientizar a los pacientes mediante charlas educativas para el cumplimiento del tratamiento indicado por el médico.

## CAPITULO VII

### BIBLIOGRAFÍA

- [1] Centro Mexicano de Diabetes-Vida. Antecedentes históricos de la Diabetes. Web: [http://www.diabetesvidad.com.mx/publico/historia\\_diabetes.asp](http://www.diabetesvidad.com.mx/publico/historia_diabetes.asp).
- [2] World Health Organization, Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Geneva: WHO; 1999.
- [3] Villegas Perrasse A, Abad SB, Faciolince S, Hernández N, Maya C, Parra L et al. El control de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Pan Am J Public Health 2006.
- [4] L M Tierney, S J McPhee, M A Papadakis (2002). Current medical Diagnosis & Treatment. International edition. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill. pp.
- [5] Villegas Perrasse A, Abad SB, Faciolince S, Hernández N, Maya C, Parra L et al. El control de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Pan Am J Public Health 2006.
- [6] Harrison Principios de Medicina Interna 16a edición (2006). «Capítulo 338. Diabetes mellitus» (en español). Harrison online en español. McGraw-Hill. Consultado el 22 de julio de 2013.
- [7] Díaz Ballesteros F, Páramo Díaz M. 1998. Los grandes síndromes vasculares. TII. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Blanes J I., Lluch I. Morillas C, Nogueira J M., Hernández A. 2005. etiopatogenia de pie diabético.
- [8] Boulton A. 2005, noviembre. Diabetes y sus complicaciones vasculares [Diabetes Voice].
- [9] García Herrera, Arístides; y García-Herrera, L. 2004. El pie diabético. Ed. Elzevir. España

- [10] Funes C., Suárez C. E., 2003, julio. Pie Diabético, factores de riesgos que lo condicionan.
- [11] Yérmamos, Valeria. 2006. Conocimientos que tienen los pacientes diabéticos con respecto al control y las medidas de prevención del pie diabético. Universidad Abierta Interamericana.
- [12] Rivero Fernández F. E., Escalante Padrón O, Rivero Fernández T, Morales Olivera N, Lazo Díaz I. 2001. rol de los factores de riesgo mayores en la macroangiopatía diabética de miembros inferiores. Rev. Cubana.
- [13] Margolis DJ, Allen-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Healing diabetic neuropathic foot ulcers: are we getting better? Diabet Med 2005; 22: 172-6.
- [14] Bowker, Jhon; y Pfeiter, Michael. 2008. El pie diabético. Editorial Elzevir. Barcelona - España. Rivero F, Vejerano P, González F. Clasificación actualizada de los factores de riesgo del pie diabético. Archivo Médico de Camagüey. 2005.
- [15] Armstrong D, Lavery L, Holtz-Neiderer K, Mohler M, Wendel C, Nixon B and Boulton A. Variability in activity may precede diabetic foot ulceration. Diabetes Care. 2004.
- [16] Roldan A, Gonzáles A, Armans E, Serra N. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la asociación española de enfermería vascular. Asociación española de enfermería vascular. 2004.
- [17] Funes C., Suárez C. E., 2003, julio. Pie Diabético, factores de riesgos que lo condicionan.
- [18] Díaz Ballesteros F, Páramo Díaz M. 1998. Los grandes síndromes vasculares. TII. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Blanes J I., Lluch I. Morillas C, Nogueira J M., Hernández A. 2005. etiopatogenia de pie diabético.
- [19] De Alcalá Martínez, Diego. 2010. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones del pie diabético. Aran Ediciones, S.L. Madrid- España.

[20] Martínez Rodríguez, Enrique. 1994. Trastornos circulatorios en cirugía. Servicio de Publicaciones. Universidad Oviedo. España.

[21] Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie diabético. Asociación Española de Cirujanos (AEC), Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV), Sociedad española de Medicina Interna (SEMI) y Sociedad española de Quimioterapia (SEQ). Rev. Esp Quimioterap, Marzo 2007; Vol. 20 (Nº 1):.

[22] Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie diabético. Asociación Española de Cirujanos (AEC), Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV), Sociedad

[23] Reproducido de Harrelson JM: The diabetic foot: Charcot arthropathy. Instr Course Lect 2003.

[24] Rivera Arce, Erika. 2000. Diabetes Mellitus: Programa Completo Para Su Tratamiento Dietético. Ed. Pax México. México.

[25] Tizón Bouza E, et al. Atención de Enfermería en la prevención y cuidados del pie diabético. Aten Prim 2004.

[26] Valk GD, Kriegsman DM, Assendelft WJ. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. Cochrane Database Syst Rev. 2005.

[27] Figueredo de Armas D M, Mateo Depestre A, Álvarez Duarte H. 2000. Conocimientos de los pacientes diabéticos relacionados con los cuidados de los pies. Rev. Cubana Angiol y Cir. Vasc.

## GLOSARIO

**Neuropatía.** Indolora, con pulsos presentes, aspecto en sacabocados, localizada en la planta del pie.

**Microangiopatía.** Afecta a pequeños vasos: capilares, arteriolas y vénulas de todo el Organismo.

**Macroangiopatía.** Es la alteración en los grandes vasos. Es arteriosclerosis y es más frecuente en la diabetes tipo II.

**Etapificación.** “**Clasificación**” en el caso de pie diabético séptico.

**Onicocriptosis.** Tiña, uñas encarnadas.

**Distesiasanesthesia.** Pérdida de la sensibilidad, del dolor posición de los dedos y temperaturas de forma precoz quemazón.

**Hiperqueratosis.** Atrofia muscular lesiones deformidades en la mecánica del pie.

**Xerosis.** Local y descamación con aparición de grietas y fisuras.

**Dislipemia.** Trastornos lipídicos asociados a la diabetes por aumento de triglicéridos.

**Pie de charcot** es una complicación no ulcerativa de la piel, se caracteriza por el debilitamiento repentino de los huesos del pie de personas que sufren neuropatía.

# ANEXOS

**ANEXO Nº 1**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	MESES															
	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBR E			
	5	9	1	2	3	5	1	1	1	1	2	3	4	6	11	29
		5	3			7	9	4	8	1	1					
ELABORACION DE LA MUESTRA	X	X														
RECOPIACION DEL MARCO TEORICO			X	X												
CONDUCCION DE LA TUTORA					X	X										
ENTREGA DE PERFIL							X	X								
ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADO									X	X						
PRUEBA DE PILOTO ENCUESTA										X	X	X				
ENTREVISTA											X	X				
PRESENTACION DE RESULTADOS													X	X		
DEFINICION DE LOS DOCUMENTOS															X	X

**ANEXO Nº 2**  
**PRESUPUESTO**

RECURSOS MATERIALES	DETALLE	COSTO
MATERIALES	IMPRESIÓN	600.00 BS.
	ANILLADOS	200.00 BS.
	FOTOCOPIAS	400.00 BS.
	LIBROS	300.00 BS.
TECNOLOGICOS	FLASH MEMORY	160.00 BS.
	PROGRAMAS Y EFECTOS	100.00 BS.
	HOJA DE INTERNET	300.00 BS.
ECONOMICO	TRANSPORTE	500.00BS.
	ALIMENTACIÓN	400.00 BS.
	ENTREVISTAS	100.00 BS.
	OTROS	1.000.00 Bs.
TOTAL		4. 060.00 Bs.

### ANEXO Nº 3

#### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Factores de riesgo del Pie diabético	Edad	Grupo etareo	40-49 años 50-55 años 56-60 años 61-65 años 66 años y mas
	Sexo	Genero	Femenino Masculino
	Uso de calzado	Calzado	Calzado adecuado C. inadecuado Ninguno
	hábitos alimentarios	Factor de la alimentación	D. estricta D. normal D. variado No sigue la D.
	Tabaco	Consumo	Frecuentemente Ocasiones Nunca
	Bebidas alcohólicas	Consumo de bebidas	Frecuentemente Ocasiones Nunca
	Falta de ejercicios	Actividad física	Moderada Leve Ninguno
	Abandono al tratamiento	Completo al tratamiento	Si No

**ANEXO N°4**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La Paz,.....2.013

Yo.....

.....

He sido informada (o) de manera sencilla, que el objetivo de la entrevista es sobre el conocimiento de los problemas del pie diabético, por parte del personal de enfermería en el Hospital La Paz.

Por lo que deseo participar de este estudio; también se que mantendrá confidencialidad de la información por lo que autorizo que se me efectuó la entrevista.

.....

Firma de la entrevistado

CI. ....

## ANEXO N°5

### ENCUESTA DIRIGIDA A PACIENTES

#### FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIBETICO SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL "LA PAZ"

LA PRESENTE ENCUESTA ES CON FINES DE ESTUDIO POR LO QUE INSINUO CONTESTAR CON LA MAYOR VERACIDAD POSIBLE, COLOCANDO UNA X EN EL CIRCULO QUE SEA COMPATIBLE CON SU PERSONA.

#### Edad

- 40 a 49 años
- 50 a 55 años
- 56 a 60 años
- 61 a 65 años
- 65 años o más

#### SEXO

- Femenino
- masculino

1. ¿Qué tipo de calzado utiliza mayormente?

- Adecuado  Inadecuado  Ninguno

2 En su alimentación usted sigue :

- Dieta estricto
- Dieta normal
- Variado
- No sigue la dieta

3 ¿Usted consume bebidas alcohólicas?

- Frecuentemente  Ocasiones  Nunca

4¿Usted Fuma?

- Frecuentemente  Ocasiones  Nunca

5.¿Usted realiza actividades físicas?

- Moderadas  Leves  Ninguno

6 ¿Cumple usted estrictamente el tratamiento médico?

- Sí  No

### ANEXO Nº 6

#### FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN ELSERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ ENERO - AGOSTO 2013

TABLA No.1

##### SEXO

SEXO	Nº	PORCENTAJE
MASCULINO	15	30,0
FEMENINO	35	70,0
TOTAL	50	100,0

FUENTE: Encuesta aplicada a los pacientes con Diagnóstico pie diabético

### ANEXO Nº 7

#### FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN ELCONSULTORIO EXTERNO SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ ENERO - AGOSTO 2013

TABLA Nº2  
SEGÚN EDAD

EDAD	Nº	PORCENTAJE
40 A 49 AÑOS	4	8,0 %
50 A 55 AÑOS	8	16,0 %
56 A 60 AÑOS	10	20,0 %
61 A 65 AÑOS	11	22,0 %
66 Y MAS AÑOS	17	34,0 %
TOTAL	50	100,0 %

FUENTE: Encuesta, aplicada a los pacientes con diagnostico con Pie Diabético.

**ANEXO Nº 8**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA**  
**INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**

**TABLA Nº3**  
**USO DE CALZADO**

USO DE CALZADO	Nº	PORCENTAJE
CALZADO ADECUADO	17	34,0 %
CALZADO INADECUADO	21	42,0 %
NINGUNO	12	24,0 %
TOTAL	50	100,0

**FUENTE:** Encuesta aplicada a todos los pacientes con diagnóstico pie diabético

**ANEXO Nº 9**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA**  
**INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**

**TABLA Nº 4**  
**TIPO DE ALIMENTACION**

TIPO DE ALIMENTO	Nº	PORCENTAJE
DIETA EXTRICTO	2	4,0 %
DIETA NORMAL	13	26,0 %
DIETA VARIADO	15	30,0 %
NO SIGUE DIETA	20	40.0%
TOTAL	50	100%

**FUENTE:** Encuesta aplicada a todos los pacientes con diagnóstico pie diabético

**ANEXO Nº 10**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA**  
**INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**

**TABLA Nº 5**  
**CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHOLICAS**

CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHOLICAS	Nº	PORCENTAJE
FRECUENTE	7	14.0 %
OCASIONES	33	66.0 %
NUNCA	10	20.0 %
TOTAL	50	100.0%

**FUENTE:** Encuesta aplicada a todos los pacientes con diagnóstico del pie diabético

**ANEXO Nº 11**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA**  
**INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**

**TABLA Nº 6**  
**HABITOS DE FUMAR**

HABITOS DE FUMAR	Nº	PORCENTAJE
FRECUENTE	2	4,0 %
OCASIONES	20	40,0 %
NUNCA	28	56,0%
TOTAL	50	100,0%

**FUENTE:** Encuesta aplicada todos los pacientes con diagnóstico de pie diabético

**ANEXO Nº 12**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA**  
**INTERNA DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**  
**TABLA Nº7**  
**ACTIVIDADES FISICAS**

ACTIVIDADES FISICAS	Nº	PORCENTAJE
MODERADA	30	60,0 %
LEVE	5	10,0 %
NINGUNO	15	30,0 %
TOTAL	50	100,0

**FUENTE:** Encuesta aplicada todos los pacientes con diagnóstico de pie diabético

**ANEXO Nº 13**  
**FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABETICO EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA**  
**DEL HOSPITAL LA PAZ**  
**ENERO - AGOSTO 2013**  
**TABLA Nº 8**  
**CUMPLIMIENTO AL TRATAMIENTO**

CUMPLIMIENTO AL TRATAMIENTO	TOTAL	PORCENTAJE
SI	13	26,0%
NO	37	74,0 %
TOTAL	50	100,0

**FUENTE:** Encuesta aplicada todos los pacientes con diagnóstico de pie diabético

## **PLAN DE ENFERMERIA**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica, que puede ocasionar complicaciones como ser el pie diabético. Tal manera que los pacientes que tienen esta enfermedad se pueda evitar lesiones en los pies, que la enfermera les brinde, dando información, educación, prevención e instrucciones sobre el auto-cuidado de los pies, que ayuda al paciente a tener ánimo y levantar su autoestima y por ende le produce satisfacción por la enseñanza y los cuidados de enfermería. Los componentes más importantes de enfermería es la relación enfermera-paciente basada, en la comprensión y la confianza que debe tener el paciente hacia la enfermera. Y así pueda realizarse las charlas educativas continuas, para evitar el pie diabético posteriormente llegar a una amputación del miembro, que afecta la calidad de vida del paciente tanto en lo cultural y a nivel político.

El objetivo principal de la enfermera es prestar sus servicios profesionales paciente, familia y comunidad, con responsabilidad, eficiencia capacidad, y verdadera vocación de servicio.

La responsabilidad fundamental de la enfermera, es conservar la vida, aliviar el dolor, promover la salud y disminuir la morbi-mortalidad e incapacidad.

Es importante mencionar, que la enfermera (o) tiene la obligación y la responsabilidad de prestar un servicio de calidad que contribuya con la pronta recuperación de la salud de los enfermos en especial aquellos con Diabetes Mellitus. Para ello la enfermera debe poner en práctica su función de informar, orientar y educar y prevenir de amputación de miembros y llevar una vida plena libre de riesgos.

Es importante destacar la responsabilidad del personal de enfermería, de ayudar a los pacientes con pie diabético, en el consultorio externo del servicio de medicina interna del Hospital La Paz, a satisfacer sus necesidades básicas interferidas durante su permanencia en la institución, y por ello lo puede lograr a través de la identificación de los efectos del proceso de atención de enfermería.