



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO GENERAL**

TÍTULO DEL PROYECTO DE TESINA:

**CATEGORIZACIÓN DEL PIE DIABÉTICO PARA SU
PREVENCIÓN Y CONTROL EN PACIENTES QUE ACUDEN
AL CLUB DE DIABÉTICOS DEL HOSPITAL IESS
RIOBAMBA DE JUNIO 2010 A MAYO DEL 2011**

Autor: Aldo Zaporta

Tutor Científico: Dr. Freddy Arias

Tutor Metodológico: Dra. Lucila de la Calle

RIOBAMBA - ECUADOR 2012

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Aldo Renato Zaporta Ramos soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RESUMEN

La DM2, representa el 90% de los casos mundiales, producida cuando hay resistencia a la insulina y déficit en su secreción por parte del páncreas y aparece en la edad adulta. El 27% de las personas con DM2 requiere insulino terapia. En Ecuador hay aproximadamente 700.000 personas con diabetes, que equivalen al 6% de la población y según las estadísticas del INEC 2009, es la primera causa de muerte. El número de diabéticos tipo 1 es de 1 por mil habitantes, en cambio la prevalencia de diabéticos tipo 2 se acerca al 6 por ciento. El Pie Diabético engloba un conjunto de síndromes en los que la presencia de neuropatía, isquemia e infección producen lesiones tisulares o úlceras debido a pequeños traumatismos, produciendo una importante morbilidad. Este trastorno, responsable del 70% de las amputaciones de pie que acaba dañando los nervios y afectando al riego sanguíneo, hasta el punto de provocar la pérdida de sensibilidad en las extremidades inferiores. No existe una cura para la diabetes, por lo tanto, el método de cuidar la salud para personas afectadas por este desorden, es controlarlo: mantener los niveles de glucosa en la sangre lo más cercanos posibles a los normales. Un buen control puede ayudar enormemente a la prevención de complicaciones de la diabetes relacionadas al corazón, ojos, riñones y nervios. Esta investigación se realizó en 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011. La población en estudio fueron los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, varones y mujeres de 45 a 80 años de edad, que se administran antidiabéticos orales y/o insulina. Como aporte a este proyecto de investigación, he anexado una guía práctica para la prevención y control del pie diabético según su categoría, que servirá como referencia para futuras investigaciones.

SUMMARY

The DM2, represents 90% of global cases, produced when insulin resistance and secretion deficit in the pancreas and appears in adulthood. The 27% of people with type 2 diabetes require insulin therapy. In Ecuador there are approximately 700,000 people with diabetes, equal to 6% of the population, according to statistics from INEC 2009, is the leading cause of death. The number of type 1 diabetes is 1 per thousand, whereas the prevalence of type 2 diabetes is about 6 percent. The Diabetic Foot includes a group of syndromes in which the presence of neuropathy, ischemia and infection or ulcers produces tissue damage due to minor trauma, resulting in significant morbidity. This disorder, accounting for 70% of foot amputations just damaging the nerves and affecting the blood supply to the point of causing the loss of sensation in the lower extremities. There is no cure for diabetes, therefore, the method of health care for people affected by this disorder, is control: keep glucose levels in the blood as close as possible to normal. Good control can greatly help in preventing diabetes complications related to the heart, eyes, kidneys and nerves. This research was conducted in 94 patients who presented to the hospital diabetic club IESS Riobamba June 2010 to May 2011. The study population were patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus, men and women 45 to 80 years old, who are administered oral medications and / or insulin. As a contribution to this research project, I've attached a practical guide for the prevention and control of diabetic foot by category, which will serve as reference for future research.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico que se manifiesta por niveles de glucosa en sangre por encima de los límites normales. Si no se trata adecuadamente, estos niveles alcanzan valores excesivamente altos, dando lugar a las complicaciones agudas o crónicas de la diabetes. La glucosa es un azúcar que proviene de los alimentos que ingerimos, circula por la sangre y es utilizada por el organismo para obtener la energía necesaria para desarrollar cualquier tipo de trabajo.

La DM1, corresponde al 5% de todos los casos de diabetes, incluye la mayoría de los casos que se deben principalmente a la destrucción de las células beta, se presenta por lo general en pacientes menores de 35 años, de biotipo asténico. La DM2, representa el 90% de los casos mundiales, en pacientes mayores de 35 años de edad de biotipo pícnico y es la forma más común de diabetes, caracterizada por un grado de hiposecreción de insulina y por una mayor contribución de la resistencia a ésta. El 27% de las personas con DM2 requiere insulino terapia.

Con el tiempo, la diabetes puede dañar el corazón, vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios. La diabetes aumenta el riesgo de cardiopatía y accidente vascular cerebral (AVC). El 25% de los pacientes con DM desarrollarán una úlcera en el pie durante su vida. Un examen anual del pie es mandatorio para la identificación temprana y oportuna del riesgo. La recurrencia de la ulceración es de alrededor de un 60% en aquellos pacientes que han presentado una úlcera previa y es más común en los pacientes con severas complicaciones. La Neuropatía Diabética constituye la complicación más frecuente y más precoz de la diabetes, la sintomatología aparece a los 5 años del diagnóstico de la enfermedad aunque algunos en casos se han reportado durante el primer año de evolución, la prevalencia aumenta con la duración y severidad de la hiperglicemia y tras 20 años de duración de la DM más del 50 % de los enfermos muestran signos clínicos de neuropatía

La OMS estima que en el mundo hay más de 346 millones de personas con diabetes. Se calcula que en 2004 fallecieron 3,4 millones de personas como consecuencias del exceso de azúcar en la sangre. Se prevé que las muertes por diabetes se multipliquen por dos entre 2005 y 2030. El Día Mundial de la Diabetes se conmemora el 14 de noviembre.

Más del 6% del total de la población ecuatoriana, alrededor de 840.000 personas padece de diabetes y se estima que miles de personas sufren un estado de pre diabetes sin saberlo, las cifras indican además que esta patología es la primera causa de muerte en el país, y la cifra aumenta alarmantemente. El número de diabéticos tipo 1 es de 1 por mil, en cambio la prevalencia de diabéticos tipo 2 se acerca al 6 por ciento. En el país no se cuenta con estudios realizados que traten sobre este problema de salud pública, considerando que el número de casos se ha incrementado en los últimos años.

En promedio, cada día acude un nuevo paciente con diabetes hasta el Hospital Provincial, lo que confirma la condición de 'pandemia' que las autoridades internacionales de Salud le otorgaron a la enfermedad según datos de la Asociación de Diabéticos e Hipertensos de esta Casa de Salud. En el Hospital del Seguro la situación es similar, se confirma que al menos 700 pacientes conforman el grupo de Diabéticos e Hipertensos.

En tal contexto, la diabetes mellitus es una de las enfermedades más comunes de nuestros tiempos que está creciendo en la población y se ha convertido prácticamente en una epidemia en el mundo entero. Las complicaciones posteriores de la enfermedad son una causa importante de morbilidad y mortalidad. No existe una cura para la diabetes. Por lo tanto, el método de cuidar la salud para personas afectadas por este desorden, es el control y la prevención de complicaciones, por lo tanto, cuanto mejor conozcan los pacientes los efectos de estos factores, mejor será el control que puedan ganar sobre su condición.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	
Resumen	
Introducción	
Índice General	
Índice de Gráficos y Tablas	

CAPÍTULO I

1.- PROBLEMATIZACIÓN.	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	3
1.4 JUSTIFICACIÓN:	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2. 1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:	5
2. 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:.....	6
EPIDEMIOLOGÍA.....	8
FACTORES DE RIESGO	9
Neuropatía diabética.....	10
Angiopatía Diabética.....	11
Artropatía	11
Otros factores.....	12
FISIOPATOLOGÍA.....	13
Neuropatía Diabética	14

Alteraciones metabólicas involucradas	14
Angiopatía Diabética	17
Osteoartropatía Diabética	19
Infección.....	19
EXAMEN MÉDICO:	21
Exploración física dirigida y diagnóstico	22
1. Exploración dermatológica	22
2. Exploración neurológica.....	23
Evaluación de la presión fina cutánea.....	23
Evaluación de la sensibilidad vibratoria	25
Exploración de la sensibilidad superficial táctil y térmica.....	26
Exploración del reflejo aquileo.....	26
3. Exploración vascular	26
Índice tobillo-brazo.....	28
4. Exploración osteomioarticular	30
5. Exploración del pie diabético infectado	31
EL EXAMEN DE LOS ZAPATOS	33
CLASIFICACIÓN Y ESCALAS	34
Sistema de Clasificación de la Universidad de Texas para Úlceras en Pie Diabético	37
TRATAMIENTO.....	38
Tratamiento del dolor neuropático	39
Tratamiento de la infección.....	41
Tratamiento del pie diabético ulcerado e infectado	41
Modalidades de terapia Coadyuvante.....	44
Tratamiento ortopédico-quirúrgico.....	45
TRATAMIENTO ALTERNATIVO.....	46
Bioingeniería genética	57
EL ZAPATO EN EL PIE DIABÉTICO.....	58
ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE PIE DIABÉTICO	61

2.3. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	63
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	64
2.4.1 HIPÓTESIS	64
2.4.2. VARIABLES	64
2.5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	65

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.	66
3.1 MÉTODO	66
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	67
3.2.1. POBLACIÓN	67
3.2.2. MUESTRA	67
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	67
3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	67

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	69
---	----

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES:.....	81
RECOMENDACIONES:	81

CAPÍTULO VI

PROPUESTA	82
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	104

GRÁFICOS Y TABLAS

TABLA 1.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA EDAD.....	69
GRÁFICO 1.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA EDAD.....	69
TABLA 2.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GÉNERO.....	70
GRÁFICO 2.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GÉNERO.....	70
TABLA 3.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN AÑOS DE DIAGNÓSTICO	71
GRÁFICO 3.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN AÑOS DE DIAGNÓSTICO	71
TABLA 4.- INCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS	72
GRÁFICO 4.- INCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS	72
TABLA 5.- COMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS	73
GRÁFICO 5.- COMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS	73
TABLA 6.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A LA PRESENCIA DE PULSOS DISTALES EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA.....	74
GRÁFICO 6.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A LA PRESENCIA DE PULSOS DISTALES EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA.....	74
TABLA 7.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ANTECEDENTES DE ULCERACIÓN O AMPUTACIÓN	75
GRÁFICO 7.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ANTECEDENTES DE ULCERACIÓN O AMPUTACIÓN	75
TABLA 8.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN DÉFICIT DE CUIDADOS DEL PIE.....	76

GRÁFICO 8.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN DÉFICIT DE CUIDADOS DEL PIE.....	76
TABLA 9.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA PÉRDIDA DE LA SENSIBILIDAD PROTECTORA.....	77
GRÁFICO 9.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA PÉRDIDA DE LA SENSIBILIDAD PROTECTORA.....	77
TABLA 10.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN O NO DEFORMIDAD DEL PIE	78
GRÁFICO 10.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN O NO DEFORMIDAD DEL PIE	78
TABLA 11.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE PIES DIABÉTICO.....	79
GRÁFICO 11.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE PIE DIABÉTICO	79

CAPÍTULO I

1.- PROBLEMATIZACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los datos relacionados con la epidemiología del pie diabético en Latinoamérica son escasos y diversos, no obstante la complicación es causa frecuente de internamiento y origina un alto nivel de ocupación de las camas hospitalarias. Las úlceras y amputaciones son un gran problema de salud que genera un alto costo social y económico al paciente, sus familiares y a los Sistemas de Salud.

En Latinoamérica conociendo la problemática que el pie diabético representa, los sistemas de salud deberán crear programas de amplia cobertura de masas que tiendan a reforzar los aspectos de la prevención, el acceso y elevación de la calidad de la atención médica, particularmente la especializada e integrada en equipos multidisciplinarios, con el objetivo de prevenir, identificar y tratar oportunamente los problemas y las complicaciones del pie diabético.

En todos los países de la región no existe registro certero sobre los datos de amputaciones, discapacidad y días laborables perdidos por causa del pie diabético, ni existen estudios de costo. En los países que reportan el dato (Argentina, Barbados, Brasil, Cuba y Chile) el rango de amputaciones del pie oscila entre el 45 al 75%, encontrándose hasta un 10% de pacientes con Pie en riesgo en la población atendida en el primer nivel de atención. Todo paciente diabético deberá recibir un completo examen de los pies al menos una vez al año, para pesquisar poli neuropatía diabética (PND) y enfermedad arterial periférica (EAP). (1)

La PND es la principal causa de problemas en los pies de los diabéticos, particularmente si se asocia con deformaciones óseas complicadas con isquemia

e infección. Las úlceras que se mantienen en el tiempo sin resolverse deben ser evaluadas por un médico especialista competente, particularmente un cirujano vascular da la alta probabilidad de beneficiarse con una revascularización. Las cirugías profilácticas han aumentado sustancialmente, sin embargo no hay estudios prospectivos a largo plazo que avalen estas intervenciones a pesar de que las prominencias óseas pueden aliviarse por medio del alargamiento del tendón y que el Pie de Charcot puede tener solución quirúrgica después de la fase de coalescencia. Las amputaciones deben considerarse como una forma de tratamiento, manteniendo siempre en mente la rehabilitación.

Se debe estratificar y clasificar adecuadamente el riesgo del pie para realizar correctamente la referencia y contra referencia. El abordaje del pie diabético en el nivel primario deberá enfocarse bajo el criterio de trabajo en equipo multidisciplinario, y estos estarán conformados por Médicos, Enfermeras, Educadores, Podólogos, y otro personal vinculado al problema con entrenamiento especializado.

La Educación del paciente y la familia es fundamental, como así también su vinculación al equipo profesional que los orienta.

Esto es crucial para disminuir los gravísimos problemas sociales y económicos que este problema genera. El examen y cuidado periódico de las personas con diabetes deberá ser incluido dentro de los requisitos de evaluación obligatoria en la confección de la historia clínica al igual que la toma y evaluación de la tensión arterial y la glucemia.

Las campañas de diabetes que se han realizado a nivel provincial, más aún el día 14 de Noviembre del presente año, han sido esenciales para desarrollar programas de promoción y educación de la salud. El grupo de medicina familiar y la jefatura del club de diabéticos han organizado el evento con la participación del personal del hospital IESS Riobamba, Médicos familiares, personal de enfermería, con la finalidad de concientizar y capacitar a los pacientes sobre los cuidados y las

precauciones de esta enfermedad además de los hábitos dietéticos y las medidas generales que se deben tomar en cuenta para el control de esta patología.

Pero existe un importante y olvidado aspecto que se debería tomar en cuenta en cada una de las charlas, exposiciones y guías de prevención: Las precauciones y medidas básicas del paciente para el control del pie diabético, una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes, y en estos días poco controlada.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿La categorización del pie diabético contribuye a su prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la categoría del pie diabético para su prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar el grupo de estudio según edad, sexo y años de diagnóstico
- Establecer la prevalencia de los factores de riesgo de las lesiones del pie diabético
- Desarrollar un plan de educación y prevención para cada una de las categorías de pie diabético

1.4 JUSTIFICACIÓN:

Debido a que la diabetes mellitus es una enfermedad muy común que afecta a la población, que no tiene cura y causa diversas complicaciones, surge la preocupación de realizar controles frecuentes a los pacientes del estado de la enfermedad, para tratar de sostenerla, mejorar su evolución y reducir las complicaciones en la medida de lo posible. El pie Diabético, una de las complicaciones de esta enfermedad, es causa frecuente de internamiento y origina un alto nivel de ocupación de las camas hospitalarias. Las úlceras y amputaciones son un gran problema de salud que genera un alto costo social y económico al paciente, sus familiares y a los Sistemas de Salud.

El siguiente trabajo se realiza en base a datos reales, recabados a lo largo de un tiempo establecido, con fundamento en la importancia que tiene esta patología como un verdadero problema de salud pública, y los precedentes de esta enfermedad a lo largo de la historia. Por lo tanto la importancia de este trabajo radica en buscar maneras para educar y promocionar la prevención mediante varios aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el momento de actuar frente a un individuo o un grupo de pacientes que presenten esta patología, e indicar los riesgos que representa para su salud y su vida.

Es necesario reforzar los aspectos de la prevención, el acceso y elevación de la calidad de la atención médica, particularmente la especializada e integrada en equipos multidisciplinarios, con el objetivo de prevenir, identificar y tratar oportunamente los problemas y las complicaciones del pie diabético. Solo de esta manera se podrá mantener la estabilidad económica, social, y cultural promoviendo el desarrollo de la provincia en bien de la salud y mejorando la calidad de vida de este grupo de riesgo

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2. 1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:

El pie diabético es un síndrome clínico y complicación crónica grave de la diabetes mellitus, de etiología multifactorial, ocasionada y exacerbada por neuropatía sensitivo-motora, angiopatía, edema y afectación de la inmunidad, que condiciona infección, ulceración y gangrena de las extremidades inferiores, cuyo principal desenlace es la necesidad de hospitalización o amputación capaz de incapacitar parcial o definitivamente al paciente y que por su evolución prolongada representa un alto costo en su tratamiento.

La Organización Mundial de la Salud define al pie diabético como la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica. El último consenso del Internacional Working Group on the Diabetic Foot de mayo de 2007 en Holanda, definió al pie diabético como la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociadas con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes.

Al definirlo como un padecimiento multifactorial, su atención integral se debe proporcionar en clínicas dedicadas a evitar las secuelas de la diabetes en el pie, detectar a tiempo las complicaciones y proporcionar un tratamiento bien estructurado que contemple programas que permitan una curación más rápida y mejoren su evolución, con reducción de la estancia hospitalaria, intervenciones quirúrgicas y, en consecuencia, el gasto social.

El pie diabético constituye una problemática sanitaria al conllevar un enorme gasto económico a los servicios sanitarios y provocar a las personas que lo padecen y a su entorno familiar enormes repercusiones emocionales. La educación sanitaria en el cuidado de los pies de los diabéticos, así como la cuantificación del riesgo son aspectos que el enfermero debe incorporar en los planes de cuidados de los pacientes diabéticos. La detección de los posibles factores de riesgo es un paso previo imprescindible para estos cometidos.

Este estudio tiene como finalidad analizar la presencia de determinados factores de riesgo en pie diabético en la población diabética del club de diabéticos del Hospital del IESS de la ciudad de Riobamba, con el objetivo de poder realizar, así, una estratificación del riesgo y un plan de prevención de acuerdo a esto. Para ello, se optó por la realización de un estudio observacional descriptivo. La muestra analizada estaba constituida por 94 sujetos diabéticos pertenecientes a dicho club.

Para la recogida de datos se utilizó un sistema consistente en la consulta de registros disponibles (a través de las historias clínicas de los sujetos). Los datos se registraron en un formulario de recogida de datos para pie diabético. Se determinó la existencia de factores de riesgo, analizando las relaciones entre éstos y permitiendo la estratificación del riesgo en la población estudiada.

2. 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

La Organización Mundial de la Salud define al pie diabético como la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica. Es una complicación crónica de la diabetes mellitus, la cual puede mutilar al paciente, ocasionarle la muerte, incapacidad temporal o definitiva, y que por su evolución prolongada representa un alto costo en su tratamiento.

El último consenso del Internacional Working Group on the Diabetic Foot de mayo de 2007 en Holanda, definió al pie diabético como la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociadas con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes. Al definirlo como un padecimiento multifactorial, su atención integral se debe proporcionar en clínicas dedicadas a evitar las secuelas de la diabetes en el pie, detectar a tiempo las complicaciones y proporcionar un tratamiento bien estructurado que contemple programas que permitan una curación más rápida y mejoren su evolución, con reducción de la estancia hospitalaria, intervenciones quirúrgicas y, en consecuencia, el gasto social. (10)

En Latinoamérica los estudios sobre prevalencia, incidencia, discapacidad, días laborales perdidos y costos por hospitalización a causa del pie diabético y sus complicaciones son escasos y diversos. En los estudios nacionales reportados por Argentina, Barbados, Brasil y Cuba, el rango de amputaciones del pie secundario a la Diabetes Mellitus (DM) oscila entre el 45 y el 75% de todas las causas de amputaciones. Las úlceras y amputaciones constituyen un gran problema de salud que genera un alto costo para el paciente, sus familiares y los sistemas de salud pública que se ven obligados a destinar en subsidios y atención médica recursos importantes que pudieran destinarse a programas sociales, de investigación o desarrollo tecnológico.

Partiendo de esta problemática en la región, los responsables del diseño de las políticas públicas en los sistemas de salud, deberán impulsar programas de amplia cobertura tendientes a enfatizar la prevención de casos mediante el reforzamiento de la educación, mayor acceso a los servicios de salud, elevación de la calidad de la atención médica e integración de equipos multidisciplinarios abocados a prevenir, identificar y tratar los factores de riesgo alrededor de pie del diabético así como diagnosticar y tratar oportunamente las complicaciones.

Una comprensión total de la etiopatogenia de la ulceración del pie es fundamental para lograr la reducción de la incidencia, morbilidad y mortalidad de este problema. Las infecciones y úlceras del pie en los pacientes con diabetes son comunes, complejas y de alto costo. Además, son la principal causa de amputación no traumática de las extremidades inferiores. El manejo de estas complicaciones debe ser multidisciplinario, oportuno y eficaz, con el fin de reducir potencialmente la morbilidad relacionada con las infecciones, la necesidad de una larga estancia hospitalaria y las amputaciones. Desafortunadamente, el manejo en estos pacientes es inadecuado en la mayoría de las veces, tal vez secundario a un mal entendimiento de los enfoques diagnóstico y terapéutico; de aquí la necesidad de unificar criterios y la elaboración de una guía clínica que contribuya a disminuir la morbilidad médica, el agotamiento psicológico y los costos financieros asociados con las úlceras y las infecciones del pie diabético. (1)

EPIDEMIOLOGÍA

La diabetes mellitus es una de las más comunes e importantes enfermedades metabólicas que afecta de 2 a 5% de la población en Europa, aproximadamente de 5 a 10% de la población en Estados Unidos y a 20% en algunas otras partes del mundo. Entre sus complicaciones evolutivas figuran como las más importantes, junto con la nefropatía y la retinopatía diabética, la ulceración o infección del pie, o ambas.

Alrededor de 25% de los pacientes diabéticos tendrá, en el transcurso de la enfermedad, úlceras en las extremidades inferiores, de entre las cuales de 7 a 20% requerirán posteriormente amputación de la extremidad. La úlcera diabética de las extremidades inferiores constituirá, en 85% de los casos, el precursor a la amputación en los pacientes diabéticos. Aproximadamente 20% de los ingresos hospitalarios de pacientes diabéticos se relacionan con problemas del pie.

La incidencia de úlcera de pie diabético es de 1 a 4% y la prevalencia entre 5.3 y 10.5%. Afecta con mayor frecuencia a individuos entre 45 y 65 años, con una

mortalidad peri operatoria de 6% y posoperatoria hasta de 50% a los tres años, por causas cardiovasculares secundarias a macro y micro angiopatía, pronóstico aún peor en pacientes de edad avanzada y coexistencia de nefropatía diabética e insuficiencia arterial periférica. Una vez que se ha padecido una amputación secundaria a úlcera de pie diabético existe el riesgo de 50% de amputación contralateral en los próximos 2 a 5 años.

FACTORES DE RIESGO

La prevención efectiva del pie diabético requiere el conocimiento detallado de la patogenia y la correlación con esta complicación. El pie diabético es un síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos (angiopatía, neuropatía e infección) y ambientales (estilo de vida, higiene, calzado, etc.), que pueden interactuar para favorecer la aparición, evolución o perpetuación de las lesiones del pie en este tipo de pacientes. Todos estos factores dan lugar a un pie vulnerable, con alto riesgo de lesión.

En el estudio The Seattle Diabetic Foot se observó que la úlcera del pie en pacientes con diabetes mellitus resulta de múltiples mecanismos fisiopatológicos:

1. Disfunción neuropática sensitiva, motora y autonómica.
2. Macro y microangiopatía.
3. Artropatía diabética con la consecuente limitación en la movilidad articular, deformidades, o pie de Charcot, con la aparición de sitios de presión anormal que, asociados con factores extrínsecos y visuales, inmunitarios o traumáticos, culminarán en la aparición de pie diabético complicado.

La neuropatía periférica coexistirá en 45 a 60% de los pacientes con úlcera de pie diabético, mientras que en 15 a 20% tendrán un componente mixto (neuropático y vascular). La neuropatía autonómica puede afectar la vaso regulación como respuesta a los cambios de temperatura y la hiperemia cutánea en respuesta a los mecanismos de lesión en la piel, lo que aunado a la resequedad de la piel por

disminución en la producción de sudor, incrementa el riesgo de grietas en la piel que podrían ser el inicio de una infección o úlcera. Así, los factores de riesgo para las úlceras del pie diabético se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1. Cambios fisiopatológicos
2. Deformidades anatómicas
3. Influencias ambientales

<p>Cuadro 1. Principales factores de riesgo de úlceras en el pie diabético Fuente: <i>Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético medicina interna 2009- México</i></p>
<ul style="list-style-type: none">a) Neuropatía diabéticab) Enfermedad vascular periféricac) Factores bioquímicosd) Ulceración previa en los piese) Pobre control de la glucemiaf) Larga duración de la diabetes mellitusg) Razah) Tabaquismoi) Retinopatíaj) Nefropatíak) Edadl) Género masculinom) Uso de insulina y disminución de la agudeza visualn) Otros factores

Neuropatía diabética

Afecta a las fibras nerviosas sensitivas, motoras y autonómicas y produce diferentes manifestaciones en el pie.

La afectación sensitiva disminuye la sensibilidad profunda (sentido de la posición de los dedos) y la superficial (táctil, térmica y dolorosa) y, por tanto, la capacidad del sujeto de sentir una agresión en el pie (zapatos muy ajustados, cuerpo extraño dentro del zapato, caminar sobre superficies con temperatura elevada, sobrecarga de presión, micro traumatismos, etc.). De esta manera, el paciente no podrá advertir la lesión ni poner en marcha mecanismos de defensa para evitarla.

La afectación motora ocasiona pérdida del tono y atrofia de la musculatura intrínseca del pie, produciéndose un desequilibrio entre músculos extensores y flexores, alteraciones en la distribución de las cargas, y desplazamiento hacia delante de la almohadilla grasa que se encuentra bajo la cabeza de los metatarsianos. Todo esto origina deformidades en los pies (pie en garra, dedos martillo, hallux valgus, etc.) que incrementan la presión máxima en zonas concretas del pie facilitando la aparición de hiperqueratosis y traumatismos repetidos, que en última instancia conducen a la ulceración. (4)

Finalmente, por la afectación autonómica, que tiene como consecuencia la pérdida de la sudoración del pie, la piel se torna seca y agrietada, donde pueden formarse fisuras que son el inicio de una lesión o la puerta de entrada a la infección.

Angiopatía Diabética

La afectación arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre tiene en el paciente con diabetes predilección por las arterias geniculares de la pierna, es bilateral y segmentaria. En varones con diabetes es cuatro veces más frecuente, mientras que es ocho veces más frecuente en mujeres con respecto a la población general.

La disminución del oxígeno y nutrientes conduce a la necrosis cutánea, dando lugar a la úlcera isquémica. De igual forma, se dificulta la cicatrización de las heridas y el tratamiento de la infección. La enfermedad vascular periférica está asociada en 62% a las úlceras que no cicatrizan y es el factor de riesgo implicado en 46% de las amputaciones. (5)

Artropatía

La causa más frecuente de artropatía neuropática es la diabetes. Afecta entre 5 a 10% de estos pacientes. La denervación osteoarticular, secundaria a neuropatía, desestabiliza la articulación y da lugar a un mal reparto de las cargas y

traumatismos repetidos, lo que desencadena fragmentación, degeneración por sobrecarga del cartílago e incluso erosión del hueso.

Independientemente de la neuropatía, cualquier deformidad articular en el pie facilitará en un paciente con riesgo la aparición de lesiones. Todos estos factores de riesgo se presentan en conjunto y forman un mecanismo de lesión importante para los pacientes diabéticos, que posteriormente desencadena la formación de úlceras de extremidades inferiores.

Otro factor de riesgo importante para úlceras del pie es la anemia, secundaria a insuficiencia renal, común en pacientes diabéticos. En individuos sanos las concentraciones bajas de hemoglobina se compensan con la menor viscosidad sanguínea, incremento en la perfusión periférica, vasorreactividad y elevación de las concentraciones de eritropoyetina que estimulan la neovascularización.

Por lo tanto, la repercusión clínica de la anemia en las heridas de pacientes saludables tiene un mínimo efecto. Todas estas respuestas compensatorias se ven afectadas en la diabetes, principalmente en pacientes con complicaciones microvasculares establecidas. Consecuentemente, en el entorno de la diabetes, la anemia puede ser un potente factor de riesgo para la amputación de extremidades inferiores. (4)

Otros factores

Factores extrínsecos:

- Traumatismo mecánico: Impacto intenso, localizado, que lesiona la piel, por ejemplo el pisar un clavo; presión ligera y sostenida que provoca una necrosis isquémica. Suele corresponder a zapatos mal ajustados.
- Traumatismo térmico: por descansar cerca de una fuente de calor, utilizar bolsas de agua caliente, andar descalzo por arena caliente o no proteger el pie de temperaturas muy bajas.
- Traumatismo químico: producido por agentes queratolíticos.

Factores intrínsecos:

Cualquier deformidad en el pie o limitación de la movilidad articular condiciona aumento de la presión en el mismo, dando lugar a hiperqueratosis (callosidades), que son lesiones pre ulcerosas. La mitad de las lesiones asientan sobre callosidades. (1)

Cuadro 2. Factores de riesgo y mecanismo de lesión de úlceras de pie diabético	
Fuente: <i>Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético medicina interna 2009- México</i>	
Factor de riesgo	Mecanismo de daño o lesión
Neuropatía periférica motora	Anormalidad de la anatomía y los biomecanismos del pie, con dedos en garra, pie cavo y articulaciones metatarsofalángicas subluxadas que conducen a un exceso de presión, formación de callos y úlceras
Neuropatía periférica sensorial	Falta de sensibilidad protectora que conduce a una menor atención de las lesiones mecánicas o térmicas y causadas por la presión excesiva
Neuropatía periférica autonómica	Sudoración deficiente que conduce a piel seca y formación de grietas.
Deformidades neuroortopédicas (p. ej. enfermedad de Charcot) o movilidad limitada de las articulaciones	Anormalidades anatómicas y biomecánicas que conducen a una presión excesiva, especialmente en el área media plantar
Hiper glucemia y otros defectos metabólicos	Insuficiencia arterial Deterioro en la viabilidad de los tejidos, cicatrización de la herida y transporte de neutrófilos
Pacientes discapacitados	Deterioro de la función inmunitaria (especialmente neutrofilia) y entrecruzamiento de la cicatrización de la herida y exceso de colágeno.
Pacientes con pobre apego terapéutico	Visión reducida, movilidad limitada y amputación o amputaciones previas
Falla en los sistemas de cuidado	Apego inadecuado a medidas preventivas y procedimientos de inspección e higiene del pie, mal cumplimiento de las indicaciones médicas, actividades inapropiadas, peso excesivo y calzado inadecuado
	Educación del monitoreo de la glucosa y cuidados del pie inadecuados de los pacientes

FISIOPATOLOGÍA

La vía causal que lleva a la ulceración y amputación del pie incluye varios componentes que actúan en conjunto con la Polineuropatíadiabética (PND) la cual puede afectar hasta el 50% de los individuos con DM mayores de 60 años.

La neuropatía sensitiva se comporta como el desencadenante de las lesiones a través de un traumatismo externo indoloro debido a la falta de las sensaciones protectoras. (Ej.: bolsa de agua caliente, caminar descalzo, calzado inadecuado, entre otros factores).

La neuropatía motora producirá el denominado traumatismo interno, responsable de la hiperpresión plantar que se evidencia a través de la hiperqueratosis. A su vez hay deformaciones en el dorso del pie (dedos en garra o martillo) que por contacto con un calzado inapropiado conducirá o no a lesiones.

La neuropatía autonómica condiciona una piel fina seca, atrófica y con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello la infección, que agrava el pronóstico. La presencia de infección e isquemia condicionan una emergencia médica. El 25% de los pacientes con DM desarrollaran una ulcera en el pie durante su vida. Un examen anual del pie es mandatorio para la identificación temprana y oportuna del riesgo. La recurrencia de la ulceración es de alrededor de un 60% en aquellos pacientes que han presentado una ulcera previa y es más común en los pacientes con severas complicaciones. (1)

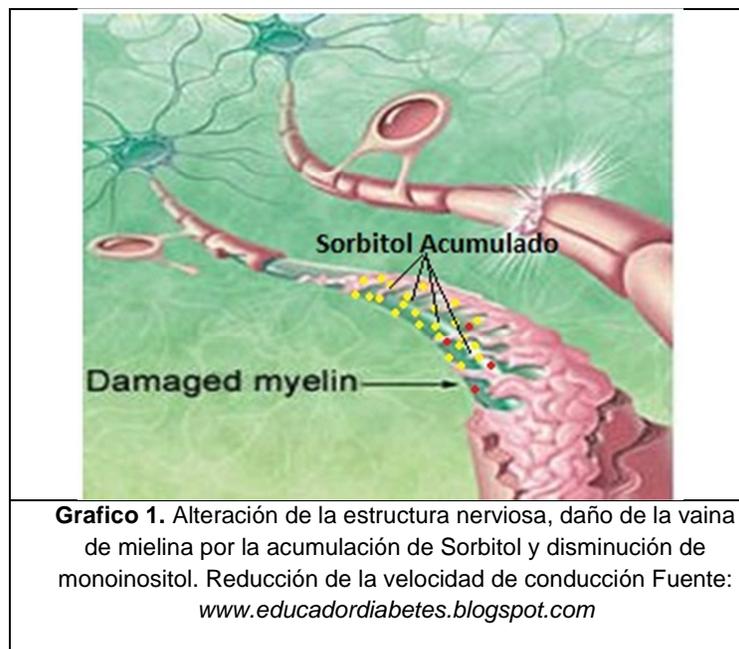
Neuropatía Diabética

Del 70 a 80% de los pacientes diabéticos padecen alteraciones en la velocidad de conducción nerviosa o en la electromiografía, incluso en fases tempranas de la evolución de la enfermedad; sin embargo, sólo 10 a 15% de ellos tendrá manifestaciones clínicas. Conforme evoluciona la enfermedad, dicho porcentaje se incrementará y se estima que alrededor de 50% tendrá síntomas a los 15 años del diagnóstico de diabetes mellitus.

Alteraciones metabólicas involucradas

Acumulación de sorbitol y formación de polioles: La vía del sorbitol o polioles es una vía alterna del metabolismo de la glucosa activada ante hiperglucemia y déficit de insulina. La enzima aldolasa reductasa transforma de forma irreversible

la glucosa en sorbitol en el paciente con descompensación crónica de la diabetes. Esta enzima está presente en el cristalino, capilares retinianos, riñón, endotelio vascular y en células de Schwann de los tejidos periféricos, permitiendo la acumulación de sorbitol y, de manera simultánea, disminución del mioinositol, el que en condiciones normales se encuentra en concentraciones cinco veces mayores en el nervio periférico que en plasma. En el paciente diabético con descontrol metabólico se encuentra disminuido, lo que finalmente disminuye la velocidad de conducción nerviosa.

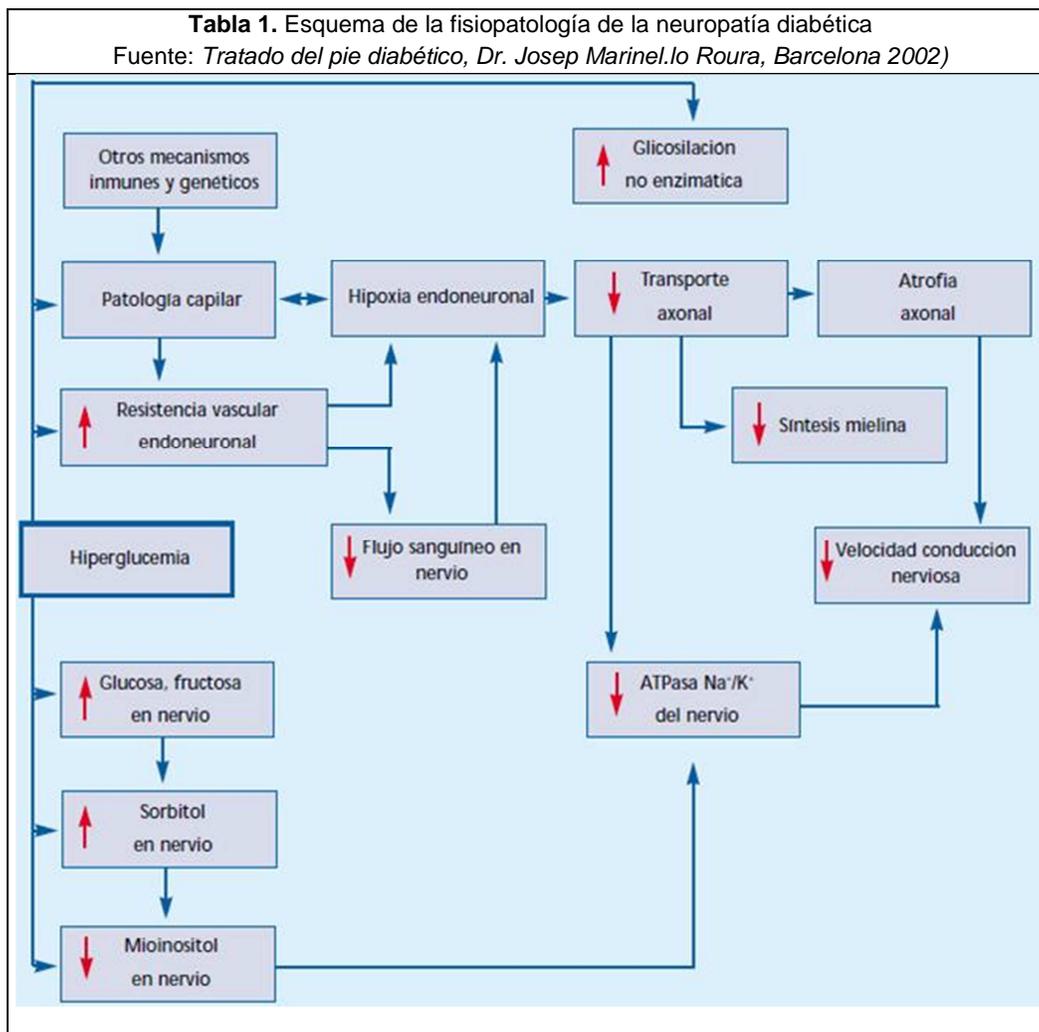


La disminución de fosfoinosítoles altera los niveles de diacilglicerol y, secundariamente, afecta la proteínasa, enzima que regula la bomba Na/K ATPasa, mecanismo indispensable para la conducción nerviosa. Aún está en discusión si la acumulación de sorbitol en las células nerviosas y la glucosilación no enzimática de las proteínas, entre ellas la mielina, ocasiona edema por efecto osmótico, disfunción celular y efecto tóxico directo, además de las alteraciones metabólicas relacionadas con activación de los polioles, mismos que condicionarán la disfunción neurológica secundaria a desmielinización, degeneración axonal, hiperplasia e hipertrofia de células de Schwann, edema

endoneural y degeneración ganglionar en el sistema autonómico.

Déficit de mioinositol: Ante la hiperglucemia, la glucosa atraviesa fácilmente la membrana de las células nerviosas utilizando a la misma como fuente energética e inhibiendo competitivamente el transporte del mioinositol; además, de manera paralela, la acumulación de sorbitol impedirá el paso de mioinositol, ocasionando disminución en las concentraciones intraneurales de la actividad de la Na/K ATPasa.

Glucosilación no enzimática de la mielina: Es reconocida por los macrófagos como “extraña” y origina endocitosis.



El daño nervioso suele manifestarse como una polineuropatía simétrica distal mixta sensitivo-motora o autonómica, de aparición gradual e insidiosa, y de evolución progresiva e irreversible. La conjunción de todos estos fenómenos determina el desarrollo de un tejido hiperqueratósico, úlceras tróficas, mal perforante plantar en las zonas de fricción, edema, resequedad de la piel, calcificaciones en la capa media arterial y neuroartropatía diabética. (1)

Angiopatía Diabética

La macroangiopatía está relacionada con la dislipidemia, resistencia a la acción periférica de la insulina, hiperglucemia, hipertensión arterial, glucosilación no enzimática del colágeno y alteraciones en los factores de coagulación, dando lugar al proceso aterogénico.

Éste se inicia con el depósito de lipoproteínas en el espacio subendotelial en donde son glucosiladas, se oxidan, atraen monocitos que liberan sustancias quimiotácticas y citocinas durante el proceso de fagocitosis, transformándose en células espumosas que liberan citocinas, que favorecen la adhesión plaquetaria y proliferación de músculo liso en la pared arterial y la aparición de depósitos lipídicos, detritus celulares y calcio, lo que será recubierto por una capa fibrosa integrada por colágeno, conocida como placa de ateroma, constituida por: fibras musculares lisas, macrófagos y linfocitos.

Todo ello se asocia con alteraciones en la hemostasia de pacientes diabéticos, caracterizadas por aumento del nivel plasmático de fibrinógeno, tendencia a la trombosis por incremento en la agresión plaquetaria, activación y aumento en los factores de coagulación VIII y X y del factor inhibidor de plasminógeno, disminución de la síntesis de prostaglandina PG12, que condicionan un estado permanente de trombofilia. La aterosclerosis ocurre comúnmente en las arterias femoral, poplítea y tibial. (6)

La microangiopatía se caracteriza por alteración en la regulación del flujo sanguíneo, aumento del flujo microvascular y de la presión capilar, disfunción endotelial, esclerosis microvascular, hialinosis arteriolar, alteración en las respuestas vasculares, disminución de la tensión transcutánea de oxígeno y, por lo tanto, isquemia, con aparición de úlceras isquémicas debidas a defectos en la cicatrización y curación de la misma.

También se ha demostrado aumento del flujo sanguíneo en reposo, secundario a la denervación simpática con pérdida de la respuesta vasoconstrictora y de regulación del flujo sanguíneo a través de vasos anastomóticos de venas y arterias, lo cual condiciona derivación de la sangre lejos de los capilares y pérdida de los reflejos de vasoconstricción postural refleja por neuropatía periférica, que causa isquemia. (8)

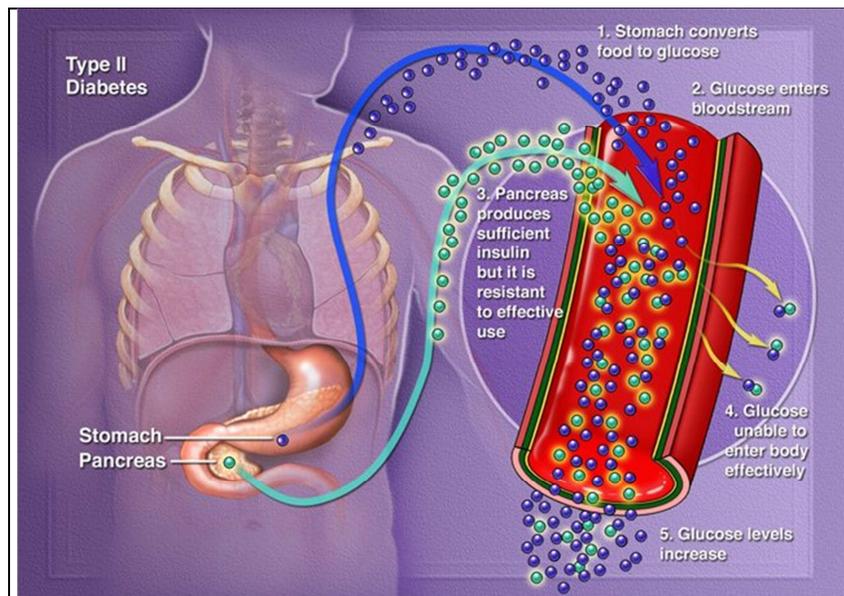


Gráfico 2. Alteración vascular. La glucosa entra en el torrente sanguíneo, pero no hay una llegada efectiva a los tejidos, se produce elevación de su concentración en sangre, originando daño del endotelio vascular.

Fuente: www.bioterapias.com-2012.

Osteoartropatía Diabética

La restricción en el movimiento de las articulaciones de los pacientes diabéticos está relacionada con la glucosilación del colágeno, lo que da como resultado engrosamiento de las estructuras periarticulares, tales como tendones, ligamentos y cápsulas articulares. La pérdida de la sensibilidad de una articulación puede volverse crónica, progresiva y destructiva.

En el pie, las articulaciones más afectadas son la tarsometatarsiana subastragalina y la metatarsfalángica. La glucosilación del colágeno también se relaciona con la pérdida de la elasticidad del tendón de Aquiles en los pacientes diabéticos, con disminución de la movilidad, produciendo una deformidad en equino del pie. Está demostrado que las altas presiones sobre los pies se asocian con úlceras.

Gráfico 3. Pie Equino en paciente con diabetes mellitus tipo 2, se puede observar tendencia a Varo, con restricción del movimiento y pérdida de elasticidad de los tendones por glucosilación del colágeno.

Fuente: Modificado de www.traumazamora.org, 2009

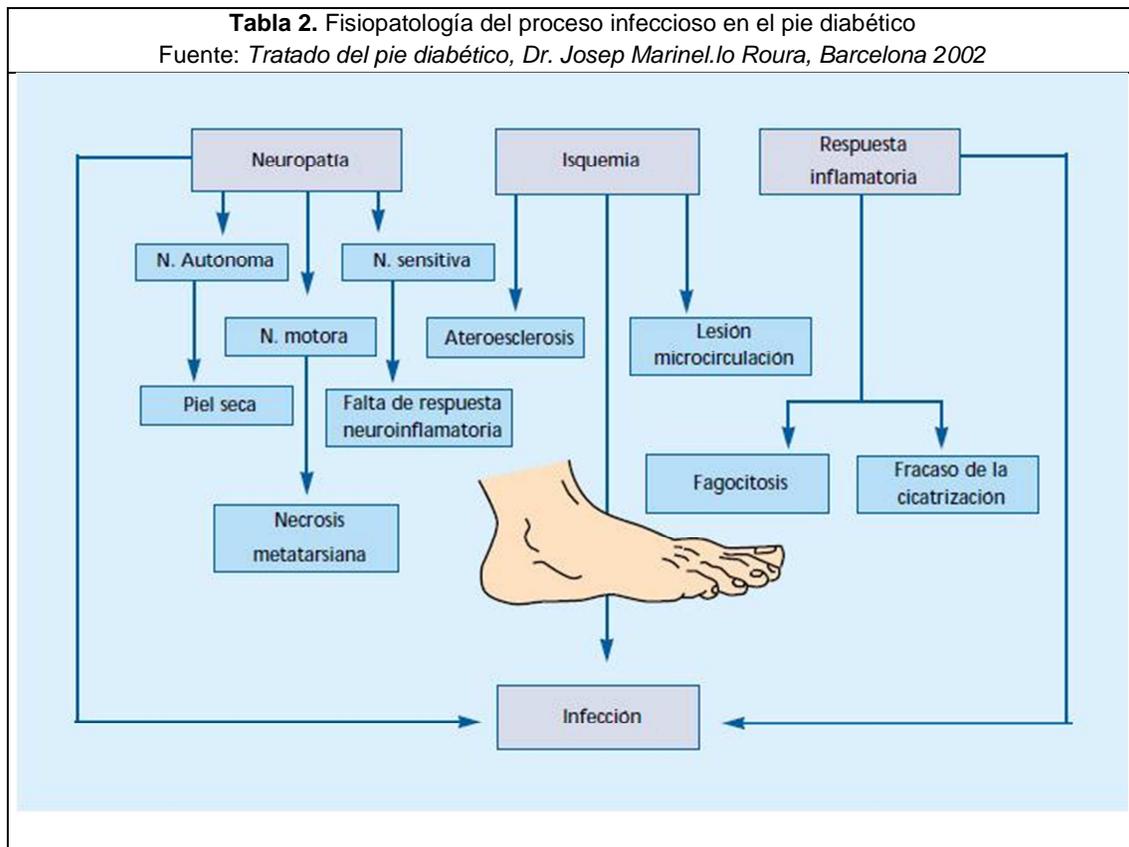


Infección

Es la que se origina por debajo de la región inframaleolar. Incluye: paroniquia, celulitis, miositis, abscesos, fascitis necrotizante, artritis séptica, tendinitis y osteomielitis.

Sin embargo, en los pacientes diabéticos, la lesión más común es la infección de una úlcera plantar perforada.

Una vez lesionada la capa principal de la piel, los tejidos subyacentes quedan expuestos a la colonización bacteriana. Esta herida puede progresar y convertirse en una infección activa y, por contigüidad, puede involucrar tejidos más profundos. Todos estos eventos pueden ocurrir rápidamente, desde horas hasta algunos días, sobre todo en una extremidad con isquemia.



Varias alteraciones caracterizadas por defectos inmunitarios, especialmente las que involucran leucocitos polimorfonucleares, tal vez afecten a los pacientes diabéticos, lo que probablemente aumente el riesgo y la gravedad de las infecciones en el pie. En este tipo de infecciones la microbiota más frecuentemente involucrada son los cocos aerobios grampositivos. *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* beta hemolítico (del grupo A, C y G, pero especialmente del grupo B) son los patógenos más comúnmente aislados. (3)

En las heridas crónicas crece una flora de colonización más compleja, incluidos enterococos, varias enterobacterias, anaerobios obligados, *Pseudomonas aeruginosa* y, algunas veces, otros bacilos no fermentativos gramnegativos.

La hospitalización, los procedimientos quirúrgicos y especialmente el tratamiento prolongado con antibióticos de amplio espectro puede favorecer infecciones con patógenos resistentes al tratamiento. (17)

Las infecciones agudas, en pacientes sin tratamiento antimicrobiano previo, frecuentemente están dadas por un solo patógeno, mientras que en las infecciones crónicas pueden encontrarse más de dos agentes etiológicos.

El deterioro de las defensas, en torno al tejido necrótico y el hueso, puede permitir la colonización de microorganismos de baja virulencia, como *Staphylococcus coagulasa negativo* y especies de *Corynebacterium* (difteroides), que asumen un papel patogénico.

EXAMEN MÉDICO:

Unas pocas preguntas relacionadas con la PND, la identificación de la EAP, el auto cuidado y el uso del zapato adecuado pueden ayudar a los pacientes en riesgo a identificar tempranamente los problemas: ¿Se le duermen, le arden o le dan puntadas en los pies sobre todo en la tarde, noche o en reposo? (pesquisa de PND). ¿Cuál es la distancia que alcanza a caminar sin sentir dolor en piernas y pies? (pesquisa de EAP).

Recordar que por cada paciente claudicante hay 3 asintomáticos, por lo tanto el interrogatorio sin el examen clínico correspondiente, es insuficiente. Usa guatero o bolsa de agua caliente para aliviar los síntomas. Se examina o alguien le examina los pies y entre los dedos diariamente. Quien le corta las uñas y los callos, si los tiene. Como escoge sus zapatos: por apariencia o porque el equipo de salud le señaló el modelo adecuado. Camina descalzo (pesquisa de auto-cuidado y educación terapéutica adecuada (9)

Exploración física dirigida y diagnóstico

El abordaje debe incluir interrogatorio y exploración física general, además del examen dirigido de las extremidades inferiores, el cual se basa en la valoración:

1. Dermatológica, 2. Neurológica, 3. Vascular y 4. Músculo-esquelética. (3)

Se recomienda una revisión sistemática y ordenada con el objeto de poder especificar si se trata de un pie diabético en riesgo, neuropático, isquémico, neuroisquémico o infectado, lo que permitirá realizar un abordaje diagnóstico terapéutico oportuno y eficaz. Esta evaluación deberá hacerse en todas las consultas del paciente con diabetes.

1. Exploración dermatológica

Debe incluir la inspección de la piel de las piernas y los pies de las caras: dorsal, plantar, medial, lateral y posterior.

- a. Aspecto de la piel: si existe anhidrosis, hiperqueratosis, callosidades, deformidades, fisuras y grietas; maceraciones interdigitales, eccema y dermatitis; atrofia del tejido celular subcutáneo, color y tono cutáneos; ausencia de vello en el dorso del pie, y turgencia de los plexos venosos dorsales.
- b. Edema: localización, bilateralidad, grado, consistencia.
- c. Onicopatías: onicomiosis, onicogrifosis, onicocriptosis.
- d. Trastornos en la alineación de los dedos: hallux valgus, varus, en garra o martillo.
- e. Trastornos estructurales: pie cavo, plano, pronado, supino; atrofia de la musculatura interósea
- f. Temperatura: asimetría de la temperatura plantar percibida con el dorso de la mano.

Gráfico 4. Examen de la piel, buscar presencia de helomas (callos), hallux valgus (juanetes), hiperqueratosis. Alteraciones relacionadas con trastornos simpáticos como anhidrosis y de la alteración de la queratina.

Fuente: Modificado de *podologaclinica.blogspot.com*, 2011



2. Exploración neurológica

Investigar si hay disestesia, parestesia, hiperestesia, debilidad muscular, limitaciones en la movilidad articular (alteraciones propias de la afectación sensitivo-motora), así como hiperhidrosis o anhidrosis. Todas suelen constituir los síntomas iniciales que a menudo preceden en años a la afectación artropática o vascular. (15)

En un porcentaje elevado de los enfermos diabéticos, y desde las fases iniciales de la enfermedad, existe una afectación neurológica simétrica distal, que avanza en sentido proximal. Debido a ello, los síntomas son más tempranos en la extremidad inferior con respecto a la superior. Para la evaluación correcta del estado neurológico es necesaria la realización de las siguientes pruebas:

Evaluación de la presión fina cutánea

La utilización del test del monofilamento de Semmes-Weinstein constituye un método fiable, técnicamente sencillo y que permite una evaluación rápida.

Son monofilamentos calibrados de nylon, de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada. Así, al filamento de “n 5.07”, le corresponde una fuerza de 10 gramos y es suficiente para la exploración de la neuropatía sensitiva.

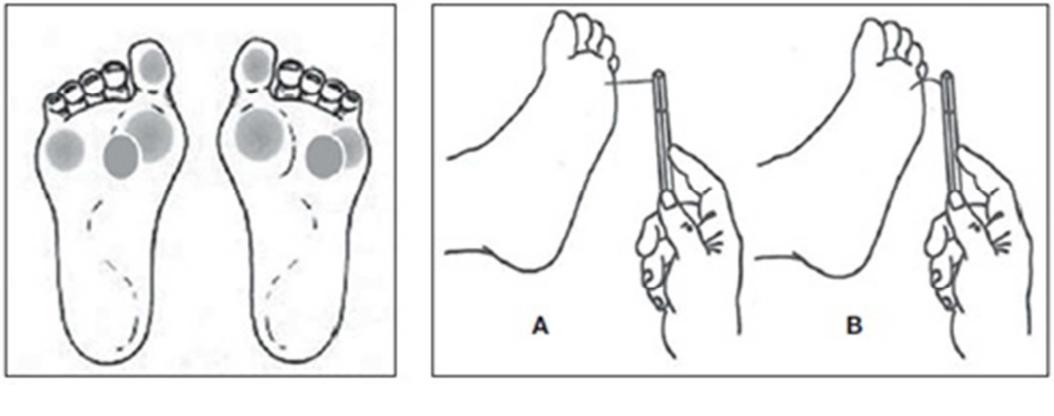


El estudio se realiza con el paciente en decúbito supino sobre la mesa de exploración, sin que éste observe a la persona que lo realiza, y presionando con el filamento durante 1 a 1.5 segundos hasta que éste se doble ligeramente. El enfermo debe responder afirmativa o negativamente a la percepción de su contacto.

Como mínimo deberá aplicarse en la cara plantar de cada pie, sobre las cabezas del primero, tercero y quinto metatarsianos; los dedos primero y quinto; en el talón, y entre la base del primero y segundo dedos en su cara dorsal. (11)

Deben evitarse las zonas afectadas por hiperqueratosis moderada a severa o por callosidades, ya que inducen a la falla del estudio. Su sensibilidad en la detección de enfermos con neuropatía sensitiva es de 95 a 100% y su especificidad de 80%.

Gráfico 6. Exploración Neurológica. Áreas de test, ortejos del 1, 3, y 5 metatarsianos. La fuerza aplicada debe ser lo suficiente como para curvar el monofilamento
Fuente: *Guías ALAD del Pie diabético 2010*



Evaluación de la sensibilidad vibratoria

La zona de exploración adecuada es la epífisis distal del primer metatarsiano, y se realiza con un diapason graduado neurológico Rydel Seiffer 64/128Hz.

Gráfico 7. Exploración Neurológica. El área correcta de exploración es la epífisis distal del primer metatarsiano (Izquierda forma correcta, derecha forma incorrecta)
Fuente: Modificado de *Cuidados del pie diabético de Andrés Roldan 2001*.



Exploración de la sensibilidad superficial táctil y térmica

Sensibilidad al pasar un algodón a través de la piel de la extremidad.
Discriminación táctil entre dos puntos y sensibilidad al frío y al calor.

Exploración del reflejo Aquileo

Su negatividad o asimetría son indicadores de alteración de la sensibilidad propioceptiva. No obstante, ambos signos pueden ser positivos aun en ausencia de neuropatía a partir de los sesenta años, además de que pueden aparecer reflejos anormales como Babinski. En función a ello se podrá determinar si se encuentra ante un pie con neuropatía, y en ocasiones se requerirá la realización de estudios de gabinete para complementar su diagnóstico. (10)

Gráfico 8. Exploración Neurológica. Exploración del reflejo Aquileo
Fuente: *Libro del Departamento de Salud Valencia 2011*



3. Exploración vascular

La incidencia de arteriopatía en extremidades inferiores al momento del diagnóstico de diabetes mellitus es, en términos globales, de 8 a 10%; a los 10 años de la enfermedad hasta de 15% y alcanza 50% cuando ésta lleva 20 años.

El componente isquémico, al menos a nivel troncular, no es un factor determinante en la aparición del pie diabético, pero sí lo es en la precipitación de las lesiones hacia la fase de necrosis o gangrena en 30 a 40% de los casos. (6)

Fundamentalmente debe interrogarse al paciente acerca de los síntomas de claudicación intermitente. Ésta puede manifestarse en diversos grupos musculares en función del nivel de afectación troncular: metatarsal, gemelar, glútea o mixta. En la diabetes mellitus el sector arterial más afectado es el fémoro-poplíteo-tibial, y por tanto el grupo muscular con más frecuencia claudicante es el gemelar.



En los casos en que la clínica de claudicación intermitente tenga una referencia en los grupos musculares del muslo y en la zona glútea, debe realizarse el diagnóstico diferencial con la neuropatía troncular del nervio ciático.

Se debe valorar:

- a) Presencia o ausencia de los pulsos tibiales, poplíteo y femoral.
- b) Soplos en la arteria femoral común y la aorta abdominal.
- c) Temperatura y coloración en la cara dorsal y plantar de los pies, cianosis, palidez, hiperemia, etc., valorando su simetría a la palpación
- d) Intervalo de repleción capilar y venosa.

A pesar de la ausencia de síntomas clínicos y con positividad de pulsos, el estudio funcional hemodinámico (EFH) a través de estudios no invasores es sumamente útil en la exploración de la extremidad inferior y desde el momento mismo de establecer el diagnóstico de diabetes mellitus como estudio inicial o basal de referencia y a correlacionar, con posterioridad, con la posible aparición de síntomas isquémicos. (16)

Índice tobillo-brazo

La relación entre la presión arterial maleolar y la presión arterial en el brazo se conoce como índice tobillo brazo o índice de Yao. El índice tobillo brazo es un buen indicador del grado de isquemia de la extremidad. Sin embargo, entre 5 a 10% de los pacientes con diabetes tiene calcificación de la media arterial o esclerosis de Mönckeberg. Esta circunstancia da lugar a valores falsamente elevados debido a la falta de compresibilidad de los vasos en las zonas afectadas.

Para la determinación del índice tobillo-brazo es necesario disponer de un doppler con una frecuencia de emisión entre 5 y 10 Mhz y un manguito para la toma manual de la presión arterial. La determinación de la presión arterial se realiza en la zona de la arteria braquial en ambos brazos y pies, habitualmente a nivel de la arteria tibial posterior y de la arteria pedia dorsal.

Antes de medir la presión sistólica, el paciente debe estar recostado en decúbito supino durante al menos cinco minutos. Se debe buscar con el transductor del doppler la zona que produce el sonido más audible y, a continuación, aumentar la presión del manguito al menos 20 mmHg por encima de la presión arterial sistólica en el brazo.

Para el cálculo del índice tobillo-brazo se utilizará la presión arterial braquial más elevada o la más próxima en el tiempo a la de la toma maleolar. De los cuatro valores del índice tobillo-brazo, el de menor cuantía es el que delimita la existencia de enfermedad arterial periférica.

Gráfico 10. Índice Tobillo Brazo. Doppler con una frecuencia de emisión entre 5 y 10 Mhz abajo, arriba un manguito para la toma manual de la tensión arterial.
Fuente: Modificado de www.asclepium.blogspot.com - 2012



Un índice tobillo-brazo cercano a 1 (> 0.90) se considera normal, y un valor < 0.50 indica enfermedad arterial aguda. Un índice tobillo-brazo > 1.3 o una presión sistólica maleolar > 300 mmHg sugieren la existencia de calcificaciones de Mönckeberg. Con un índice tobillo-brazo < 0.5 , el paciente debe ser remitido a un especialista en cirugía vascular para su valoración. (7)

Tabla 3. Índice Tobillo Brazo. Valores de referencia para gradación de enfermedad arterial periférica
Fuente: *Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético medicina interna 2009- México*

Índice tobillo-brazo	Significado
0.90 a 0.70	Leve
0.69 a 0.40	Moderada
< 0.40	Severa

El diagnóstico de enfermedad arterial periférica mediante el índice tobillo-brazo en individuos con diabetes está indicado en todos los casos a partir de los 50 años de edad, además de los más jóvenes con otros factores de riesgo cardiovascular. Si la exploración es normal, se aconseja repetirla cada cinco años. En este sentido, diversos estudios coinciden en señalar la existencia de una arteriopatía clínicamente no manifiesta pero objetivable, mediante estudio funcional hemodinámico, en 20% de los enfermos diabéticos en el momento del diagnóstico.

4. Exploración osteomioarticular

Se deben valorar los aspectos de la morfología del pie que han mostrado elevada prevalencia en la fase inicial o desencadenante de las complicaciones en el pie diabético:

- a) Descenso del arco plantar
- b) Dedos en garra o martillo
- c) Hiperqueratosis en puntos de presión
- d) Deformidad osteoarticular



En el aspecto funcional debe evaluarse la limitación de la movilidad en las articulaciones metatarso-falángica, subastragalina y tibioperoneoastragalina. En esta última, las anomalías biomecánicas identificadas durante la marcha son importantes en la generación de ulceraciones, ya que determinan presiones plantares anormalmente elevadas.

La dorsiflexión debe ser mayor de diez grados para permitir una marcha normal, pero algunos autores sostienen que entre 60 y 65% de los pacientes diabéticos sin lesiones clínicamente manifiestas presentan valores inferiores. Para complementar el estudio es recomendable la realización de radiografías de ambos pies en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua y, en caso de ser necesario, TAC de miembros pélvicos. (10)

Después de la exploración física, el médico debe ser capaz de determinar clínicamente si se encuentra ante un pie diabético en riesgo, neuropático, isquémico, neuroisquémico ulcerado o infectado, para lo cual el abordaje diagnóstico debe realizarse de acuerdo con los algoritmos correspondientes.

La exploración debe ser integral y, posteriormente, dirigida para determinar si se trata de un pie diabético en riesgo, isquémico, neuropático, con osteoartromiopatía de Charcot, neuroisquémico, ulcerado o infectado. El abordaje diagnóstico debe dirigirse a complementar cada uno de dichos diagnósticos y otorgar un tratamiento adecuado, oportuno y eficaz.

5. Exploración del pie diabético infectado

Los procesos infecciosos más frecuentes en el pie diabético son: paroniquia, celulitis, miositis, abscesos, úlceras infectadas, fascitis necrotizante, artritis séptica, tendinitis, osteomielitis y sepsis. La más frecuente es la úlcera infectada, cuyo diagnóstico es eminentemente clínico, ante secreción purulenta o al menos con dos de las manifestaciones cardinales de inflamación (hiperemia, calor local, edema o tumefacción y dolor o reblandecimiento de los tejidos y, ocasionalmente, manifestaciones sistémicas, excepto osteomielitis).

En esta última circunstancia el diagnóstico clínico es difícil. En ocasiones, el descontrol metabólico persistente en el paciente diabético, ante la ausencia de otros síntomas, constituye la única manifestación de una infección agregada.

Además, no necesariamente todas las úlceras se encuentren infectadas. El manejo de una infección en el pie diabético implica la evaluación multidisciplinaria (médico internista, dermatólogo, angiólogo, neurólogo, ortopedista e infectólogo) con objeto de determinar el tipo, grado y gravedad de la infección como base para decidir sobre el mejor y más adecuado tratamiento y encontrar cualquier alteración neuropática, vascular, biomecánica y metabólica que haya contribuido a la aparición de la úlcera o infección. (17)

Después de la evaluación clínica se recomienda la toma de estudios radiográficos anteroposterior, lateral y oblicuas para detectar datos de osteomielitis, osteólisis, fracturas, subluxaciones o luxaciones, artropatías, calcificaciones arteriales, aumento de volumen de partes blandas, gas, cuerpos extraños, alteraciones estructurales y deformidades o artritis que condicionarán alteraciones en la biomecánica del pie con presiones anormales en los sitios de apoyo, que favorecen la aparición de úlceras.

Sin embargo, la osteomielitis aguda puede no mostrar ninguna alteración radiográfica, incluso a los 14 días de su inicio, por lo que ante la sospecha clínica de la misma es recomendable realizar estudios centelográficos de imagen.

El ultrasonido también constituye un auxiliar diagnóstico, particularmente en abscesos en tejidos blandos y osteomielitis, con una sensibilidad y especificidad superiores a los estudios radiográficos simples de las extremidades.

Se han desarrollado consensos en donde se trata de clasificar las heridas del pie diabético tomando en cuenta la profundidad y los tejidos involucrados en las úlceras, y si la úlcera pudiera estar complicada por isquemia o infección. El Consenso Internacional de Pie Diabético creó un sistema de clasificación en el

cual involucra estos puntos. El resultado es la clasificación PEDIS (por sus siglas en inglés) (perfusion, extent/size, depth/tissue loss, infection and sensation), que incluye hasta cuatro grados de infección. (17)

Gráfico 12. Infecciones frecuentes en el pie diabético. a) Úlcera Infectada, b) Celulitis, c) Paroniquia, d) Fascitis Necrotizante

Fuente: Modificado de www.actasdermo.org



EL EXAMEN DE LOS ZAPATOS

Es importante para evaluar si estos son adecuados (zapatos en punta con tacón o de diferente talla o número), se deben buscar sitios de apoyo y puntos de presión inadecuados; revisar sobre la presencia de cuerpos extraños en el zapato (arenillas o piedrecitas). Se debe sospechar EAP si hay cianosis, disminución de la temperatura de la piel, alteración de faneras, uñas hipotrofiadas y por otro lado relleno capilar lento. La evaluación de los pulsos periféricos (arteria tibial posterior y pedio de cada pie) se hace a través de la palpación. Los pulsos deben ser evaluados bilateralmente.

La ausencia de uno de los pulsos indica riesgos y deberá tomarse el índice tobillo brazo cuando sea posible o de lo contrario remitir al paciente a una evaluación por cirujano vascular.

CLASIFICACIÓN Y ESCALAS

El concepto de ulcera del pie diabético aparece contenido en el glosario del Consenso Internacional y se define como una herida que penetra la piel en cualquier región por debajo del tobillo, en personas afectadas con diabetes y que incluye además la gangrena y la necrosis. Las lesiones de los pies según su etiología pueden clasificarse en neuropáticas, isquémicas o neuro - isquémicas.

Las lesiones resultantes de la PND son las más comunes y las lesiones isquémicas representan del 10 al 15% de todas las úlceras de los pies.

Para hacer el diagnóstico causal la historia clínica es obligatoria y debe ser sustentada en los test básicos ya descritos. La información acerca de la duración de la ulcera es importante para establecer el criterio y las causas de no cicatrización. Las razones para clasificar el tipo de lesión parten de la necesidad de uniformar los criterios de tratamiento y de evaluar la evolución y los resultados para establecer el pronóstico.

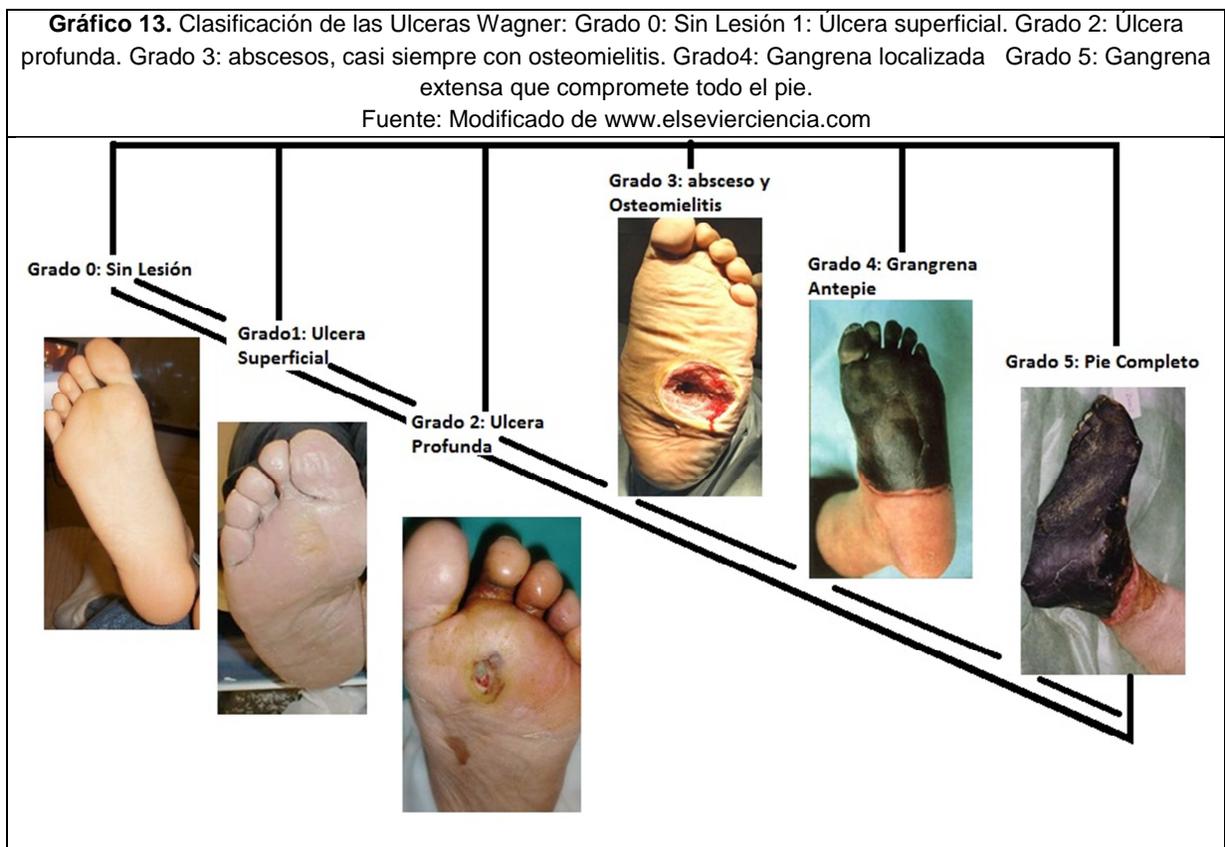
El sistema de clasificación debe ser simple y preciso para posibilitar la comunicación entre el equipo de salud, facilitando las decisiones clínicas a tomar al tener referencias comunes entre los diferentes componentes del equipo multidisciplinario. (3)

Entre los factores de mayor importancia a tener en cuenta para establecer el pronóstico de la ulcera se encuentran: la severidad de la EAP, la existencia de otras complicaciones tanto micro como macro vasculares en el paciente, el estado del control glucémico, las dimensiones, profundidad, localización, presencia y grado de la infección así como también el tipo de germen o bacteria que se encuentra y las condiciones clínicas del paciente.

Algunas clasificaciones se basan en la valoración de la profundidad de la herida y si ésta se encuentra acompañada o no de infección. Hasta el momento, la clasificación más aceptada y usada en Latinoamérica es la de Wagner.

A continuación se describe dicha clasificación y algunas otras que pueden ser de utilidad para la evaluación integral de los pacientes con pie diabético. Las úlceras tienen una gradación de acuerdo con el esquema propuesto por Wagner.

Clasificación Wagner de Úlceras en Pie Diabético



Grado 0: sin úlcera de alto riesgo en el pie.

Grado 1: úlcera que envuelve todas las capas de la piel, pero sin traspasar otros tejidos.

Grado 2: úlcera profunda, penetra hasta ligamentos y músculos pero sin llegar al hueso o provocar la formación de abscesos.

Grado 3: úlcera profunda con celulitis o formación de absceso seguida de osteomielitis.

Grado 4: gangrena localizada

Grado 5: gangrena extensa que involucra todo el pie.

Estadio A - úlcera limpia

Estadio B - úlcera no isquémica infectada

Estadio C - úlcera isquémica no infectada

Estadio D - úlcera isquémica e infectada.

La clasificación SINBAD es útil en la valoración del pronóstico de lesiones del pie diabético. Evalúa el sitio, la isquemia, grado de neuropatía, infección bacteriana y profundidad de la lesión.

Tabla 6. Clasificación de las Úlceras según Simbad: Sistema SINBAD de clasificación y evaluación para las úlceras de pie diabético		
Fuente: <i>Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético medicina interna 2009- México</i>		
<i>Categoría</i>	<i>Definición</i>	<i>Puntuación SINBAD</i>
Sitio	Parte anterior del pie	0
	Parte media y posterior del pie	1
Isquemia	Flujo sanguíneo en los pies intacto: por lo menos un pulso palpable	0
	Evidencia clínica de flujo sanguíneo en los pies pero disminuido	1
Neuropatía	Percepción protectora intacta	0
	Percepción protectora perdida	1
Infección bacteriana	Sin infección	0
	Con infección	1
Área	Úlcera < 1 cm ²	0
	Úlcera > 1 cm ²	1
Profundidad	Úlcera confinada a la piel y tejido subcutáneo	0
	Úlcera que abarca músculo, tendón o más profunda	1
Posible puntuación final		6

Sistema de Clasificación de la Universidad de Texas para Úlceras en Pie Diabético

Grado I-A: no infectado, ulceración superficial no isquémica

Grado I-B: infectado, ulceración superficial no isquémica

Grado I-C: isquémica, ulceración superficial no infectada

Grado I-D: isquémica y ulceración superficial infectada

Grado II-A: no infectada, úlcera no isquémica que penetra hasta la capsula o hueso

Grado II-B: infectada, úlcera no isquémica que penetra hasta la capsula o hueso

Grado II-C: isquémica, úlcera no infectada que penetra hasta la capsula o hueso

Grado II-D: úlcera isquémica e infectada que penetra hasta la capsula o hueso

Grado III-A: no infectada, úlcera no isquémica que penetra hasta hueso o un absceso profundo

Grado III-B: infectada, úlcera no isquémica que penetra hasta hueso o un absceso profundo

Grado III-C: isquémica, úlcera no infectada que penetra hasta hueso o un absceso profundo

Grado III-D: úlcera isquémica e infectada que penetra hasta hueso o un absceso profundo.

Tabla 4. Clasificación de las Úlceras según criterios de Universidad de Texas: A = sin infección ni isquemia, B = infección, C = isquemia, D = infección e isquemia.

Fuente: *Guías ALAD del Pie Diabético 2010*

Grado	Descripción	Estadio	Pronóstico
0	Lesión pre o post-ulcerativa	A – D	A 0 = 0%, B 0 = 12.5%, C 0 = 25%, D 0 = 50%
1	Superficial	A – D	A 1 = 0%, B 1 = 8.5%, C 1 = 20%, D 1 = 50%
2	Compromete y penetra tendón y cápsula	A – D	A 2 = 0%, B 2 = 28.6%, C 2 = 25%, D 2 = 100%
3	Compromete y penetra el hueso	A – D	A 3 = 0%, B 3 = 92%, C 3 = 100%, D 3 = 100%

Luego de una adecuada exploración del pie diabético, el paciente puede clasificarse de acuerdo con la acumulación de los factores de riesgo y la

evaluación clínica. Todos estos puntos son útiles para ofrecer al paciente un plan de tratamiento y determinar si está en riesgo de ulceración o amputación.

Tabla 7. Clasificación de las Ulceras según Riesgo: Clasificación del riesgo, recomendaciones y tratamiento, seguimiento
Fuente: *Guías ALAD del Pie Diabético 2010*

Riesgo	Definición	Recomendación de tratamiento	Seguimiento
0	Sin PSP Sin DAP Sin Deformidades	Educación Zapato apropiado	Anual (nivel básico o especialista)
1	PSP + Deformidades	Educación, Prescripción de zapatos, Cirugía profiláctica	Cada 3-6 meses
2	PSP + EAP	Prescripción de zapatos Consulta con Cirujano Vascular	Cada 3-6 meses (especialista)
3	Histórico + Úlcera Amputación	Igual al riesgo 1, Seguimiento con Cirujano Vascular y/o Traumatólogo	Cada 1-2 meses (especialista)

TRATAMIENTO

El tratamiento debe enfocarse, principalmente, a los mecanismos patogénicos desencadenantes y ser multidisciplinario (médico internista, endocrinólogo, angiólogo, psicólogo, podiatra, etc.). Se puede hablar de un esquema general en el enfoque de la terapéutica del pie diabético: primero el control del estado metabólico y después el tratamiento específico, dependiendo del grado de afectación clínica.

Como medidas generales y para el tratamiento preventivo se debe enseñar a los pacientes cómo cuidar los pies e inspeccionarlos de forma continua o al menos una vez al día. Deben tener un espejo manual en el baño para revisar la planta de los pies. De ser posible, debe dárseles a los pacientes un monofilamento para autoexploración. Todos los pacientes diabéticos deben utilizar calcetines acolchonados.

Los zapatos les deben quedar bien, con adecuado soporte y deben revisarlos diariamente ante la posibilidad de cuerpos extraños. Los pacientes deben evitar el contacto de los pies con superficies calientes y utilizar cremas humectantes (no

aplicar en regiones interdigitales). Después del baño deben secarse los pies perfectamente y utilizar talco entre los dedos. Las uñas se deben cortar o limar de forma transversal, preferentemente por un quiropodista.

En relación con el control de los valores de glucosa sanguínea, se ha observado en algunos estudios prospectivos y retrospectivos que existe una fuerte asociación entre la hiperglucemia con el desarrollo y gravedad de la neuropatía diabética, la cual forma parte de los factores de riesgo para úlceras en el pie.

Pirart realizó un seguimiento de 4,400 pacientes diabéticos por 25 años quienes mostraron un aumento en la prevalencia para neuropatía diabética, clínicamente detectable en 12% de los pacientes al momento del diagnóstico de diabetes mellitus, hasta 50% después de 25 años. La mayor prevalencia ocurrió en los pacientes con pobre control de la glucosa

Tratamiento del dolor neuropático

El dolor neuropático es un síntoma relevante en pacientes con diabetes. Hasta 50% de los pacientes diabéticos tiene dolor en algún momento de su evolución y 15% tiene síntomas agudos. El dolor es constante, molesto y difícil de controlar. Afortunadamente, existen diversos tipos de medicamentos bien estudiados y que han demostrado efectividad en el tratamiento, entre ellos los antidepresivos tricíclicos, la carbamacepina, tramadol, gabapentina, cap-saicina, inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina (ISRS), pregabalina y duloxetina.

Antidepresivos tricíclicos

Los antidepresivos se han convertido en los medicamentos de primera línea en el tratamiento de la neuropatía diabética.

Diversas presentaciones y precios los han vuelto medicamentos accesibles y con eficacia comprobada.

Los antidepresivos tricíclicos, de uso frecuente en nuestro país (amitriptilina, imipramina), son algunos de los medicamentos más estudiados, y han demostrado ser efectivos en diversos ensayos clínicos controlados que involucraron específicamente a pacientes con neuropatía diabética. (15)

Tramadol

El tramadol es un analgésico que actúa a nivel central y se utiliza para tratar dolor moderado o severo, y se ha demostrado que puede aliviar el dolor en pacientes con dolor neuropático.

Antidepresivos duales

La duloxetina es un potente inhibidor selectivo con alta afinidad por los transportadores de recaptura noradrenérgica y serotoninérgica. No parece modular directamente la función dopaminérgica y carece de actividad significativa por los receptores histaminérgicos, colinérgicos y adrenérgicos.

La eficacia y seguridad de duloxetina en el tratamiento del dolor de la neuropatía diabética periférica se estudió en un ensayo multicéntrico doble-ciego en 457 pacientes con dolor debido a polineuropatía por diabetes tipos 1 y 2 durante 12 semanas de tratamiento. Los pacientes se asignaron al azar a recibir 20, 60 y 120 mg/día, repartidos en dos dosis, o placebo.

Medicamentos anticonvulsivantes

Diversos medicamentos cuya principal indicación es el control de crisis epilépticas se han utilizado con éxito en el tratamiento del dolor neuropático en pacientes diabéticos.

La carbamacepina es uno de los medicamentos más utilizados con este fin. Múltiples estudios doble ciego y controlados con placebo han demostrado que la

carbamecepina puede ser útil en el control del dolor en pacientes con dolor neuropático. Sus efectos tóxicos pueden limitar su indicación en algunos pacientes. (4)

Tratamiento de la infección

Las infecciones del pie diabético son: paroniquia, celulitis, miositis, abscesos, fascitis necrotizante, artritis séptica, tendinitis, úlceras infectadas y osteomielitis; la más frecuentes y responsables de mayor número de hospitalizaciones en el paciente diabético son las úlceras infectadas. Algunas veces podría hospitalizarse a pacientes con úlceras con una infección leve o moderada, con pobre red de apoyo familiar o social con el propósito de conseguir apego al tratamiento con antibióticos, estabilización metabólica o hemodinámica o evaluación clínica completa. (17)

En estos pacientes es indispensable estabilizar el estado metabólico. Esto implica la normalización del equilibrio hidroelectrolítico, control de la hiperglucemia, hiperosmolaridad, acidosis y la azoemia; además de tratar otras enfermedades exacerbantes y comorbilidades, para lo cual habitualmente se requiere un equipo multidisciplinario.

En caso de infección, el antibiótico debe iniciarse en forma empírica en función del tipo de infección y los gérmenes más frecuentemente involucrados. Las úlceras clínicamente no infectadas no deben cultivarse ni recibir tratamiento antibiótico profiláctico.

Tratamiento del pie diabético ulcerado e infectado

El tratamiento inicial en heridas infectadas debe ser empírico y basarse en la gravedad y características de la infección, las condiciones del paciente, sus factores predisponentes y, posteriormente, ajustarse de acuerdo con los

resultados de cultivo recientes tomados a través de aspirado, biopsia o curetaje y evolución clínica. (8)

En heridas aparentemente no infectadas no es necesario el tratamiento profiláctico con antibiótico, por riesgo a la resistencia antimicrobiana y los efectos adversos en el paciente. La utilidad de los antibióticos en pacientes no infectados tiene nivel D, además de elevar los costos del tratamiento. Se sugiere clasificar de acuerdo con las diferentes escalas la gravedad de la lesión para facilitar el tratamiento y conseguir resultados predictivos. En relación con las clasificaciones mencionadas, la de Wagner se divide en seis grados dependientes de la profundidad y extensión de la lesión; sin embargo, no permite especificar la gravedad de la infección, coexistencia de isquemia y otras comorbilidades.

La de la Universidad de San Antonio Texas permite clasificar a la lesión de acuerdo con su profundidad, isquemia e infección, escala que ha sido validada y aceptada permitiendo establecer un valor predictivo para la posibilidad de curación, indicación de revascularización y amputación. Otro sistema híbrido y muy aceptado es el denominado PEDIS. Éste evalúa: perfusión, extensión/tamaño del tejido involucrado; infección y sensibilidad.

La lesión o úlcera crónica es la úlcera que ha mostrado incapacidad para la curación anatómica o funcional a través del tiempo condicionando inflamación crónica e incapacidad para la reepitelización con infecciones repetidas o persistentes. (4)

La desbridación del tejido necrótico constituye un elemento decisivo en el tratamiento, ya que la úlcera no sanará a menos que se elimine el tejido necrótico o la infección y, en caso de tener componente isquémico si no se mejora la perfusión. La desbridación no sólo tiene como objeto eliminar el tejido necrótico, sino también eliminar la infección.

Existen cinco diferentes alternativas de desbridación: quirúrgica, enzimática, autolítica, mecánica y biológica; sólo la desbridación quirúrgica ha mostrado ser eficaz en múltiples estudios (Evidencia A I). La desbridación puede realizarse con bisturí, curetaje, tijeras curvas e hisopos y debe ser lo suficientemente profunda y extensa como para remover todo el tejido necrótico e infectado con el propósito de transformar la úlcera crónica en una aguda con mayores expectativas de curación. Cuando existen abscesos profundos, osteomielitis extensas, artritis sépticas y gangrena debe considerarse desde el inicio la posibilidad de amputación, las desbridaciones deben ser tan frecuentes como sean necesarias cuidando no remover durante las mismas el tejido de granulación. La hidrociurugía también ha sido utilizada para remover el tejido infectado y necrótico.

En caso de infección debe administrarse tratamiento de acuerdo con la gravedad y tipo de la misma. En las infecciones leves con datos de inflamación, celulitis o eritema extendido alrededor de la úlcera, pero infección limitada a la piel o tejido superficial subcutáneo que no amenaza la extremidad (PEDIS 1 y 2) y sin tratamiento previo con antibióticos, se recomienda utilizar un antibiótico con moderado espectro en contra de cocos aerobios grampositivos, como cefalexina, ceftriaxona, ampicilinasulbactam, amoxicilina-ácido clavulánico, clindamicina, dicloxacilina, trimetoprim-sulfametoxazol y ofloxacina combinada o no con clindamicina.

En las infecciones moderadas, PEDIS 3 y 4, donde el paciente se encuentra clínicamente estable y tiene celulitis, abscesos, gangrena y la infección afecta otros tejidos, como: músculos, tendones, articulaciones o huesos y donde hay gran riesgo para la extremidad y las infecciones son polimicrobianas se recomiendan antimicrobianos de amplio espectro o combinaciones como: ceftriaxona, ampicilina-sulbactam, levofloxacina, amoxicilina-ácido clavulánico, trimetoprim-sulfametoxazol, ofloxacina, ciprofloxacina, combinados o no con clindamicina, linezolid con o sin aztreonam, ertapenem, cefuroxima con o sin metronidazol, ticarcilna-clavulanato, piperacilinatazobactam y daptomicina con o

sin aztreonam, para pacientes posiblemente infectadas con *S. aureus* meticilino resistente. (3)

En las infecciones agudas donde el paciente tiene un estado tóxico sistémico o inestabilidad metabólica y la infección puede poner en peligro la vida, se recomiendan combinaciones de antibióticos, como: levofloxacina o ciprofloxacina con clindamicina, piperacilina-tazobactam, imipenem-cilastatina y vancomicina combinada con ceftazidima con o sin metronidazol.

Es necesario adecuar el tratamiento antimicrobiano a la respuesta del paciente, la evolución de la infección y las evidencias clínicas y microbiológicas de la infección de acuerdo con las biopsias y cultivos tomados durante la desbridación o aspiración de abscesos. Si la evolución no es la esperada, será necesario modificar el esquema de antibiótico o retirar los que se hayan indicado de acuerdo con cada caso en particular. La terapia definitiva siempre dependerá del reporte de los cultivos tomados por biopsia y la respuesta clínica.

Las infecciones graves y algunas moderadas, requieren tratamiento con antibióticos intravenosos y hospitalización, por lo menos inicialmente. Mientras que las infecciones leves y algunas moderadas e incluso osteomielitis, pueden ser tratadas con antibióticos orales de alta biodisponibilidad. Las terapias tópicas son útiles en infecciones superficiales y leves.

La duración de la terapia recomendada en infecciones leves es de 1 a 2 semanas, mientras que en las moderadas y graves frecuentemente se requieren hasta de 2 a 4 semanas, dependiendo de las estructuras involucradas, la respuesta a las desbridaciones y la vascularidad.

Modalidades de terapia Coadyuvante

La desbridación permite tener un lecho adecuado para iniciar la cicatrización; sin embargo, se eliminan las barreras naturales que protegen a la extremidad, por lo

que actualmente existen terapias a base de factor de crecimiento o factor recombinante de crecimiento plaquetario, el cual estimula la quimiotaxis y mitosis de los neutrófilos, fibroblastos, monocitos y otros componentes, contribuyendo a la curación de la lesión en 43% de los casos en comparación con placebo en gel en 35%. Otros factores de crecimiento son: el factor de crecimiento endotelial, factor de crecimiento de fibroblastos y queratocitos, parches de plasma autólogos, etc., cuyos resultados aún son controvertidos.

Los parches de tejidos creados a través de bioingeniería han sido de gran utilidad en la cicatrización de úlceras venosas del pie diabético. Estos parches tienen componentes indispensables para favorecer el sustrato y acelerar la curación, cicatrización y angiogénesis. Los parches vaselinados han mostrado utilidad porque promueven la curación de las úlceras, la desventaja es que son de alto costo. (2)

Tratamiento ortopédico-quirúrgico

Como parte del tratamiento ortopédico, las medidas iniciales deben basarse en evitar completamente el apoyo sobre la extremidad afectada. Esto se logra principalmente con el apoyo de muletas y el reposo en cama. Dependiendo de la gravedad de la lesión, en ocasiones será necesaria la implantación de otros instrumentos ortopédicos reductores de carga, como silla de ruedas, yeso de contacto total, bota de yeso, férula de marcha removible con tacón en mecedora, ortesis de contacto total diseñada para el paciente, ortesis para apoyo en el tendón patelar, zapatos modificados, zapatos quirúrgicos moldeados con plastazote, caminadora o bastón.

La cirugía del pie diabético, en ausencia de isquemia grave de la extremidad, resuelve de forma satisfactoria las úlceras y las deformidades asociadas. Esto depende de tres variables fundamentales: presencia o ausencia de neuropatía, herida abierta o cerrada o presencia o ausencia de infección aguda. Para el tratamiento quirúrgico del pie diabético existen cuatro tipos de intervenciones:

1. Electiva: tratamiento de deformidad dolorosa con neuropatía.
2. Profiláctica: reducir el riesgo de ulceración en pacientes con neuropatía sin herida abierta.
3. Curativa: para ayudar en la cicatrización de una herida abierta.
4. Emergente: para limitar la progresión de una infección aguda.

La cirugía ortopédica en el pie diabético tiene como objetivo obtener un pie plantígrado, estable y sin prominencias óseas. De acuerdo con el tipo de afección que desencadenan las úlceras de pie diabético, por ejemplo artropatía de Charcot, el tratamiento se enfocará a disminuir los daños provocados por la causa.

Para la artropatía de Charcot en etapa aguda, la inmovilización y la reducción de la carga son el manejo prioritario, el cual se basa en no apoyar la extremidad lesionada, ayudado por medio de muletas o aparatos de descarga, como yeso de descarga, bota neumática, yeso de contacto total por 1 a 2 semanas y, al disminuir el edema, se pueden aplicar aparatos de descarga parcial de 4 a 6 meses. Como parte de este tratamiento también se incluyen los bisfosfonatos, la estimulación eléctrica y el ultrasonido de bajo pulso e intensidad.

En los últimos años se ha observado que los fijadores externos circulares son una alternativa eficaz en el tratamiento del pie diabético con deformidades óseas. Los fijadores pueden corregir las deformidades complejas del pie y tobillo (con un aparato dinámico) incluso una deformidad aguda, en forma gradual. Además, la fijación externa brinda la oportunidad de operar sobre tejido cicatricial y contracturado, preservando la articulación y la función articular, mantener la longitud o alargar la extremidad y permitir la carga de peso durante el tratamiento.

TRATAMIENTO ALTERNATIVO

El término medicina alternativa designa de forma amplia los métodos y prácticas usados en lugar o como complemento, de los tratamientos médicos convencionales para curar o paliar enfermedades. El alcance preciso de la

medicina alternativa es objeto de debate y depende, en buena medida, de lo que se entienda por “medicina convencional”. Se evaluaron las diferentes alternativas al tratamiento convencional o inicial para los pacientes con pie diabético.

Aquí se presentan diversos enfoques con sus ventajas y desventajas, destacando principalmente si tienen fundamento científico.

Alternativas que favorecen la cicatrización

La tecnología moderna nos ha llevado en años recientes a una explosión de nuevos apósitos, productos tópicos, tecnologías diversas y piel sintética cultivada o equivalentes de la misma.

Apósitos hidrocoloides

El concepto de cicatrización húmeda de las heridas es ampliamente aceptado en úlceras del pie diabético. Algunas ventajas de este enfoque incluyen: evitan la deshidratación y muerte celular, aceleran la angiogénesis y facilitan la interacción de factores de crecimiento con las células blanco.

Los estudios tienen deficiencias metodológicas, muestras insuficientes y diferencias en las variables medidas. Ante la ausencia de evidencias para su aplicación en el pie diabético se recomienda cautela, ya que se ha observado que dan una falsa confianza y se dejan días sin cambiar, ocasionando una mala evolución por necrosis e infección. Deben cambiarse diariamente con cada curación, lo que incrementa los costos. (4)

Duo DERM CGF

Se adhiere adecuadamente al lecho de la úlcera, controla el exudado y origina menos dolor a su remoción que las gasas convencionales. Los apósitos hidrocoloides y los hidrogeles pueden mantener un ambiente húmedo mientras

producen desbridación por autólisis tisular. Los agentes de desbridación enzimática pueden ser útiles si existe necrosis tisular. Los alginatos y gasas absorbentes drenan bien y mantienen un ambiente húmedo en la herida.

Otros apósitos impregnados con colágena, cinc u otros factores pueden estimular la cicatrización. Algunos apósitos están cubiertos de una barrera antimicrobiana. Los apósitos compuestos son más que promotores de la cicatrización.

Satín hemostático S-100

Es un material constituido de fibras vegetales de alta pureza que se degrada en carbohidrato puro, 100% absorbible por el organismo con propiedades anticoagulantes y como promotor de la cicatrización. Mencionan tres mecanismos de acción:

Físico: activación por contacto con la sangre o líquido tisular, modificando su estructura, aumenta la concentración y viscosidad sanguínea, disminuye la velocidad de flujo, expansión de capilares y bloqueo de vasos sangrantes.

Químico: activan los factores III y VII. Al contacto con las plaquetas incrementa su agregación y forma un coloide de alta viscosidad que, en consecuencia, activa el factor VII y la vía extrínseca de la coagulación.

Promotor de la cicatrización: el proceso inflamatorio incrementa la síntesis y secreción de colágeno, por lo que la restitución anatómica de la lesión se acelera al aumentar los fibroblastos y vasos de neoformación (tejido de granulación), y disminuye notablemente el tiempo de cicatrización.

Desbridación enzimática (colagenasa, hialuronidasa, larvoterapia)

Se ha demostrado que el ácido hialurónico se encuentra en grandes cantidades en las heridas de los niños o en quienes sus heridas sanan con una cicatrización mínima. Estudios piloto con una muestra pequeña con apósitos con ácido hialurónico arrojaron resultados prometedores; sin embargo, deberán realizarse

estudios subsecuentes con una muestra mayor. No se encontraron ensayos clínicos controlados que justifiquen el uso de la colagenasa o hialuronidasa. (2)

La larvoterapia consiste en el desbridamiento por la larva de la mosca *Lucila sericata*. Se aduce que la larva secreta antibiótico con el MRSA. Diversos estudios con deficiencias metodológicas inicialmente mostraron la posible utilidad de esta terapéutica. Sin embargo, el análisis del estudio VENUS II aún cuando mostró mayor rapidez de desbridamiento con larvas, los pacientes tuvieron más dolor e igual tiempo de cicatrización que con hidrogel. Otro estudio de costo efectividad mostró que es similar al uso de hidrogel.

Factor de crecimiento plaquetario recombinante

El gel de beclapermin está constituido por factores recombinantes de crecimiento plaquetario humanos. Se ha aprobado su uso en EUA en úlceras neurotróficas que rebasan los tejidos subcutáneos y que tienen una buena irrigación sanguínea.

El CT-102 son factores de crecimiento obtenidos del plasma y antecedente del becaplermin, obtienen resultados de hasta 90% de curación de las úlceras, por lo que parece muy bajo el porcentaje del becaplermin que no alcanza 60%. En un estudio multicéntrico, prospectivo, abierto, la cicatrización total de las úlceras alcanzó 95%. La reunión de Consenso de la ADA de abril de 1999, consideró modesto el beneficio de este fármaco, situación observada en otros estudios. (13)

Factor estimulante recombinante de colonias de granulocitos (FECGR)

Este tratamiento para el pie diabético tiene publicaciones que avalan su utilidad clínica. En un ensayo clínico controlado, aunque con una muestra pequeña (n=40), se comparó el FECGR a dosis subcutánea de dos veces por día durante 21 días, que comparado con el tratamiento convencional no mostró superioridad en la cicatrización total de las úlceras a las nueve semanas.

Sin embargo, en el grupo tratado con FECGR, la incidencia de amputaciones alcanzó 15 contra 45% del tratamiento convencional en la evaluación subsecuente a las nueve semanas. Este estudio preliminar sugiere la eficacia del fármaco como coadyuvante en la reducción de las infecciones y amputaciones después de la novena semana de tratamiento.

Estudios posteriores no mostraron resultados concluyentes o significantes para curación de úlceras, reducción del volumen de la úlcera, mejoría de la infección o reducción de amputaciones, lo cual además se comprobó en la revisión de la evidencia realizada por el IWGDF (Grupo Internacional de Trabajo sobre Pie Diabético, por sus siglas en inglés (International Work Group of Diabetic Foot). (1)

Equivalentes de piel para el pie diabético

Este producto cicatrizante consiste en un cultivo de fibroblastos dérmicos de neonatos cultivados *in vitro* sobre una malla bioabsorbible de poliglactina. Los fibroblastos se someten a pruebas rigurosas para descartar agentes infecciosos antes de ser cultivados. Los fibroblastos que proliferan en la malla secretan colágena dérmica, fibronectina, glucosaminas, factores de crecimiento y otras proteínas que interactúan para producir una matriz dérmica.

Esto resulta en un tejido dérmico metabólicamente activo, con características histológicas similares a la dermis papilar del recién nacido. Los resultados preliminares fueron buenos. Estos nuevos productos de la bioingeniería muestran resultados satisfactorios para acelerar la cicatrización de las úlceras.

Aunque la comparación de sus resultados con otros estudios exhibe un efecto superior, es importante señalar que esta ventaja sobre el placebo se obtuvo por bajísima eficacia de este último en la cicatrización (7.7%); más aún si se destaca que el lavado mecánico con agua y antiséptico obtiene en 70% de los pacientes una cicatrización de 100% a las 12 semanas. Este producto aún no se

comercializa a gran escala y su costo permanece elevado, lo que hace muy poco factible su uso generalizado.

Apligraf

Es una capa externa de queratinocitos que cubren una capa inferior de fibroblastos sobre un gel de colágeno. Consiste en dos capas primarias: una dermis y una epidermis. La capa epidérmica bien diferenciada incluye un estrato córneo protector formado por queratinocitos vivos. La capa dérmica compuesta de fibroblastos humanos vivos dispersos en una matriz de colágeno bovina. Los queratinocitos y fibroblastos son cultivados en la piel de recién nacidos. Los resultados de un ensayo clínico controlado revelan mejor porcentaje de cicatrización (75 vs 41% en 12 semanas) y en menos tiempo (38.5 vs 91 días), comparados con el tratamiento convencional. Existen dos estudios multicéntricos (el resto son revisiones) que muestran uno de ellos una eficacia similar (56 vs 38% a 12 semanas) y una cicatrización total a 65 vs 90 días. (8)

El segundo, que es un estudio multicéntrico internacional, demostró mayor eficacia sobre la terapia convencional a las 12 semanas de tratamiento. Se determinó la cicatrización total promedio a los 84 días, pero en el grupo control no se logró esta medición ya que menos de 50% cicatrizaron a las 12 semanas. A este corte final, 51.5% (17/33) del grupo Apligraf alcanzaron cierre total contra 26.3% (10/38) del grupo control ($p = .049$; prueba exacta de Fisher). Se ha aprobado su uso en el pie diabético por la FDA.

Tissupor

En la transición de infección a granulación se ha iniciado recientemente el uso del cojinete Tissupor. Provoca un estímulo mecánico importante por su configuración y trama que permite una estructura ordenada para la granulación, lo que acelera la misma. La estructura en tres dimensiones de la superficie con aperturas de poros

entre 10 µm y 3mm que promueve el crecimiento interno de células y capilares y la formación de tejido granulado, promueve la angiogénesis mediante la estimulación mecánica del lecho de la herida.

Su capacidad de absorción varía de acuerdo con las dimensiones y espesor, y permite ajustarse a la misma rellenándola y causando un efecto directo sobre el volumen de la herida y no sólo en el área. La capacidad de absorción varía de 5 a 22 mL, según el tamaño y grosor.

Se pueden impregnar de solución salina, Ringer o solución superoxidante (SSpHN). Los parches se cambian cada 3 y 4 días pero con el uso de SSpHN pueden durar hasta una semana por su capacidad esterilizante. Este producto tiene la aprobación de la Comunidad Europea y de la FDA como dispositivo médico. (5)

Ketanserina

Acelera la cicatrización eliminando el efecto nocivo de la serotonina con la ketanserina que acelera la cicatrización en úlceras neuropáticas.

La ketanserina es un compuesto sintético que se conoció al inicio como un potente agente hipotensor y que más tarde se utilizó para el tratamiento de úlceras en pacientes diabéticos y no diabéticos administrados por vía parenteral.

Es un antagonista de los receptores serotoninérgicos-2 que inhibe la agregación plaquetaria, bloquea la vasoconstricción y devuelve su forma al eritrocito, con mejoría de la perfusión tisular. La ketanserina a 2% en forma tópica obtiene los mejores resultados en úlceras Wagner 1, 2 y 3 y acelera su cicatrización.

La cicatrización de las heridas es un complejo proceso donde diversos factores moleculares juegan un papel importante. En estos niveles de interacción, la

serotonina parece asociarse negativamente con la cicatrización, incrementa la permeabilidad vascular e inhibe la migración celular.

Está disponible para aplicación tópica en un ungüento preparado con un gel antiséptico a base de una molécula hidrofílica de polietilenglicol. La aplicación tópica de ketanserina en las úlceras del pie posterior a desbridaciones y lavados quirúrgicos puede ofrecer ventajas para reducir el riesgo de reacciones adversas sistémicas y evitar los problemas inherentes a la vía endovenosa. (12)

Terapia con oxígeno tópico

Es el suministro de oxígeno hiperbárico a una presión cercana a la normal. Cuando se aplica directamente a la superficie de la herida se denomina terapia tópica con oxígeno (TOT). Quienes promueven este tipo de terapia consideran que a tensiones de oxígeno menores de 30mmHg la cicatrización se detiene “adormilándose”, sin reconocer la necesidad de cicatrizar.

La fosforilación oxidativa de la mitocondria requiere una tensión mínima de oxígeno de 0.5 a 3 mmHg. Se ignora cuál es el porcentaje de tejido cicatrizante o masa crítica que cae debajo de estas cifras para que una herida no cicatrice. Cuando se aplica oxígeno al 100% directamente a una herida crónica, abierta, húmeda, a una presión apenas por arriba de una atmósfera, éste se diluye en el líquido de la herida y de ahí es absorbido por el tejido isquémico de la superficie.

No se ha determinado qué tan profundo o cuántas capas celulares puede penetrar el oxígeno; sin embargo, las células que logran absorberlo inician de inmediato su actividad metabólica en respuesta al incremento de la tensión de oxígeno.

Al retirar la fuente de oxígeno, su presión tisular cae de manera importante ya que la insuficiencia vascular impide la mantención de estos niveles. La hipoxia

relativa tisular dispara mediadores bioquímicos para compensar la necesidad de más oxígeno.

El organismo responde incrementando las citocinas que neoforman vasos sanguíneos, ya que ésta es la única forma de proveer un suministro adicional de oxígeno. Éste es el inicio de la cicatrización. La aplicación a 1,004 a 1,013 atmósferas de TOT estimula la angiogénesis y la curación de heridas gangrenadas y necróticas. La reducción puede alcanzar un promedio de 0.829 cm²/día, incrementando la frecuencia de curación en forma única o combinada con láser.
(11)

La terapia con oxígeno tópico se basa en este conocimiento planteando un esquema de alta oxigenación seguido de una hipoxia relativa. Esto se realiza en un protocolo de una y una hora y media al día por cuatro días consecutivos, retirándola por tres días. Este ciclo se repite por varias semanas hasta obtener una masa crítica de tejido oxigenado. Los tres días de descanso son necesarios para evitar el posible daño celular por exceso de oxígeno que llevaría a la formación de derivados activos citotóxicos (radicales libres).

Otro beneficio importante de la TOT es su acción bactericida sobre bacterias aerobias, principalmente contra *Staphylococcus aureus* y *E. coli*. El oxígeno tópico proporciona oxigenación directa a la herida y se aumenta el oxígeno transcutáneo, a pesar de una pobre irrigación. Además, esta terapéutica es tópica y relativamente a baja presión, por lo que no hay una absorción sistémica de oxígeno y, por lo tanto, no hay riesgo de toxicidad pulmonar o al sistema nervioso central.

Oxígeno tópico con instrumentos podálicos

El uso de oxígeno en la cicatrización se fundamenta en la hipoxia como el mayor estímulo para la angiogénesis y en que la hipoxemia es un impedimento para la cicatrización. La cicatrización es un proceso que consume y demanda grandes

cantidades de energía. El oxígeno es indispensable para generar energía a nivel mitocondrial en la cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Los oxidantes sirven como mensajeros celulares para promover la cicatrización.

La aplicación tópica de oxígeno directamente en la herida tiene ventajas en costo, facilidad de aplicación, efectos colaterales y contraindicaciones sistémicas contrarias al uso de la cámara hiperbárica. Los estudios publicados presentan resultados que sugieren el efecto coadyuvante de la bota con oxígeno tópico en acelerar la cicatrización de las heridas.

Se han diseñado dispositivos para lograr lo anterior, como la bota denominada O2Boot. Su uso tiene todas las limitantes ocasionadas por la alta inflamabilidad del oxígeno. En un ensayo clínico controlado se observó que la terapia con oxígeno tópico no acelera la cicatrización en un lapso de dos semanas.

Los efectos benéficos potenciales del oxígeno hiperbárico son controversiales. La terapia con OH aumenta la tensión de oxígeno y la capacidad destructiva de los leucocitos e inhibe la formación de toxinas por los anaerobios.

Algunos estudios proponen el uso de oxígeno tópico y no sistémico, este último incrementa el riesgo de daño al sistema nervioso central y tiene toxicidad pulmonar. (3)

Esta novedosa modalidad terapéutica aún es controversial, pero con fundamentos fisiopatológicos que no pueden ignorarse. Las muestras de los estudios comparativos aquí analizados son insuficientes, por lo que mientras estudios multicéntricos o metanálisis se desarrollan, la responsabilidad de su adopción como modalidad terapéutica recae en cada profesional de la medicina.

Antisépticos

En los últimos tiempos se ha dejado a un lado en la curación de las heridas el uso de agentes químicos desinfectantes, como el Isodine®, el gluteraldehído y el jabón

quirúrgico, por su toxicidad al tejido de granulación y el adyacente a la úlcera. Desde el año 2003 se introdujo una nueva tecnología que demostró la reducción de la fetidez, celulitis y mejoría del tejido perilesional y mayor porcentaje de pacientes que avanzaron de la infección al tejido de granulación.

Una solución de agua superoxidada de pH neutro contiene “especies oxidantes” generadas por medio de la electrólisis de cloruro de sodio y agua. Contiene especies reactivas de oxígeno y radicales libres similares a los producidos por los polimorfonucleares con propiedades de destrucción bacteriana (NE: IB).136

Sistema de presión subatmosférica para cierre de heridas asistido por vacío.

Consiste en una esponja colocada en la herida en la que se inserta un tubo que, sellada con plástico adhesivo transparente, la conecta a un colector insertado en el aparato de presión subatmosférica que es transmitida directamente a la herida. Esta succión negativa aspira el líquido intersticial que causa edema, disminuye la carga bacteriana, incrementa el flujo sanguíneo y estimula el tejido de granulación.

El sistema VAC (KCI™) se usa como inicio del programa de activación de la cicatrización por siete días. Se suspende al término de esta semana y se cambia a las curaciones con control de la humedad. El uso del VAC puede continuarse por más tiempo si las condiciones de la herida lo requieren y de acuerdo con los recursos económicos del paciente.

En diversos estudios el sistema VAC ha demostrado reducir costos y mejores resultados en aumentar el volumen y reducir el área de la úlcera acelerando la cicatrización. El VAC es útil para el manejo de dehiscencias del muñón acelerando su cierre y controlando el exudado. Sin embargo, recientes informes señalan que aún falta contundencia en el nivel de evidencia. (18)

Control de la humedad de la herida, alginatos, hidrofibras y apósitos inhibidores de las proteasas

No hay suficiente evidencia para su uso rutinario; sin embargo, diversos estudios informan de su eficacia en el control de la humedad de la herida y en la cicatrización de las heridas. Los beneficios clínicos sobre las heridas son evidentes en el control del trasudado y maceración de la herida.

Bioingeniería genética

Los ácidos nucleicos se usan en la terapia génica en tres diferentes formas para el tratamiento de las heridas crónicas.

1. Técnica de terapia génica para síntesis de factores de crecimiento recombinantes.
2. Transferencia *ex vivo* de cultivo de células (fibroblastos y queratinocitos) con ADN de factores de crecimiento y el subsecuente trasplante de estas células sobre la herida crónica y,
3. Transferencia *in vivo* de ADN de factores de crecimiento, p. ej., genes, liposomas, vectores virales.

En de factor de crecimiento PDGF-BB humano recombinante que incrementa la cicatrización de 10 a 15% en 20 semanas de tratamiento. El Regranex es ejemplo de la transferencia *in vivo* de ADN de factores de crecimiento, mientras que en la piel sintética cultivada (Epifast, apligraf, dermagraft) representa a la transferencia *ex vivo* de cultivo de células.

PBK. Generador de pulsos de voltaje generados por un software

La estimulación eléctrica ha mostrado experimentalmente su eficacia para reducir el dolor, descontracturar músculos, aumentar la movilidad articular, la cicatrización y detener la gangrena en pacientes con enfermedad arterial obstructiva.

El PBK aumenta la producción de óxido nítrico y factor de crecimiento del endotelio vascular en pacientes con úlceras distróficas por obstrucción vascular.

Es un coadyuvante en la cicatrización y el control de dolor neuropático. (15)

EL ZAPATO EN EL PIE DIABÉTICO

Atendiendo a que un porcentaje importante de personas con DM ya tienen PND es importante al momento de seleccionar el uso de un zapato que se evalúen varios aspectos y condiciones que este debe satisfacer como son:

- a) Protección del Pie: Debido a que los problemas de sensibilidad hacen al pie insensible a los microtraumas, el zapato debe proteger al pie de las injurias externas.
- b) Aliviar áreas de presión excesivas: Protección de puntos de hiperpresiones plantares y también de áreas prominentes de presión sobre exostosis del hallux, dedos en martillo o deformidades de Charcot.
- c) Reducir el shock: Debe reducir las presiones verticales sobre todo en pies con deformidades preexistentes o estructuras óseas anormales como en el caso del Charcot.
- d) Reducir cizallamiento: Debe limitar el movimiento hacia delante y atrás dentro del propio zapato que puede ayudar a evitar la aparición de callosidades, flictenas y el calor causado por la fricción.
- e) Capacidad de adaptarse a deformidades existentes.
- f) Estabilizar y soportar deformidades que necesitan ser sostenidas para evitar mayor destrucción o progresión de la misma.
- g) Adaptarse a plantillas y férulas: Ellas afectan el modo de colocarse el zapato y no siempre es capaz de adaptarse a ellas. Las plantillas deben ser tan buenas como el zapato y adaptarse a él sin lesionar tejidos.

Es igualmente necesario al momento de elegir el zapato evaluar el estado general del paciente y la existencia previa de deformidades y complicaciones tanto micro

como macroangiopáticas que afectan al paciente, la forma y la estructura del pie y el tipo de actividades diarias que realiza.

Debemos recordar que ciertos trabajos requieren de zapatos especiales como es el caso de trabajadores de la construcción, electricistas, militares, deportistas etc. Y otros que requieren zapatos de vestir formales sin gran demanda física. La mayoría de las personas tienen un pie más grande que otro y esto pudiera generar puntos de fricción. (1)



El zapato ideal debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Tener caja extra profunda alta para que los dedos no rocen en el sector superior y deben ser 1,5 cm más largas que el dedo más largo. Deben permitir movilización de los dedos dentro del zapato.
- b) Ser contruidos con material suave.

- c) No tener costuras que puedan rozar, ya que en un pie insensible pueden llegar a lastimarlo.
- d) El zapato debe ser construido y adaptado a las deformidades; y si estas son muy marcadas deben ser contruidos particularmente modelándolos sobre yeso.
- e) Tener suela en mecedora.
- f) Cuando la plantilla y el zapato convencional no son suficientes para reducir presiones plantares deben indicarse suelas en mecedora, hay estudios que muestran reducciones de presiones del 20 al 50% con el uso de ellas.
- g) Muchos zapatos deportivos la tienen y ello los hace muy adecuados para el pie diabético.

Es recomendable indicar al paciente que el calzado debe ser probado en horas de la tarde pues el edema de miembros inferiores puede aparecer en estos momentos por la presión que se ejerce sobre el pie en las mañanas.

Presión Plantar

El hallazgo de puntos anómalos de presión plantar puede anteceder a las formas clínicas de presentación en la PND, su peso específico como factor de riesgo para desarrollo de ulceración ha sido demostrado.

Existe una variedad de métodos para medir la presión plantar que van desde simples plantígrafos (*Harris mat R, Podotrack/PressureStaRt*, este ya validado con relación al pedobarometro y que mide escala de fuerza), hasta plataformas y palmillas con sensores que captan a través de la pisada los puntos de presión registrados en el punto de corte que indica presión plantar elevada (varía según los sistemas utilizados). El valor de la presión plantar (PP) es más relevante cuando se asocia clínicamente a PND.

Para elegir el método de descarga más adecuado para disminuir la PP se debe tener en cuenta la causa y el tipo de ulcera, su localización, el estado vascular de la región y la presencia o no de infección. Las estrategias de descargas incluyen métodos que van desde el reposo en cama (casos más graves), el uso de muletas, silla de ruedas u otras técnicas especiales a evaluar por el especialista.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE PIE DIABÉTICO

Los países en desarrollo y los de América Latina como parte de él, muestran un aumento progresivo en la aparición de esta complicación. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reportado que la DM y sus complicaciones como problema de salud pública, continuaran incrementándose en nuestros países en los próximos años y por tanto se hace imprescindible la evaluación de estrategias de enfrentamiento al problema que incluya la adecuación e implementación de políticas públicas regionales y locales para detener o retrasar esta expansión y sus secuelas.

Existen datos que evidencian que en los países en vía de desarrollo las úlceras neuropáticas complicadas por un tratamiento inadecuado de las infecciones son la primera causa de complicaciones en el pie del diabético, mientras que en los países desarrollados la EAP se ubica como la primera causa.

Las personas con diabetes y sobre todo los afectados con DM tipo 2 tienen insuficiente información, instrucción y educación sobre la enfermedad, especialmente en el aspecto de cómo prevenir, retrasar o detener el desarrollo de sus complicaciones tanto micro como macro vasculares. Si bien existen múltiples iniciativas en diferentes países o regiones, estas son aún insuficientes, aisladas, poco difundidas, no sistemáticas, evaluables y reproducibles.

Es por estas razones que consideramos fundamental empoderar al paciente en el cuidado de su enfermedad, practicas higiénicas y de prevención para ayudar a

detener el problema de salud que esto representa. Por esto consideramos necesario que el paciente y sus familiares sean capaces de:

1. Prevenir, reconocer y saber actuar frente a situaciones de riesgo.
2. Integrar a su vida cotidiana acciones preventivas como: elección del calzado correcto para evitar rozaduras y zonas de presión excesiva. la inspección diaria de los pies y del calzado a utilizar.
 - a) Cuidar la higiene diaria de los pies.
 - b) Aportar y mantener la hidratación necesaria si corresponde.
 - c) Corte de unas apropiado o trabajo conjunto con un podólogo adiestrado en el tema.
 - d) Cambio diario de calcetines o medias, que preferentemente deben ser de fibras naturales y de colores claros.
3. Estar adiestrado, especialmente en la búsqueda y detección de signos de alarma tales como hematomas debajo de callosidades, presencia de grietas mínimas, enrojecimientos, erosiones, flictenas serosas o hemorrágicas y maceración interdigital, situaciones que obligaran a una consulta inmediata.

Por considerar que la prevención es la herramienta principal con que contamos para detener la progresión de la DM y sus complicaciones en general y las del pie diabético en particular, el Banco Mundial y la OMS han sugerido a los sistemas de salud de los países en desarrollo con el ánimo de reducir costos y reducir el impacto de estas, ampliar la cobertura de evaluación temprana de la glucemia en población de riesgo, evaluación y control de la tensión arterial y desarrollar programas dirigidos a población vulnerable con DM para elevar la educación sanitaria sobre el cuidado de los pies, proveer a estas personas de calzados adecuados e implementar la elevación de la atención médica a través de la creación de clínicas multidisciplinarias para la atención del pie y sus complicaciones.

En los países de Latinoamérica se hace necesario continuar incentivando a los actores políticos y decisores en las políticas públicas sobre la realidad en que vivimos y la necesidad de implementar acciones integradas entre el sector salud y extra-salud para disminuir y retrasar las consecuencias del problema que enfrentamos. También es importante insistir en la búsqueda temprana de los factores de riesgo y la detección y tratamiento temprano de la complicación.

Existen algunas iniciativas nacionales en L.A con resultados positivo, como las verificadas en Brasil, pero que necesitan ser continuadas y enriquecidas.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Diabetes Mellitus: Síndrome orgánico multisistémico crónico que se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre (conocido médicamente como hiperglucemia) resultado de concentraciones bajas de la hormona insulina o por su inadecuado uso por parte del cuerpo que conducirá posteriormente a alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas.

Pié Diabético: Ulceración, infección o destrucción de tejidos profundos asociadas a neuropatía y/o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de las personas con diabetes.

Factor de riesgo: Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

Úlcera: Las úlceras en los pies y las piernas son pérdidas de la piel (en todas o alguna de sus capas) que no cicatrizan bien y que pueden ir acompañadas de inflamación. Algunas veces no cicatrizan y se hacen crónicas. Cuando las úlceras crónicas se localizan en piernas y pies, afectan fundamentalmente a las personas mayores.

Polineuritis diabética: inflamación que afecta a varios nervios.

Neuropatía Diabética: Síndrome producido por la afectación de los nervios periféricos como consecuencia de la diabetes. Se presenta entre el 30 y el 60% de los pacientes diabéticos, aumentando la posibilidad de afectación nerviosa al aumentar la edad del paciente y los años de evolución de la enfermedad.

Dolor Neuropático: Enfermedad del sistema nervioso que como característica produce dolor que varía de intensidad y puede ser desde leve hasta severo, como una respuesta a una lesión primaria o disfunción del sistema nervioso periférico o central y por tanto asociado a trastornos motores y sensitivos

Puede ser causado por la infección con el VIH, así como por los medicamentos antirretrovirales, otras enfermedades de tipo infeccioso e inflamatorio como la lepra, sarcoidosis, poliarteritis y artritis reumatoide pueden producirlo.

Osteoartropatía: La osteoartropatía hipertrófica es un síndrome caracterizado por alteración de la estructura ósea y articular asociada a periostosis, hipocratismo digital y derrame articular.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

La categorización del pie diabético es fundamental para la adecuada prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

2.4.2. VARIABLES

Variable Independiente: Categorización del pie diabético

Variable Dependiente: Prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos.

2.5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

HIPÓTESIS: La categorización del pie diabético contribuye para una adecuada prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente: Categorización del pie diabético	Clasificación del tipo de lesión para establecer criterios de tratamiento y evaluar la evolución y los resultados para el pronóstico.	Categorización de la Úlcera Categorización del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de la Úlcera: Grados 0, 1, 2, 3. - Clasificación del Riesgo: 0, 1, 2, 3 	Técnicas: Observación Historias clínicas Instrumentos: Guías de Observación Historias Clínicas Fichas de Control del pie Diabético
Dependiente: Prevención y control en pacientes que acuden al club de diabéticos	Evitar complicaciones, eludir factores de riesgo, vigilancia de la úlcera.	Detección oportuna de complicaciones Identificación de factores de riesgo Vigilancia y control de la úlcera	Factores de riesgo de Pie Diabético Prevención y cuidado curativo básico <ul style="list-style-type: none"> - Higiene diaria de los pies. - Elección del calzado correcto - Inspección diaria de los pies para identificar complicaciones - Educación sobre los cuidados del pie en personas con DM 	

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1 MÉTODO

Es un método científico porque se basa en datos de estudios bibliográficos científicos.

. **Tipo de la investigación:** Se realizó una investigación tipo descriptiva (Consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas). Explicativa, porque su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación y aclaración de las relaciones que existen entre dos o más variables. Retrospectiva porque se realiza en un período de tiempo pasado, hechos y acontecimientos que se dieron y son analizados y descritos en este momento.

. **Diseño de la investigación:** Investigación documental, que tiene como objetivo fundamental el análisis de diferentes fenómenos (de orden histórico, psicológico, sociológico, etc.), utiliza técnicas muy precisas de la documentación existente, que directa o indirectamente, aporte la información. Se caracteriza por la utilización de documentos; recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes.

. **Tipo de estudio:** Transversal, que se trata de un estudio estadístico y demográfico, utilizado en ciencias sociales y ciencias de la salud - estudio epidemiológico-. Es un tipo de estudio observacional y descriptivo, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una enfermedad o condición en un momento dado.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

El estudio incluye a los pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, que se acogen a las variables determinadas en este proyecto y a su constancia en el sistema de datos del hospital IESS Riobamba, y corresponde a un grupo de 94 pacientes.

3.2.2. MUESTRA

El estudio incluye a los pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, por el número de pacientes obtenidos para estudio se trabajará con toda la población.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información se obtendrá a través de una fuente secundaria, a partir de la revisión de expedientes clínicos, y guías de observación de los pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

El Instrumento de recolección de la información usado fue la revisión de expedientes clínicos de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los cuales se realizaron exámenes para el diagnóstico de Diabetes Mellitus; una vez obtenido estos datos se procedió al llenado de las fichas, una vez comprobado que los datos requeridos estaban presentes.

3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados fueron tabulados en una base de datos que se elaboró en el paquete estadístico gratuito del centro para el control y la Prevención de las

enfermedades (CDC) Epi info versión 3.5.3 enero 2011. Se traspasó la base de datos al sistema de Microsoft Windows Office Excel para facilitar la tabulación y elaboración de matrices. La estadística a utilizar es de tipo descriptiva. Así, de acuerdo al tipo de variable estos son reportados en forma de porcentajes con su intervalo de confianza al 95% para variables cualitativas; medidas de tendencia central como promedios o medianas y desviación estándar para variables cuantitativas. Los resultados están presentados en forma de tablas y gráficos para su mejor comprensión.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

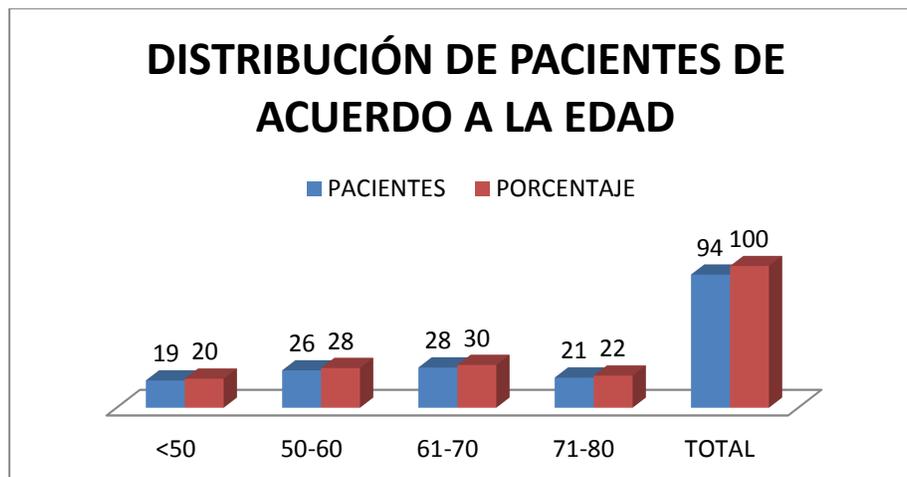
TABLA 1.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA EDAD

EDAD	PACIENTES	PORCENTAJE
<50	19	20
50-60	26	28
61-70	28	30
71-80	21	22
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 1.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA EDAD



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos arrojan un grupo de edad de 30 a 80 años, de los cuales 20% (19 pacientes) son menores de 50 años, de 30 a 50 años, 28% (26 pacientes) tienen entre 50 y 60 años, 30 % (28 pacientes) tienen entre 61 y 70 años, y 22 % (21 pacientes) tienen entre 71 y 80 años, claramente notamos que la mayoría de pacientes son ancianos jóvenes, indicativo del mayor control en la tercera edad.

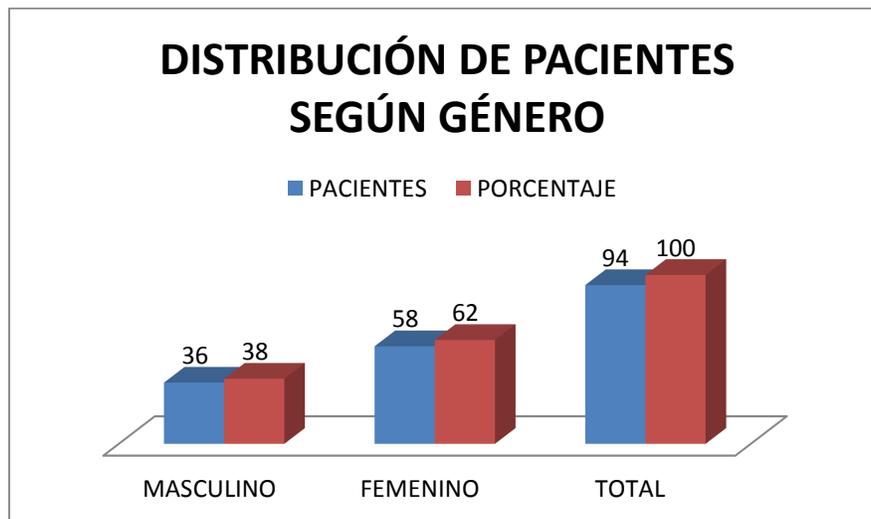
TABLA 2.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GÉNERO

SEXO	PACIENTES	PORCENTAJE
MASCULINO	36	38
FEMENINO	58	62
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 2.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GÉNERO



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos reportan, 38% (36 pacientes) son del sexo masculino, mientras que 62% (58 pacientes) son del sexo femenino, claramente notamos que el sexo femenino es predominante, coincide con estudios realizados en Latinoamérica en países como Colombia y Perú por Martínez Mejía 1994, Castillo Alvarado 2005 y México por U guía 2007.

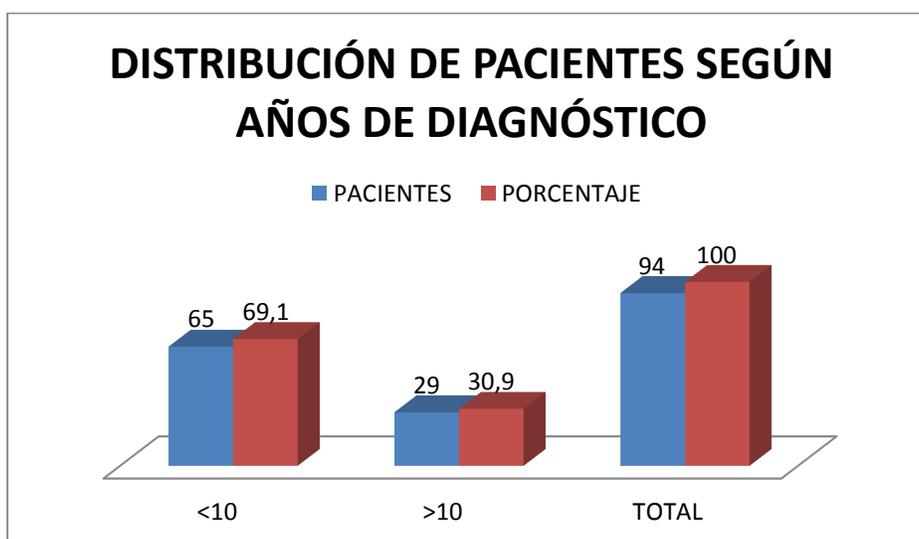
TABLA 3.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN AÑOS DE DIAGNÓSTICO

AÑOS DE DIAGNOSTICO	PACIENTES	PORCENTAJE
<10	65	69,1
>10	29	30,9
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 3.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN AÑOS DE DIAGNÓSTICO



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 69,1% (65 pacientes) han sido diagnosticados hace menos de 10 años de su enfermedad, mientras que 30,9% (29 pacientes) han sido diagnosticados hace más de 10 años de su enfermedad. Al igual que los estudios de Collar 2005, de enfermedad de 8.6 años de evolución.

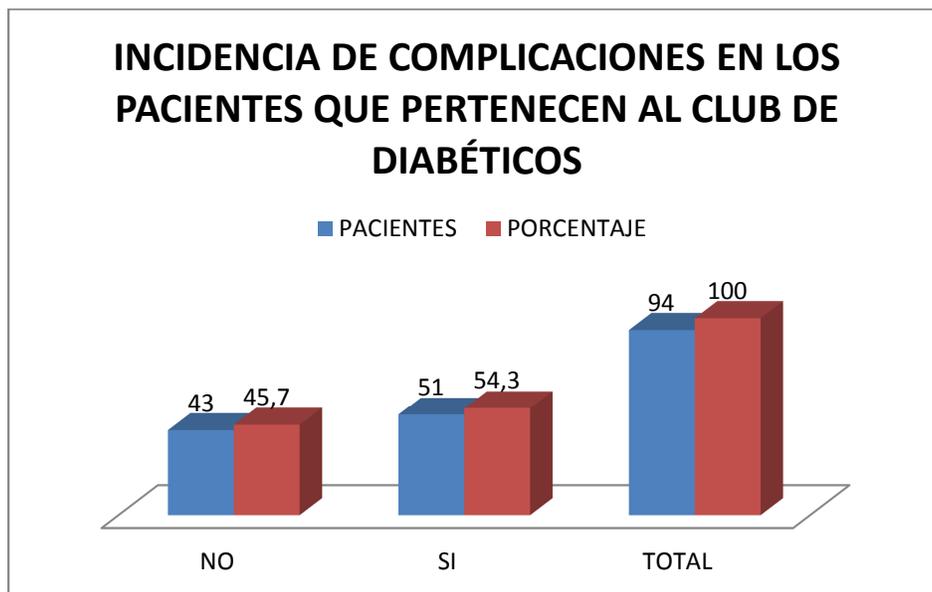
TABLA 4.- INCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS

COMPLICACIONES	PACIENTES	PORCENTAJE
NO	43	45,7
SI	51	54,3
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 4.- INCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 71,3% (67 pacientes) han presentado complicaciones en la evolución de su enfermedad, mientras que 28,7% (27 pacientes) no han presentado complicaciones en el curso de su patología.

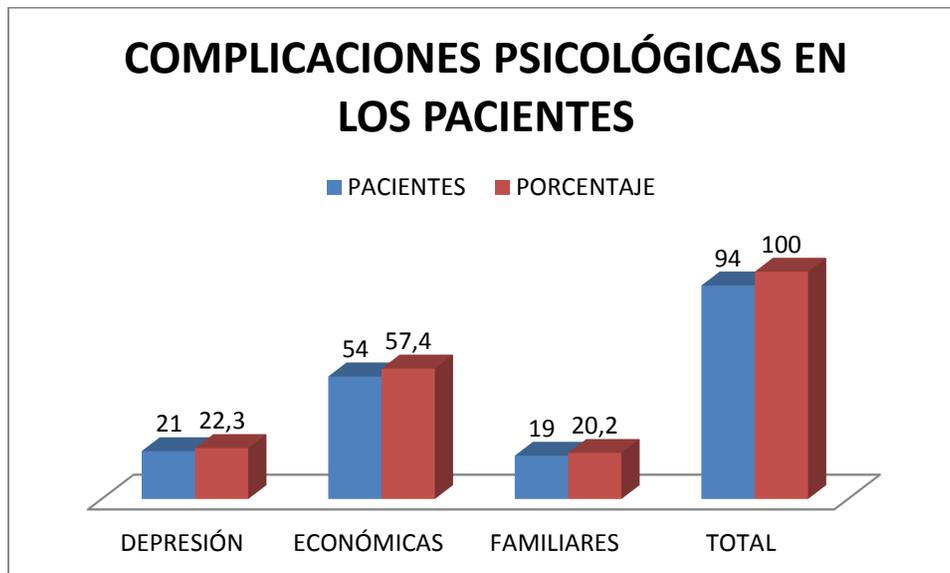
TABLA 5.- COMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS

COMPLICACIONES PSÍQUICAS	PACIENTES	PORCENTAJE
DEPRESIÓN	21	22,3
ECONÓMICAS	54	57,4
FAMILIARES	19	20,2
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 5.- COMPLICACIONES PSICOLÓGICAS EN LOS PACIENTES QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 57,4% (54 pacientes) han presentado problemas en su economía, mientras que 22,3% (21 pacientes) no han manifestado algún episodio depresivo en el transcurso de su enfermedad, y finalmente un 20% (19 pacientes) han tenido repercusiones familiares a causa de su patología.

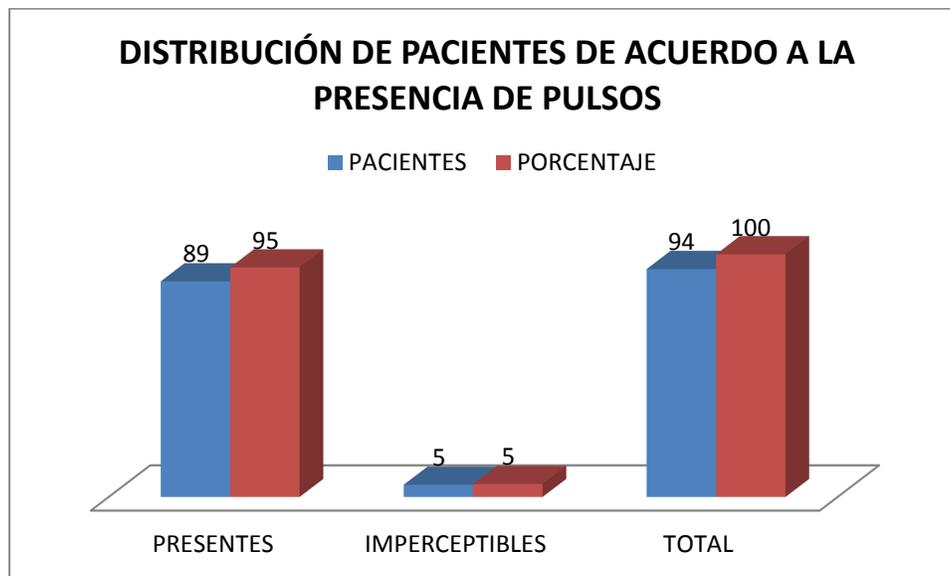
TABLA 6.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A LA PRESENCIA DE PULSOS DISTALES EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA.

PULSOS	PACIENTES	PORCENTAJE
PRESENTES	89	95
IMPERCEPTIBLES	5	5
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 6.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A LA PRESENCIA DE PULSOS DISTALES EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA.



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 95% (89 pacientes) no han presentado problemas alteraciones arteriales periféricas, mientras que 5% (5 pacientes) han tenido alteración de los pulsos distales durante la evolución de su enfermedad, lo que representa una población pequeña de riesgo, pero a la vez un factor de riesgo importante.

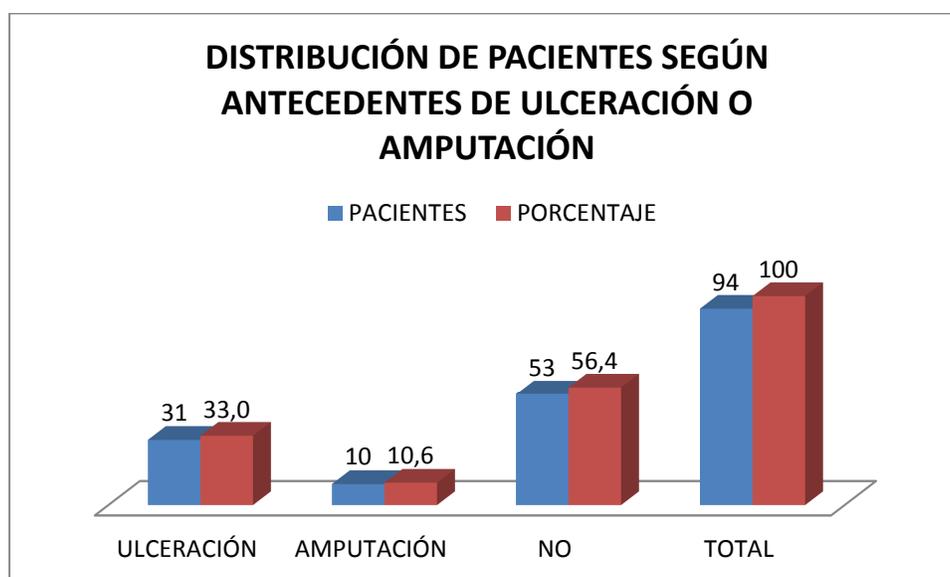
TABLA 7.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ANTECEDENTES DE ULCERACIÓN O AMPUTACIÓN

ULCERACIÓN/AMPUTACIÓN	PACIENTES	PORCENTAJE
ULCERACIÓN	31	33,0
AMPUTACIÓN	10	10,6
NO	53	56,4
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 7.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ANTECEDENTES DE ULCERACIÓN O AMPUTACIÓN



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 56,4% (53 pacientes) no tienen antecedentes de ulceración o amputación, mientras que 33% (31 pacientes) han presentado algún tipo de ulceración en el transcurso de su enfermedad, y finalmente un 10,6% (10 pacientes) han tenido algún tipo de amputación a causa de su patología.

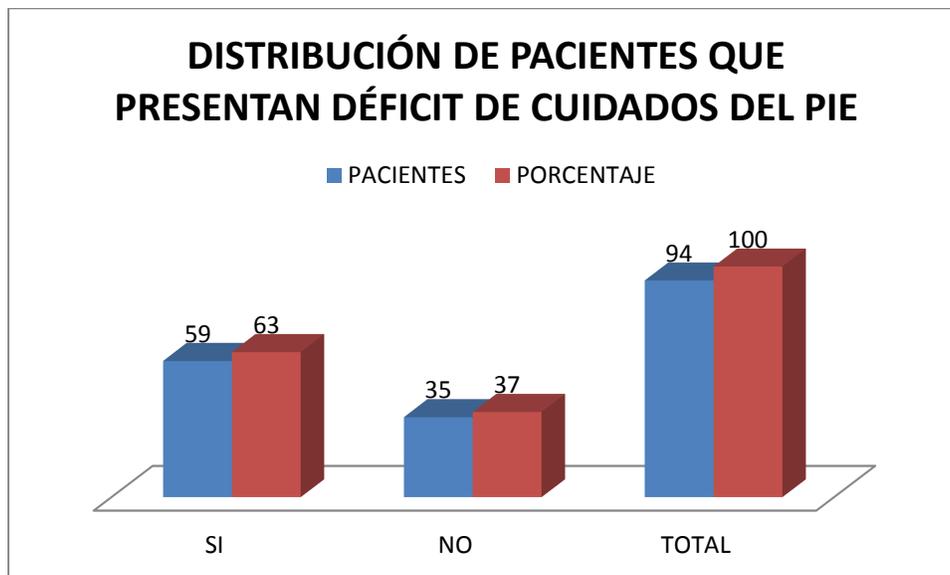
TABLA 8.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN DÉFICIT DE CUIDADOS DEL PIE

DÉFICIT DE CUIDADO	PACIENTES	PORCENTAJE
SI	59	63
NO	35	37
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 8.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN DÉFICIT DE CUIDADOS DEL PIE



Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 63% (59 pacientes) no tienen los cuidados correspondientes con su pie, mientras que 37% (35 pacientes) presentan un cuidado eficiente de los pies, o conocen cuales son los cuidados que se deben tomar en cuenta.

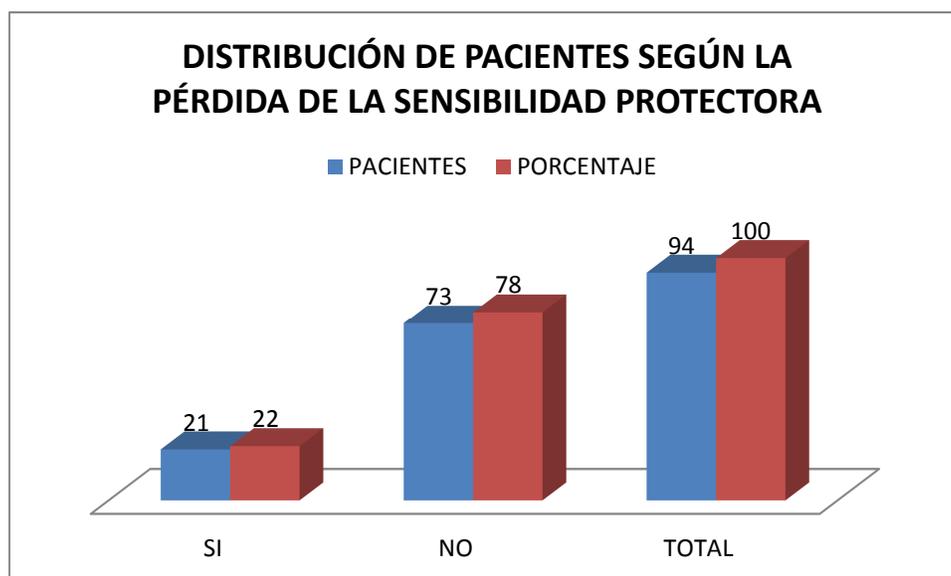
TABLA 9.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA PÉRDIDA DE LA SENSIBILIDAD PROTECTORA

PERDIDA DE SENSIBILIDAD	PACIENTES	PORCENTAJE
SI	21	22
NO	73	78
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 9.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA PÉRDIDA DE LA SENSIBILIDAD PROTECTORA



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 78% (73 pacientes) no han presentado alteraciones de la sensibilidad, mientras que 22% (21 pacientes) tienen alguna alteración de la sensibilidad protectora. Importante en la determinación de Polineuropatía Diabética, frecuente en esta patología. Cedola –Argentina 20.

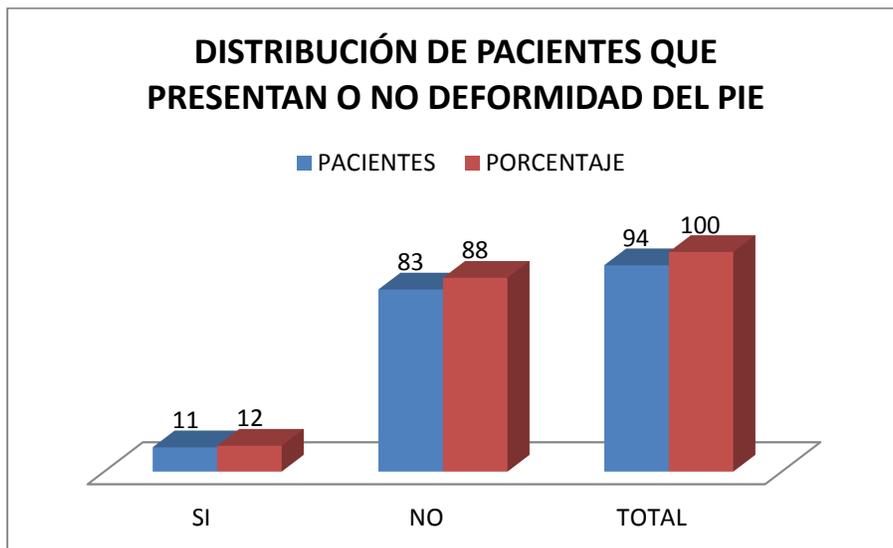
TABLA 10.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN O NO DEFORMIDAD DEL PIE

DEFORMIDAD DEL PIE	PACIENTES	PORCENTAJE
SI	11	12
NO	83	88
TOTAL	94	100

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 10.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTAN O NO DEFORMIDAD DEL PIE



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 88% (83 pacientes) no han presentado alteraciones de la morfología del pie, mientras que 12% (11 pacientes) tienen alguna alteración de la forma anatómica del pie debido a su enfermedad.

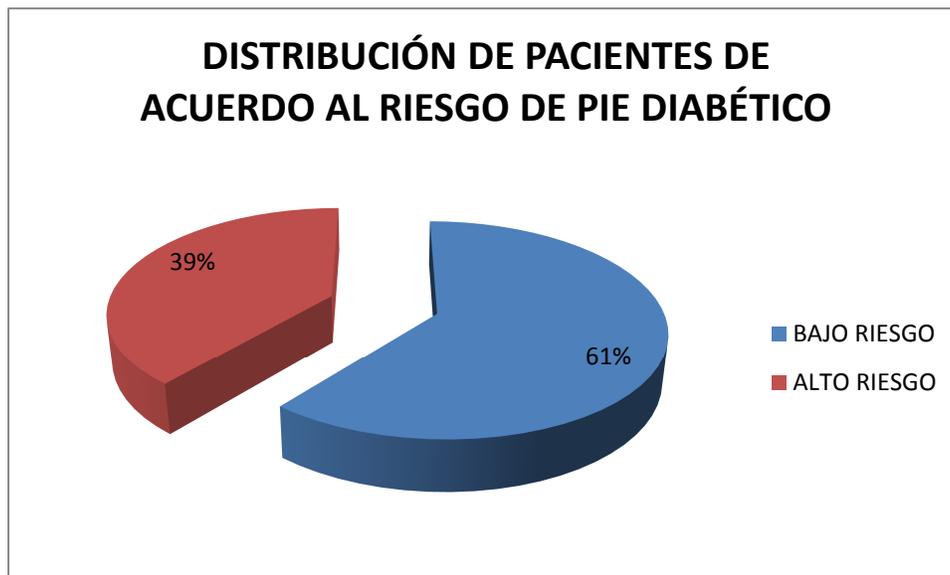
TABLA 11.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE PIES DIABÉTICO

BAJO RIESGO	61%
ALTO RIESGO	39%
TOTAL	100%

Fuente: Historias Clínicas de pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011.

Investigador: Aldo Zaporta Ramos.

GRÁFICO 11.- DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE PIE DIABÉTICO



Análisis e Interpretación: De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, los datos obtenidos demuestran que el 61% de los pacientes tienen bajo riesgo de pie diabético, mientras 39%, tienen alto riesgo de pie diabético.

RESULTADOS:

Los datos obtenidos reportan, 38% de pacientes son del sexo masculino, mientras que 62% son del sexo femenino, claramente notamos que el sexo femenino es predominante

La mayor parte de pacientes no se preocupan por el cuidado de sus pies o no conocen cuales son los cuidados que se deben tomar en cuenta.

Las alteraciones de la sensibilidad no representan un Alto porcentaje en el Club de Diabéticos, sin embargo el resto de pacientes, que si los presenta es un grupo de riesgo Importante en la determinación de Polineuropatía Diabética, frecuente en esta patología. Cedola –Argentina 2005.

De los 94 pacientes que acudieron al club de diabéticos del hospital IESS Riobamba de junio 2010 a mayo del 2011, 61% de los pacientes tienen bajo riesgo de pie diabético, mientras 39%, tienen alto riesgo de pie diabético.

Es de conocimiento general que la prevención de complicaciones es la mejor herramienta para el control de las enfermedades crónicas, irreversibles. Al tratarse de un estudio retrospectivo, para comprobar los resultados de mi hipótesis científicamente demostrados, por sus precedentes; debería realizarse una investigación en la posteridad, para detectar la utilidad y la eficacia del proyecto, mediante la instauración y aplicación de la guía propuesta en esta tesina.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES:

- A pesar de que el porcentaje de bajo riesgo es 39% de la población, no podemos dejar de tomar en cuenta a este grupo de riesgo, ya que podrán presentar repercusiones de las complicaciones de su patología en el futuro.
- El grupo de estudio que corresponde al sexo femenino representa el 63% de pacientes que acuden al club de diabéticos, de 61-70 años es el grupo de mayor prevalencia con un 30% y la población en estudio de menor tiempo de diagnóstico es de 69%. Por lo tanto son mujeres entre 61 y 70 años con menos de 10 años de diagnóstico.
- Según los factores de riesgo determinamos que un 95% de pacientes no presentan problemas de alteración vascular periférica, el porcentaje de la sumatoria entre pacientes con ulceración y amputación previa es 40,6%, el 78% de pacientes no presentan pérdida de la sensibilidad protectora 12% de pacientes presentan deformidad del pie.

RECOMENDACIONES:

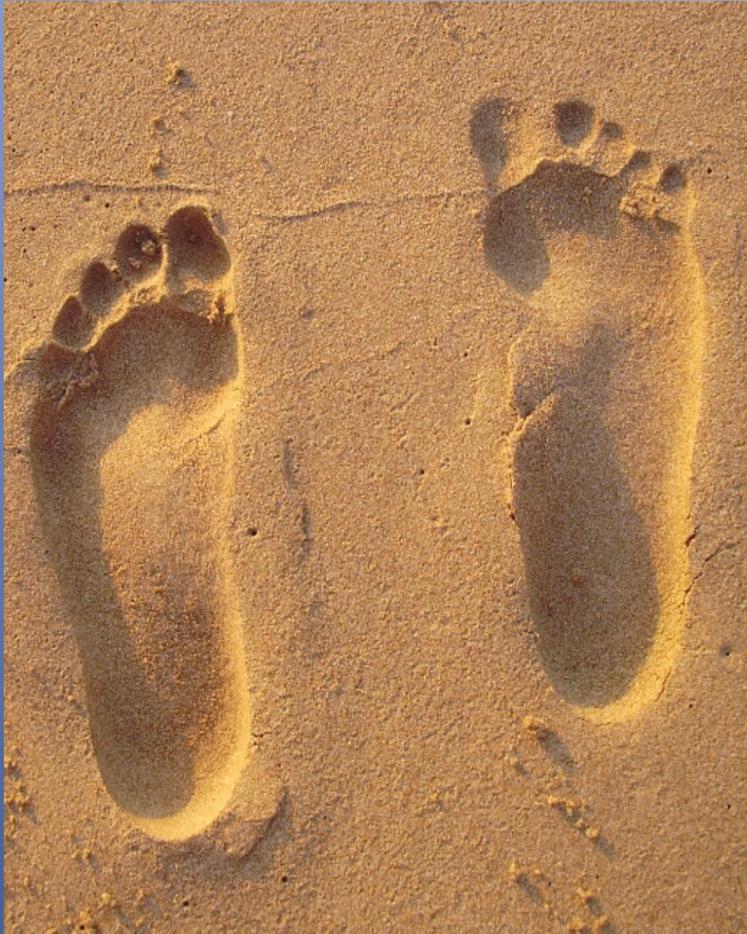
- Presentar un proyecto de investigación a nivel provincial y estimular a nuevas investigaciones acerca del tema.
- Durante la consulta médica del paciente diabético orientar el examen al control minucioso del pie diabético y manejarlo de acuerdo a su categoría.
- Crear una Guía de prevención y control del pie diabético, para el personal de salud y pacientes que será de utilidad para nuevos estudios y propuestas para el control de este problema de salud pública.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

El Club de diabéticos del Hospital IESS Riobamba, ha desarrollado planes de evaluación de los pacientes, con el fin de mejorar el nivel de salud y la calidad de vida, enfocándose en los aspectos preventivos, nutricionales, y generales en la educación de los pacientes que tienen la enfermedad.

Ante esta problema de salud pública, y ante la necesidad de un manejo adecuado de la una de las complicaciones más comunes e importantes de la diabetes, la ulcera del pie diabético, que además provoca dificultades económicas, sociales y familiares, creo oportuno realizar una **GUÍA PRACTICA PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ULCERA DEL PIE DIABÉTICO SEGÚN SU CATEGORÍA**, con el fin informar e instruir a los pacientes sobre los principales cuidados para reducir la incidencia de esta complicación tan frecuente en dicha enfermedad.



GUÍA PRACTICA PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ULCERA DEL PIE DIABÉTICO SEGÚN SU CATEGORÍA

El pie diabético es la principal complicación de la diabetes. Aproximadamente el 25% de pacientes diabéticos presentan úlcera en el pie en algún momento de su vida. El conocimiento de sus factores de riesgo es importante para su control y prevención

Autor: Aldo Zaporta Ramos.

En vista de la importancia que tiene esta problemática en todos los aspectos generales de Salud Pública, me parece necesario crear este medio de información con el fin de incentivar el manejo adecuado de esta complicación crónica de la diabetes mellitus desde un punto de vista básico y metódico. En la expectativa de llegar a establecer una guía para la prevención del pie diabético pongo en consideración ciertos puntos clave tanto en el diagnóstico, y control.

Proporcionar información actualizada, clara y concreta relacionada con la prevalencia de esta complicación y con técnicas aplicables para un estudio adecuado de los pacientes en el nivel de atención primaria, en el que debería darse gran importancia y mayor prioridad a la promoción de la salud. Es por esta razón imperioso unificar los criterios que permitan establecer un diagnóstico oportuno y adecuado, dirigido a mejorar la calidad de vida y la supervivencia de los pacientes con esta enfermedad.

Con el conocimiento de la clasificación del riesgo de pie diabético propuesta en esta guía, lograríamos prevenir este problema y reducir la morbilidad y mortalidad que representa.

Aldo Zaporta Ramos.

¿QUÉ ES EL PIE DIABÉTICO?

Es una alteración en la anatomía y en la función del pie, que conlleva a un conjunto de manifestaciones clínicas compatibles con un daño crónico de los tejidos y modificaciones en la

estructura del miembro inferior que se acompañan de infección, ulceración, asociadas con alteraciones de los nervios y vasos sanguíneos.

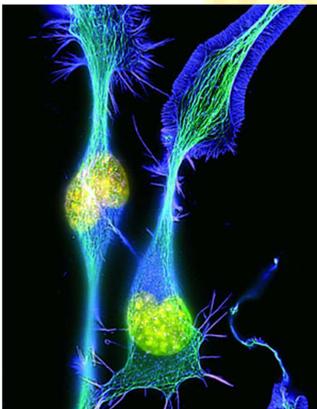
¿QUÉ PACIENTES ESTÁN EN RIESGO DE TENER PIE DIABÉTICO?

1. Pacientes con antecedentes de úlcera del pie
2. Pacientes que han sido Diagnosticados de Diabetes hace más de 10 años.
3. Mal control de la glucosa (Hemoglobina Glicosilada mayor al 7%)
4. Pacientes con alteraciones (disminución o aumento) de sensibilidad para el dolor, temperatura, tacto
5. Pacientes con dificultad para acceder a los sistemas de salud
6. Pacientes Fumadores

La Hemoglobina glicosilada (Hb A1c) es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre y se encuentra unida a la glucosa. La medición de la Hb glucosilada es importante para conocer si el control

que realiza el paciente sobre la enfermedad ha sido bueno durante los últimos tres o cuatro meses.

¿CUÁLES SON LAS CAUSAS PARA QUE SE PRODUZCA EL PIE DIABÉTICO?



Neuropatía Diabética: Los nervios son los encargados de transmitir señales a nuestro cuerpo, estas pueden ser para el dolor, para el tacto, para el calor o frío. Los nervios

poseen una capa protectora que los envuelve y ayuda a transmitir las señales entre ellos. Cuando la glucosa en la sangre rebasa los valores normales, entonces se deposita a nivel de la capa protectora de los nervios destruyéndola, estos a su vez son potencialmente sensibles a las sustancias que se producen por acumulación de la glucosa a este

nivel, esto conlleva a una alteración de la estructura de la fibra nerviosa, por lo cual las células protectoras del organismo (Células inmunitarias, monocitos y neutrófilos) detectan al nervio como un ente extraño y finalmente lo destruyen. Es por esta razón que se produce una pérdida de la sensibilidad.

Angiopatía Diabética:

Los vasos sanguíneos son los encargados de llevar nutrientes y oxígeno hacia los tejidos del cuerpo, así como también se encargan de la depuración de los productos de desecho y CO₂. Están compuestos por una capa interna muy sensible que impide el daño de las células de la sangre. Los niveles altos de glucosa provocan alteración de esta capa y un daño de la misma, provocando la acumulación de células de la inflamación, células de

la coagulación, provocando una obstrucción parcial o total del vaso sanguíneo lo que impide el paso de la sangre hacia los tejidos. Es por esta razón que se produce muerte (hipoxia, isquemia, necrosis) de la piel que era nutrida por estos vasos.

La meta es mantener los niveles normales de glucosa en la sangre



Osteoartropatía Diabética: Los huesos, tendones, ligamentos, articulaciones, se encargan de proporcionar una estructura adecuada a nuestro cuerpo así como también controlan el balance del peso que este ejerce contra el piso. En el caso

del pie ayudan a mantener el equilibrio y controlan el peso del cuerpo sobre los mismos. Cuando la glucosa en la sangre rebasa los valores normales, entonces se produce un depósito de este elemento a nivel de tendones, ligamentos, articulaciones que pierden su fuerza y dejan de ejecutar su acción reguladora. El tendón de Aquiles, pierde su resistencia y el peso del cuerpo cae sobre el pie sin que exista nada más que lo pueda

soportar y a la larga se producirá una deformación de los huesos, tendones y articulaciones del pie.



Pequeños Traumatismos en el Pie: El paciente con diabetes avanzada

(diagnosticada hace más de 10 años) no va a sentir los pequeños accidentes que de vez en cuando sufren sus pies, pequeños golpes, raspones, torceduras, introducción de pequeñas piedras, astillas en fin. Todo esto ocurre por la pérdida de la sensibilidad para el dolor. Estos traumas llegarán con el tiempo a provocar ulceraciones (lesiones de la piel del pie y tejidos más profundos) y a infecciones que producirán problemas de mayor gravedad en el futuro.



¿CÓMO DIAGNOSTICAR EL PIE DIABÉTICO?

Existen varios métodos, sencillos y útiles que pueden detectar con facilidad si un paciente está en riesgo de presentar alteraciones del pie.

Evaluación Neurológica: Consiste en estudiar la sensibilidad del paciente a nivel de las extremidades inferiores, por lo tanto es un examen de suma importancia para la detección de Neuropatía Diabética

En tres estudios prospectivos, el monofilamento identificó a pacientes con alto riesgo de ulceración, con una sensibilidad de 66% a 91% y una especificidad de 34% a 86%, un valor predictivo positivo de 18% a 39% y un

valor predictivo negativo de 94% a 95% para predecir la evolución a úlcera.

El test se realiza con el monofilamento de Semmes-Weinstein (10 g) presionando en cuatro puntos plantares de cada pie: primer dedo (falange distal), y base del primer, tercer y quinto metatarsiano. El test se considera positivo cuando al menos hay un punto insensible.



Es un método de fácil aplicación y un paciente bien adiestrado puede realizarse la evaluación por si mismo.

En el nivel primaria de atención de salud (Centro de Salud) se utiliza el

Diapasón graduado neurológico Rydel Seiffer, que explora la

sensibilidad a las vibraciones, así como es uso del Martillo Percutor para la evaluación de la integridad anatómica y funcional del tendón de



Aquiles (Reflejo Aquileo) que también son importante en el diagnóstico de la Neuropatía Diabética.



Evaluación Vascular: Es muy importante la evaluación del pulso de los pies en el paciente con Diabetes Mellitus, ya que la alteración vascular es uno de los pilares para la producción de úlcera del pie.



Es fundamental realizar un control adecuado con instrumentos del examen médico que se encuentran

disponibles en el Nivel Primario de Salud.

Para esto es importante la medición del **Índice Tobillo – Brazo:**

Con el Tensiómetro y el Doppler se puede realizar un estudio adecuado de la situación vascular del paciente. Simplemente se toman las presiones en ambos miembros superiores y se coloca el doppler en la región del



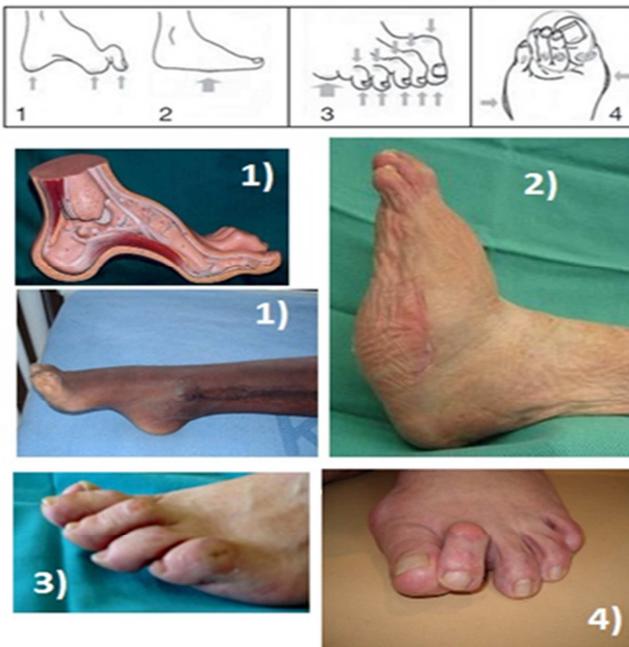


pulso radial hasta escuchar el sonido mas alto. El valor de la tensión sistólica mayor será el que se utilizará

para el cálculo. Se realiza el mismo procedimiento con los miembros inferiores colocando el doppler en el área del pulso pedio o tibial posterior, y se toma en cuenta el valor mas alto de la tensión arterial sistólica. Se divide la tensión arterial de los miembros inferiores para la de los superiores y el resultado se clasifica en una tabla para medir el nivel de alteración vascular.

0.9- 0.7	ALTERACIÓN VASCULAR LEVE
0.69- 0.4	ALTERACIÓN VASCULAR LEVE MODERADA
< 0.4	ALTERACIÓN VASCULAR LEVE GRAVE

Evaluación de Huesos, Músculos y Articulaciones: En el paciente con diabetes, la forma de los pies es un punto valioso que se debe tener presente en el momento de la exploración médica.



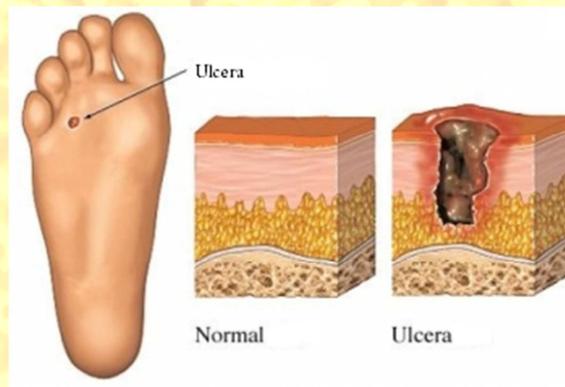
En el paciente con diabetes, la forma de los pies es un punto valioso que se debe tener presente en el momento de la exploración médica. 1) Pie Neuropático típico (con el arco acentuado y metatarso prominente), 2) Pie de Charcot (con el arco escavado), 3) Dedos en garra (dedos en forma de martillo), 4) Extremo Valgo (curvatura anormal de los bordes del pie). Es oportuno detectar

cuales son los factores que están causando este problema y cuales son las medidas para evitar que aparezca, y si se presenta que precauciones se debe tener para que la evolución no sea inadecuada.

¿QUÉ ES LA ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO?

Es una lesión (daño, destrucción) de la piel y/o los tejidos adyacentes a ella (TCS, músculo, hueso, tendones), que tiene carácter

progresivo, y si no se trata a tiempo puede causar graves complicaciones en el pie, que pueden llegar incluso a amputaciones.



CÓMO SE DIAGNOSTICA LA ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO?

Con la simple inspección minuciosa del pie se puede llegar a establecer las características de la úlcera, mientras mas oportuno sea el

diagnóstico mas alentador será el pronóstico de la lesión, y mas fáciles los cuidados y el tratamiento será mucho menos riguroso.

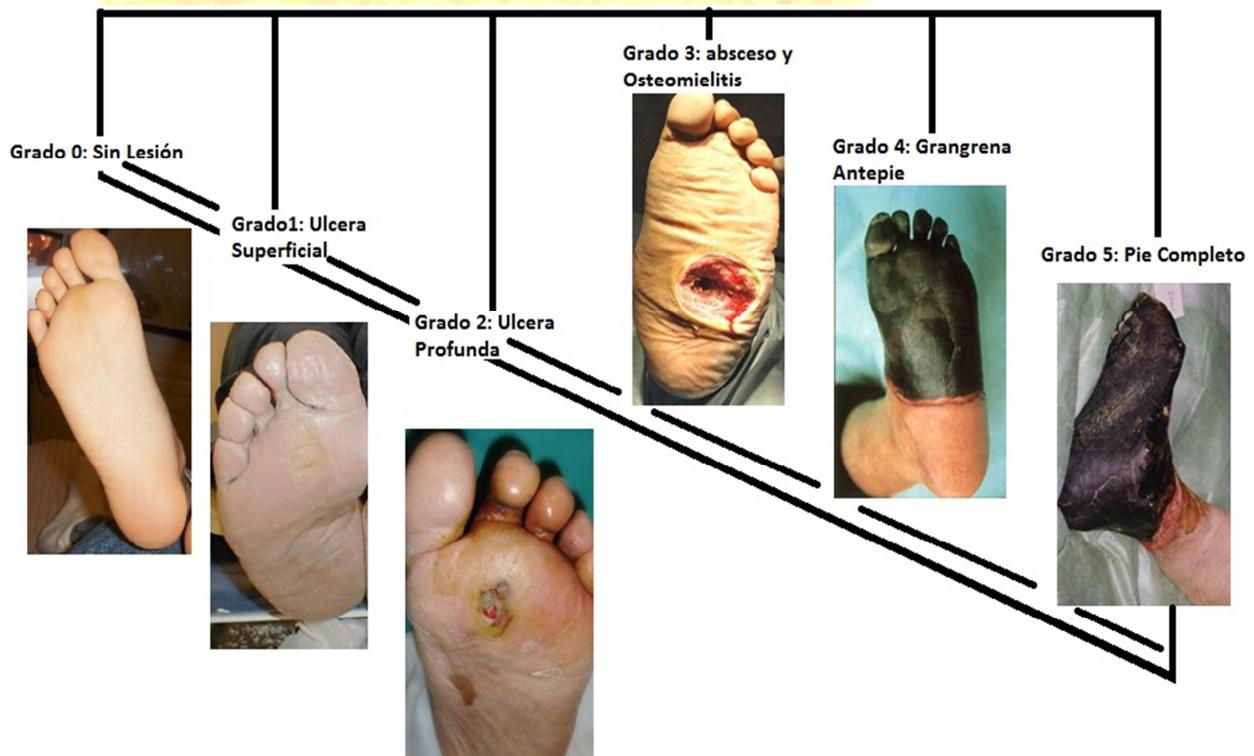
¿CUÁLES SON LOS TIPOS DE PIE DIABÉTICO Y COMO SE CLASIFICAN?

Según el tipo de úlcera se puede clasificar en 4 estadios:

- **Estadio A** - úlcera limpia
- **Estadio B** - úlcera infectada, sin isquemia (sin muerte del tejido)
- **Estadio C** - úlcera isquémica (tejido muerto), sin infección
- **Estadio D** - úlcera isquémica (tejido muerto) e infectada

Según el Grado de la lesión se utiliza la clasificación de Wagner:

- **Grado 0:** sin úlcera
- **Grado 1:** úlcera solo de la piel sin dañar otros tejidos.
- **Grado 2:** úlcera profunda, invade piel y músculos, sin llegar al hueso
- **Grado 3:** úlcera profunda, invade piel, músculos y hueso, presenta infección (celulitis, absceso, osteomielitis)
- **Grado 4:** gangrena (tejido en putrefacción/descomposición) localizada, solo en una parte del pie
- **Grado 5:** gangrena (tejido en putrefacción/descomposición) extensa, que se extiende a todo el pie



¿CÓMO SABER SI EL PACIENTE PRESENTA RIESGO DE ULCERACIÓN?

Con los datos obtenidos en el examen que realiza el médico, se puede realizar un plan preventivo y de seguimiento basado en la Categorización de Riesgo que expone la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) y del Pie Diabético:

RIESGO	DEFINICIÓN	RECOMENDACIÓN	SEGUIMIENTO
0	Sin Pérdida De Sensibilidad Sin Alteración Vascular Sin Deformidades	Educación Zapatos Adecuados	Anual Básico o Especial
1	Pérdida De Sensibilidad Deformidades	Educación Zapatos Adecuados Cirugía Profiláctica	Cada 3-6 meses Básico o Especial
2	Pérdida De Sensibilidad Alteración Vascular	Educación Zapatos Adecuados Cita con Cirujano Vascular	Cada 3-6 meses Especialista
3	Historia de Úlcera anterior Historia de Amputación	Educación Zapatos Adecuados Seguimiento con Cirujano Vascular y/o Traumatólogo	Cada 1-2 meses Especialista

¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO PARA EL PIE DIABÉTICO?

Existen varias escalas para tratar el pie diabético, así como el dolor casusado por sus efectos sobre zonas que aún conservan su sensibilidad. El tratamiento del Dolor por lo general se lo realiza con antidepresivos, analgésicos, y anticonvulsivantes, que logran contrarrestar la molesta sensación del daño del pie.

Los tratamientos quirúrgicos son una opción, siempre y cuando sean debidamente analizados por el equipo de especialistas competentes que tengan en cuenta los riesgos y los beneficios que traería para el paciente.

LA PREVENCIÓN ES EL PRIMER PILAR DEL TRATAMIENTO

Todas las enfermedades, tendrían un pronóstico altamente confortador si se le da prioridad la prevención de sus factores de riesgo y de sus complicaciones.

En el caso del pie del paciente diabético es lo más importante ya que se evitarían problemas sociales, familiares, psicológicos y económicos, y para las unidades de salud pública sería un problema menos del que preocuparse, y representaría un recurso económico potencial para proyectos

investigativos, promoción de la salud, medicación.

Si logramos que gran parte de los pacientes diabéticos se realicen un adecuado examen de los pies, educando a esta población sobre las medidas preventivas y los cuidados básicos, tendremos menos ingresos hospitalarios por esta causa, más camas en los servicios de cirugía y menos casos de amputaciones no traumáticas.

Por esto es necesario que el paciente y sus familiares sean capaces de:

1. Prevenir, reconocer y saber actuar frente a situaciones de riesgo.
2. Integrar a su vida cotidiana acciones preventivas como:
 - Elección del calzado correcto para evitar rozaduras y zonas de presión excesiva.
 - La inspección diaria de los pies y del calzado a utilizar.
 - Cuidar la higiene diaria de los pies.
 - Aportar y mantener la hidratación necesaria si corresponde.
 - Corte de unas apropiado o trabajo conjunto con un podólogo adiestrado en el tema.
 - Cambio diario de calcetines o medias, que preferentemente deben ser de fibras naturales y de colores claros.
3. Estar adiestrado, especialmente en la búsqueda y detección de signos de alarma tales como hematomas debajo de callosidades, presencia de grietas

mínimas, enrojecimientos, erosiones, flictenas serosas o hemorrágicas y maceración interdigital, situaciones que obligaran a una consulta inmediata.

Abandono del hábito tabáquico

Estudios muestran relación directa entre el tabaco y la úlcera del pie diabético. Estudios casos y control y estudios transversales muestran que fumar es un predictor de amputación.

Intensificación del control glucémico

El estudio UKPDS demostró que el control glucémico intensivo era eficaz para reducir las complicaciones de los vasos sanguíneos, con una tendencia a reducir las amputaciones.

Evitar el consumo de grasas.

Los trastornos de las grasas asociados a la diabetes como el aumento de LDL (grasa mala), aumento de triglicéridos y disminución de HDL (grasa buena) se han asociado claramente con el desarrollo de enfermedad vascular, hay varios estudios que demuestran que el buen control de la grasas en la diabetes disminuye el número de amputaciones.

EL CALZADO EN EL PIE DIABÉTICO:

El calzado idóneo es aquel que cumple cuatro principios básicos:

- 1.- Absorción de la carga mediante plantillas elásticas.
- 2.- Ampliación de la carga por distribución de la presión en mayor área.
- 3.- Modificación de zonas de apoyo conflictivas.
- 4.- Aportación de amplia superficie.

Por tanto, el tipo de calzado debe ser siempre profundo y ancho; cuando no existe deformidad se asociará a plantillas blandas para distribuir la



presión y, si existe deformidad, a órtesis rígidas para disminuir y distribuir las presiones anormales.

Las zapatillas de deporte que tengan estas características son las más adecuadas para los paseos. Cambiar los calcetines y los zapatos dos veces al día. No caminar nunca sin calzado. Utilizar zapatillas amplias en lugares como la playa o piscina.

Con el correr del tiempo, la Diabetes (DBT), genera alteraciones nerviosas, produciendo una menor sensibilidad en los miembros inferiores, especialmente en los pies.

Esta condición puede hacer que ante la presencia de una lesión, ésta pase desapercibida.

PRECAUCIONES QUE SE DEBEN TENER CON EL PIE DIABÉTICO:

Por otro lado, la circulación sanguínea también se ve comprometida en mayor o menor medida (esta situación se agrava si además de ser Diabético el paciente es tabaquista), como consecuencia de esta menor circulación, toda lesión

tardará más tiempo en curar, debido a que es menor la cantidad de sangre que llega a la herida y por lo tanto es menor el aporte de oxígeno y nutrientes que llegan a esa lesión para permitir su correcta cicatrización.

HIGIENE DIARIA:

- 1.- Los pies deberán lavarse diariamente con agua tibia y jabón.
- 2.- No pruebe la temperatura del agua con los pies, hágalo con sus manos.
- 3.- La duración del lavado no debe ser mayor a 5-10 minutos, un baño prolongado favorece el reblandecimiento de la piel.



4.- Al finalizar el lavado, seque bien sus pies, teniendo especial atención en la zona interdigital (entre los dedos), la humedad en este lugar favorece el desarrollo de micosis (hongos).

INSPECCIÓN:

1.- Es importante que se inspeccione diariamente sus pies, buscando la presencia de zonas reseca, fisuras de la piel, callosidades o cualquier tipo de lesión.

2.- Si la piel se encuentra seca, coloque una crema hidratante (excepto en la zona interdigital, recuerde que ésta debe permanecer seca).

3.- Para visualizar mejor la planta de sus pies, puede utilizar como ayuda un espejo, también puede pedir ayuda a un familiar.



4.- En caso de durezas y/o callosidades, éstas deberán ser tratadas por un podólogo, no intente tratarlas usted mismo, tampoco use callicidas.

5.- Si encuentra una ampolla, o una herida, no importa que no duela, consulte a su médico.

UÑAS:

1.- Si tiene problemas de visión o manos temblorosas, no las corte usted mismo, solicite a otra persona que lo haga por usted.

2.- Las uñas no deben cortarse en forma redonda, debe hacerlo en forma recta (cuadradas).

3.- No deben estar más cortas que el extremo del dedo.

4.- No corte las cutículas, ni extirpe las esquinas.



5.- Si los tejidos blandos que rodean la uña se inflaman, están rojos o tienen secreción, consulte a su médico.



CALZADO:

- 1.- Los zapatos deben ser **BLANDOS** y **CÓMODOS**, deben permitir que los dedos se encuentren en su posición natural (no deben terminar en punta).
- 2.- Revise cuidadosamente el interior del zapato antes de colocárselo, preste atención a la presencia de algún elemento que pueda dañar sus pies, incluyendo costuras, rebordes, piedritas, etc.
- 3.- Cuando compre un calzado, hágalo en las últimas horas de la tarde, momento en que sus pies estarán más hinchados, y luego, comience a usarlos progresivamente.

MEDIAS:

Elija medias que absorban la humedad, como ser de algodón en verano y de lana en invierno.

Es conveniente que use las medias sin costura o con la costura hacia fuera, para evitar el roce constante en sus dedos.



MEDIDAS GENERALES:

- 1.- NUNCA camine descalzo.
- 2.- Si va a la playa, deberá usar ojotas para caminar sobre la arena caliente (recuerde que puede no sentir la temperatura aún cuando sus pies se estén quemando).
- 3.- No utilizar nunca bolsas de agua caliente o almohadillas eléctricas para calentar los pies.
- 4.- Aplicar crema hidratante después del baño, pero no en los espacios interdigitales por el riesgo de maceración
- 5.- No utilice bolsas de agua caliente ni almohadillas de calor eléctricas, es preferible que se coloque un par de medias para dormir.
- 6.- Evite el cigarrillo, el tabaco genera vasoconstricción disminuyendo aún más el flujo sanguíneo.
- 7.- Realice actividad Física (caminatas), SIEMPRE con un calzado cómodo.





BIBLIOGRAFÍA

1. *AMERICAN DIABETES ASOCIATION-ADA. Standards of Medical Care in Diabetes.*
2. *INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT (IWGDF). International Consensus on the Diabetic Foot & Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot 2007.*
3. *Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria. Grupo de diabetes. 2006*
4. *Brito MG, Gianella D, Faria M, 13. et al. Prevalence of tpe 2 dabetic patients within the targets of care guidelines in daily practice: a multicenter study in Brazil. Rev Diabetic Stud (2006)*
5. *Roses M, Rosas J. 48. Presentación Guías de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2008*
6. *J.Marinel-lo, J.I. Blanes, J.R. Escudero, V. Ibañez, J. Rodríguez; Consenso de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculat sobre Pie Diabético (Angiología.2007*
7. *Asociación Latinoamericana de la Diabetes, Guías Pie Diabético (ALAD)*

BIBLIOGRAFÍA

1. AMERICAN DIABETES ASOCIATION -ADA. Standards of Medical Care in Diabetes-
2011. Diabetes Care 2011
2. ALCALA D, ET. AL. Desarrollo de una vía clínica para el pie diabético. Rev Calidad Asistencial, 2003; 18(4): 235-243.
3. APELQVIST J, BAKKER K, VAN HOUTUM WH ET AL. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot (2007); 1:S181-S187.
4. BENJAMIN A. LIPSKY. Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. Clinical Infectious Diseases 2012; 54(12):1679–84
5. BOULTON AJM, ARMSTRONG D, ALBERT S, FRYBERG R, HELLMAN R, KIRKMAN M, LAVERY L, LEMASTER J, MILLS J, MUELLER M, SHEEHAN P, WUKICH D. ADAACE Task Force. Diabetes Care 2008; 31:1679- 1685.
6. BOWLING FL, BOULTON AJM. MANAGEMENT OF THE DIABETIC FOOT. IN: TESFAYE S, BOULTON AJM, EDS. Diabetic Neuropathy. Oxford Diabetes Library, Oxford University Press: 2009: 9 pp 81-93.
7. CANADIAN DIABETES ASSOCIATION CLINICAL PRACTICE GUIDELINES EXPERT COMMITTEE. S140. 2008. Neuropathy. Brill V, Perkins B; S143 Foot Care. Bowering K, Ekoe JM, Kalla TP.
8. DIABETES ASSOCIATION. Clinical Practice Recommendations 2009; (Suppl 1): pp S10, S35, S36.
9. HOLLMAN RR ET AL. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008; 359:1577-1589.
10. INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT (IWGDF). International Consensus on the Diabetic Foot & Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot 2007 [Interactive version on DVD]. IWGDF-Consultative Section of the IDF (International Diabetes Federation). Compatible con Windows 98 or later.

11. KHANOLKAR R, BAIN S, STEPHENS J. The diabetic foot. QJM 2008; 101 (9): 685-695.
12. MATRICALI GA, DEREYMAEKER G, MULS E, FLOUR M, MATHIEU C. Economic aspects of diabetic foot care in a multidisciplinary setting review. Diabetes Met Res Rev 2007; 23: 339-47.
13. PATAKY Z, HERRMANN F, REGAT D, VUAGNAT H. The at-risk foot concerns not only patients with diabetes mellitus. Gerontology 2008; 54: 349-353.
14. PAUL I, ZULFIQARALI G, LUTALE J, ET. AL. Use of the SINBAD classification system and score in comparing outcome of foot ulcer management on three continents. Diabetes Care 2008; 31:964-7.
15. PROMPERS L, SCHAPER N, APELQVIST J ET AL. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. Diabetologia 2008.
16. PROMPERS L, HUIJBERTS M, APELQVIST J ET AL. Optimal organization of health care in diabetic foot disease: introduction to the Eurodiale study. Int J Low Extrem Wounds 2007; 6:11-17.
17. SHOJAIE A, ESMAELZADEH M, LARIJANI B, Assessment and treatment of diabetic foot ulcer. Int J Clin Pract, 2007; 61(11)
18. THOMAS M, Anemia in diabetes: marker or mediator of microvascular disease. Nature Clinical Practice Nephrology, 2007; 3(1): 20-30.

ANEXOS

GUÍAS DE OBSERVACIÓN DEL PIE DIABÉTICO (GUÍA BASADA EN EVIDENCIA MÉXICO 2010)

ACTUACIÓN PODOLÓGICA EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

PROTOCOLO PACIENTE DIABÉTICO				Fecha	
Nombre:	Apellidos:			Edad	
Sexo V H	Fecha detección de la enfermedad	Tipo	I	II	
*Factores de riesgo					
> de 40 años		SI	NO		
-Diabetes > de 10 años de duración		SI	NO		
-Complicaciones asociadas		SI	NO		
	Oculares	SI	NO		
	Renales	SI	NO		
	Cardiovasculares	SI	NO		
	H.Y.A.	SI	NO		
	S/N Periférico	SI	NO		
	S/N Autónomo	SI	NO		
-Tabaquismo		SI	NO		
-Alcoholismo		SI	NO		
-Bajo nivel socio-económico		SI	NO		
*Exploración física					
				Izquierdo	Derecho
-Trastornos trófico -cutáneos					
-Atrofia celular subcutánea					
-Piel lustrosa / seca / escamosa					
-Fisuras talón / prominencias					
-Hiperqueratosis:					
Localización					
-Lesiones Micóticas					
Localización					
-Engrosamiento ungueal					
Localización					
-Trastornos de la pilificación					
-Trastornos de la sudoración					
-Trastornos estructurales					
-Deformidades del pie					
-Deformidades de los dedos					



EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

*Reflejo rotulario:	Normal	I	D	Disminuido	I	D	Ausente:	I	D
*Reflejo aquileo:	Normal	I	D	Disminuido	I	D	Ausente:	I	D
*Sensibilidad táctil:	Normal	I	D	Disminuido	I	D	Ausente:	I	D
*Sensibilidad térmica:	Normal	I	D	Disminuido	I	D	Ausente:	I	D
*Sensibilidad dolorosa:	Normal	I	D	Disminuido	I	D	Ausente:	I	D

*Sensibilidad vibratoria	Graduación	Izquierda		Derecha	
		Rótula	Maleólo Int:	Rótula	Maleólo Int:
		Cabeza 1er Met		Cabeza 1er Met	

*Signo de Romberg	Normal	Alterado
-------------------	--------	----------

-Exploración vascular	Izquierdo	Derecho
-Coloración pierna/pie		
-Frialdad cutánea/plantar		
-Pulsos - tibial posterior		

Pedio

Tiempo de repleción venosa (en seg)

Oscilometría (valores)

Índice presión maleólo/brazo

Muslo/brazo

*Doppler gráfico	Izquierdo		Derecho	
	Perf simet	Perf asim	Perf simet	Perf asim
	Curva velocidad de flujo femoral			
	Curva velocidad de flujo poplítea			
	Curva velocidad de tibial p.			
Curva velocidad de flujo pedia.				

*Pruebas complementarias

-Pedigrafías

-Radiografías

Observaciones

NIVEL DE RIESGO	I	II	III
-----------------	---	----	-----

FOTOS DEL CURSO – TALLER CLUB DE DIABÉTICOS IESS RIOBAMBA 2012





