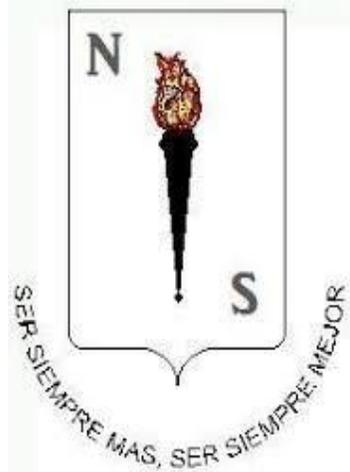


**ESCUELA DE ENFERMERÍA DE NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE: 8722



TESIS

**PIE DIABÉTICO EN PACIENTES ADULTOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL
DR. F JAVIER ARAGÓN SÁNCHEZ**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y

OBSTETRICIA

PRESENTA:

MARIANA IBETH DE LA CRUZ HERNÁNDEZ

ASESORA DE TESIS:

LIC. EN ENF. MARÍA DE LA LUZ BALDERAS PEDRERO

MORELIA, MICHOACÁN. 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

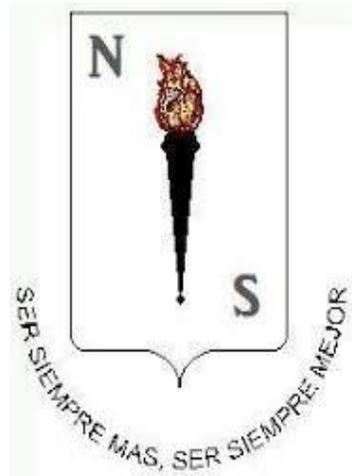
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ESCUELA DE ENFERMERÍA DE NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE: 8722



TESIS

**PIE DIABÉTICO EN PACIENTES ADULTOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL
DR. F JAVIER ARAGÓN SÁNCHEZ**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y

OBSTETRICIA

PRESENTA:

MARIANA IBETH DE LA CRUZ HERNÁNDEZ

ASESORA DE TESIS:

LIC. EN ENF. MARÍA DE LA LUZ BALDERAS PEDRERO

MORELIA, MICHOACÁN. 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

Además por darme la oportunidad de vivir, y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres

Abraham de la Cruz Altamirano y Francisca Hernández Huanosta

Que siempre estuvieron conmigo, apoyándome en todo momento, que son mi ejemplo a seguir. Realmente no existen palabras para agradecer el gran sacrificio que hicieron durante este largo camino, pero que de todo corazón se los agradezco porque gracias a ustedes hoy cumpla una de las metas más importantes de mi vida, gracias a ustedes soy quien soy.

A mis hermanos

Abraham De la cruz Hernández y José francisco De la cruz Hernández

Que a pesar de nuestras diferencias siempre me apoyaron, gracias a los dos por la confianza que depositaron en mí y porque sé que nunca me dejarán sola. Gracias por todo los quiero mucho.

A mi novio

Diego Armando Altamirano Zarco, por los hermosos momentos que me ha regalado, y el saber que es una persona que me ha enseñado a ver la vida de la mejor manera y día tras día se ha convertido en alguien muy importante en mi vida, motivándome cada momento con su incomparable apoyo para culminar esta etapa de mi vida que es una de las más importantes, muchas gracias.

A mi escuela

Que me abrió las puertas para formarme, obtener los conocimientos necesarios y para llegar a ser una licenciada en enfermería y obstetricia capaz de enfrentarme a cualquier adversidad.

A mis maestros

Que me brindaron los conocimientos necesarios, me instruyeron y me formaron para hacer de mí una profesionalista con valores y capacitada para desenvolverme en el campo laboral.

DEDICATORIA

En primer lugar quiero agradecer a Dios por haberme dado, fortaleza, sabiduría y perseverancia, cuando más lo necesitaba, cuando parecía que no podía, y por hacer realidad este trabajo de investigación y por guiar mis pasos a lo largo de mi carrera. También está dedicado con mucho amor a mis seres queridos que son el eje principal de mi vida, a mis padres, Abraham y Francisca, no tengo las suficientes palabras para agradecerles todo lo que han hecho por mí, por haberme inculcado los valores necesarios para enfrentar la vida, por brindarme la motivación que necesitaba para ser mejor cada día, por estar conmigo en los mejores y en los peores momentos, por su gran esfuerzo, dedicación, y amor incondicional, sin ellos no hubiese logrado nada.

A mis hermanos, Abraham y José Francisco que siempre estuvieron apoyándome a lo largo de mi carrera, a pesar de nuestras diferencias, y estoy segura que lo seguirán haciendo en cada paso que dé.

Y a mis sobrinos, que son una de mis más grandes motivaciones para poder llegar a ser un ejemplo a seguir. Y a todas esas personas amigos, compañeros, profesores, que estuvieron apoyándome, alentándome, ya que forman parte de este logro que me abre las puertas en mi desarrollo profesional. Y en especial a una persona muy importante en mi vida, Diego Armando Altamirano Zarco, que me ha enseñado a ver la vida de una mejor manera, que me motiva con su incomparable apoyo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 VIDA Y OBRA	3
2.2 INFLUENCIAS	3
2.3 HIPÓTESIS	5
2.4 JUSTIFICACIÓN	5
2.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2.6 OBJETIVOS:	6
2.6.1 General	6
2.6.2 Específicos	6
2.7 MÉTODO	7
2.8 VARIABLES	7
2.9 ENCUESTA Y RESULTADOS	8
2.10 GRAFICADO	10
3. CONCEPTUALIZACIÓN	11
3.1 DIABETES	11
3.1.1 Retinopatía	11
3.1.2 Insuficiencia renal	12
3.1.3 Isquemia cardiaca	12
3.1.4 Isquemia cerebrovascular	14
3.1.5 Hipertensión arterial	15
3.1.6 Neuropatía	17
3.2 CAUSAS DE LA DIABETES	18
3.3 TIPOS DE DIABETES SEGÚN LA OMS	19

3.3.1 Tipo 1	19
3.3.2 Tipo 2	21
3.3.3 Gestacional	22
3.3.4 Tipo LADA	22
3.3.5 Tipo MODY	23
3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS MÁS COMUNES	25
3.5 PREVENCIÓN	25
3.6 FACTORES DE RIESGO	26
3.6.1 Factores de riesgo modificables	26
3.7 EVALUACIÓN CLÍNICA INICIAL DE LA DIABETES MELLITUS	27
3.7.1 Ficha de identificación	27
3.7.2 Antecedentes personales	27
3.7.3 Antecedentes de enfermedades asociadas.....	27
3.8 DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS	28
3.8.1 Evaluación por laboratorio	29
4. PIE NORMAL.....	30
4.1 CONCEPTO.....	30
4.2 PIE EN RIESGO	30
4.3 ACCIONES QUE SE DEBEN REALIZAR PARA DIAGNOSTICAR EL PIE EN RIESGO	30
4.4 IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES MANIFESTACIONES CLÍNICAS PRESENTES EN EL PIE EN RIESGO	31
4.5 DURANTE LA INSPECCIÓN DEL PIE EN RIESGO	32
4.5.1. Deformidades en los pies	32
4.6 SIGNOS RELACIONADOS CON LA PRESENCIA DE VASCULOPATÍA .	32

4.6.1 En relación con la exploración clínica del pie y los exámenes de laboratorio	33
4.7 EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DEL PIE	35
4.7.1 El podoscopio	35
4.7.2 Exploración hemodinámica para el pie de riesgo (vasculopatía)....	35
4.7.3 Diagnóstico hemodinámico de la lesión macrovascular (positivo y topográfico).....	36
5. ELEMENTOS DIAGNÓSTICOS DEL PIE DIABÉTICO	36
5.1 CONCEPTO	36
5.2 DIAGNÓSTICO OPORTUNO	37
5.3 DATOS DE LABORATORIO Y GABINETE ESPECÍFICOS	37
5.4 EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	37
5.4.1 Indispensables	37
5.4.2 Estudio radiológico.	38
5.4.3 Pruebas angiológicas	38
5.4.4 Pruebas neurológicas	39
5.5 INDICACIONES TERAPEÚTICAS	39
6. PIE DIABÉTICO	40
6.1 CONCEPTO	40
6.2 HISTORIA DEL PIE DIABÉTICO	41
6.3 DATOS PRINCIPALES	41
6.4 FISIOPATOLOGÍA	42
6.5 ETIOLOGÍA	45
6.5.1 Periodo pre-patógena	46
6.5.2 Periodo patógeno	46
6.6 PREVALENCIA	47

6.7 SEMIOLOGÍA Y EXPLORACIÓN DE LOS PIES DEL PACIENTE CON DIABETES	47
6.8 CLASIFICACIÓN DE LAS ÚLCERAS DEL PIE DIABÉTICO	48
6.9 IDENTIFICACIÓN DEL PIE EN RIESGO	49
6.9.1 Puntuación de la “Hoja de detección de la neuropatía diabética” ..	50
6.10 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN	50
6.10.1 Primaria	51
6.10.2 Secundaria (durante el periodo clínico)	52
6.10.3 Terciaria	53
6.11 LESIONES QUE DEBEN VIGILARSE	53
6.12 CALZADO ADECUADO	54
6.13 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	55
6.14 RECOMENDACIONES GENERALES	57
6.14.1 Reposo absoluto en cama	57
6.14.2 Control de la diabetes mellitus	57
6.14.3 Uso adecuado de antibióticos	57
6.14.4 Drenaje de todas las heridas	58
6.15 TERAPÉUTICA DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DE WAGNER ...	58
6.16 NIVELES DE AMPUTACIÓN Y SUS INDICACIONES	61
6.16.1 Principios generales en las amputaciones	62
6.16.2 indicaciones de cirugía	62
6.17 TIPOS MÁS COMUNES DE AMPUTACIONES	63
6.17.1 Menores	63
6.17.2 Mayores	67
6.18 COMPLICACIONES	73

6.19 TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO	74
7. COMPLICACIONES DEL PIE DIABÉTICO	79
7.1 CONCEPTO	79
7.2 ÚLCERA NEUROPÁTICA	79
7.2.1 Fisiopatología de las úlceras	80
7.2.2 ¿Cómo identificar una úlcera neuropática?	81
7.3 DAÑOS TÉRMICOS Y QUÍMICOS	82
7.4 ÁMPULAS	83
7.4.1 Tipos	83
7.4.2 Prevención	84
7.5 FISURAS	84
7.5.1 Consejos esenciales en este tipo de trastorno dérmico:	85
7.6 MICOSIS	86
7.7 SEPSIS EN EL PIE DIABÉTICO	88
7.8 GANGRENA GASEOSA	88
7.8.1 Prevención	89
7.9 FRACTURAS	89
7.10 ARTICULACIÓN DE CHARCOT	90
7.10.1 Tipos	90
7.11 EDEMA NEUROPÁTICO	93
7.12 CALCIFICACIÓN ARTERIAL MEDIA	94
7.13 ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA	95
7.13.1 Enfermedad vascular en pacientes diabéticos	96
7.14 DOLOR ISQUÉMICO	99
7.15 ÚLCERA ISQUÉMICA	99

7.16 ANGIOPLASTÍA	101
8. CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO	101
8.1 CONCEPTO	101
8.2 CUIDADOS GENERALES DE ENFERMERÍA	102
8.2.1 Plan de cuidados	102
8.2.2 Patrones funcionales que pueden verse alterados	103
8.2.3 Objetivos generales	103
8.3 DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA	103
8.3.1 Temor relacionado con el diagnóstico de la enfermedad	103
8.3.2 Déficit de conocimientos: cambios alimenticios	104
8.3.3 Alteración en el mantenimiento de la salud	104
8.3.4 Alteración en el mantenimiento de la salud física	105
8.4 CUIDADOS DE ENFERMERÍA SEGÚN LA ESCALA DE WAGNER	106
8.4.1 Grado 0	107
8.4.2 Grado 1 y 2	109
8.4.3 Grado 3 y 4	111
8.4.4 Grado 5	112
8.5 ENFERMERÍA EN LA EDUCACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO	114
8.5.1 Consideraciones generales	114
8.5.2 Importancia de la prevención y el autocuidado	115
8.6 ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN EL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO DESDE UNA PERSPECTIVA DE AUTOCUIDADO	118
8.6.1 Sistemas de enfermería totalmente compensadores (TC)	119
8.6.2 Sistemas de enfermería parcialmente compensadores (PC)	120
8.6.3 Sistemas de enfermería de apoyo-educación (A/E)	121

8.7 DERECHOS Y DEBERES DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO SEGÚN LA OMS	123
9. CONCLUSIÓN	125
10. BIBLIOGRAFÍA	127
10.1 BÁSICA	127
10.2 COMPLEMENTARIA.....	129
11. GLOSARIO	131

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas se han convertido en uno de los problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos de su tratamiento y de la prevención de las complicaciones que provocan. Los cambios en el comportamiento humano, y los estilos de vida en los últimos tiempos han provocado un gran incremento de la incidencia de la diabetes a nivel mundial.

La diabetes mellitus es un conjunto de síndromes metabólicos caracterizados por la hiperglucemia mantenida, es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En dicha investigación se hablara acerca de las complicaciones que esta provoca, si no es tratada con las medidas tanto higiénicas como farmacológicas adecuadas.

Tal como lo es el pie diabético, que es el tema principal de esta investigación, en donde se dará a conocer que consiste en el conjunto de síntomas y signos relacionados con alteraciones neurológicas, vasculares, infecciosas que a pesar de obedecer a mecanismos patogénicos variados, se originan sobre una condición básica en el pie de un paciente con DM, Es la principal complicación.

Un 15% de los pacientes que padecen diabetes desarrollaran ulceración en sus pies en algún momento de su vida, mismas que probablemente requieran de una amputación en el futuro. Se sabe que la diabetes es la causa principal de amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores, las cuales van en incremento por lo que se debe mejorar la educación en salud en primero y segundo nivel de atención. La amputación de alguna extremidad inferior no es uno de los procedimientos más comunes en el hospital en donde realizamos las prácticas clínicas diarias, para la atención del paciente con pie diabético, lo que más frecuentemente se realiza son las curaciones, la debridación y lavados quirúrgicos Existen diversas causas que desencadenan esta patología desde el usar un mal calzado, un mal corte de uñas, alguna herida que no es atendida adecuadamente o que, como suele pasar, no le dan importancia, dejándolo pasar aumentando la complicación hasta llegar a consecuencias fatales como lo es la amputación de la extremidad afectada.

En esta investigación se hablara del Dr. F. Javier Aragón Sánchez, que es especialista en la patología de pie diabético. Ha escrito varias revistas donde hablas de la importancia y del impacto que ha ocasionado el pie diabético.

También se hablará de las medidas de prevención que se deben seguir ya que es la parte fundamental en el tratamiento del pie diabético, estas consisten en organizar un programa de escrutinio, con el objeto de identificar a todos los pacientes con riesgo de desarrollar úlceras en el pie. Es necesario que el médico y el personal de enfermería revisen siempre, en cada visita del paciente ambos pies.

Es de gran ayuda que el personal de enfermería maneje una hoja de registro, donde señale si existen o no alteraciones en las extremidades inferiores de cada uno de los pacientes en cuanto a la circulación, neuropatía, insuficiencia arterial periférica, artropatía. Así como educar a los pacientes y los familiares acerca de los cuidados que deben llevar a cabo, como la alimentación, los hábitos higiénicos, el tipo de calzado que un paciente con esta patología debe usar para evitar las ámpulas y con esto una severa complicación.

Se tratará de concientizar a los pacientes para que estos acudan a sus respectivas citas médicas, sobre todo a los pacientes adultos mayores, que son los más propensos a sufrir esta patología, debido a la poca información que reciben y a que muchas veces los familiares dejan de hacerse cargo de ellos, dejándolos solos.

La Importancia de la prevención debe ser fundamental, puesto que todo pie de una persona con diabetes es un pie en riesgo, pero sobre todo si se suman uno o más de los siguientes factores de riesgo: diabetes mellitus de más de 10 años de evolución, antecedentes de lesiones, infecciones, síntomas y signos de neuropatía, vasculopatía o ambas, trastornos ortopédicos, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, sedentarismo, control glucémico inadecuado, dislipemias, higiene deficiente, presencia de retinopatía y nefropatía, factores ocupacionales, económicos, sociales y culturales, etc. Todos estos factores serán descritos en esta investigación, dando solución a esta terrible patología.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 VIDA Y OBRA

Dr. F. Javier Aragón Sánchez

Cirugía General .Unidad de Pie Diabético

Hospital La Paloma

C/ Maestro Valle, 2035005 Las Palmas de Gran Canaria.

Más de 16 años salvando las piernas a las personas con diabetes en y un cuerpo de publicaciones y experiencia investigadora que no tiene ningún otro grupo Español en la actualidad nos avalan. Más de 100 conferencias nacionales e internacionales, 2 libros y capítulos en otros 16 textos, más de 90 comunicaciones a congresos nacionales e internacionales y más de 50 publicaciones en revistas internacionales de impacto.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Estudios de Medicina

Licenciatura de Medicina y Cirugía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla, durante los cursos académicos de 1984 a 1990, finalizando los mismos en Junio de 1990 y obteniendo las siguientes clasificaciones:

Matrículas de Honor.....1

Sobresalientes.....4

Notables.....16

Aprobados.....11

Título de Licenciado en Medicina y Cirugía

Por la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla, y expedido en Sevilla a 6 de Agosto de 1990.

2.2 INFLUENCIAS

ESTUDIOS DE TERCER CICLO

Realizados en la Universidad de Sevilla durante el año académico 95/96 los siguientes cursos dentro del programa de Doctorado “Investigación clínica” del que es responsable el Departamento de Citología e Histología normal y patológica.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Desde el 1 de Abril de 1997 realizo mis funciones como Cirujano General y del Aparato Digestivo en el Centro privado concertado con el Sistema Canario de Salud, Hospital la Paloma. En dicho centro soy el responsable del Servicio de Cirugía, de la Unidad de Pie Diabético y ostento la Dirección Médica.

ACTIVIDADES DOCENTES

- ▶ Profesor de Cirugía durante los Cursos de Preparación al MIR 94 organizado por el Colegio Oficial de Médicos de Huesca.
- ▶ Profesor de Cirugía durante los Cursos de Preparación al MIR 95 organizado por el Colegio Oficial de Médicos de Huesca.
- ▶ Profesor de “Anatomía aplicada” por un total de 22 horas lectivas impartidas en el 2º curso de la Licenciatura de Medicina, por el Departamento de Morfología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en el curso 1997-98.
- ▶ Profesor del curso de 40 horas lectivas “Atención al paciente quirúrgico en atención primaria”; organizado por el Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Las Palmas, cofinanciado por el Fondo Social Europeo, curso oficial de la Escuela de Servicios Sanitarios y Sociales de Canarias y acreditados por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Impartido en las Palmas desde el 28 de Septiembre al 10 de Octubre de 1998.

PONENCIAS EN CONGRESOS Y CURSOS

- Ponente en el I Simposium Nacional sobre el Pie Diabético realizado en Madrid el 10 de Marzo del 2000, disertando sobre el tema “Evaluación clínica y exploración del pie diabético”.
- Profesor ponente en el Curso de “Pie diabético” celebrado en la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid durante los días 30,31 de Marzo y 1 de Abril del 2001.
- Ponente en la mesa redonda “El Pie Diabético” en el II Congreso de Educadores en Diabetes del Sur.19 de Mayo del 2001.

- Ponente en el curso “Los educadores y el tratamiento integral del pie diabético” celebrado los días 12-15 de Julio/2001 en Navacerrada (Madrid).
- Conferencia magistral “Abordaje diagnóstico del pie diabético” en el XXV Congreso de Cirugía General de la Asociación Mexicana de Cirugía General.

2.3 HIPÓTESIS

PIE DIABÉTICO EN ADULTOS

¿Es importante el papel de enfermería en pacientes adultos con pie diabético y que conozca en que consiste esta patología, para así mismo brindar los cuidados necesarios?

2.4 JUSTIFICACIÓN

El pie diabético es una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus, por lo que se debe apoyar física y psicológicamente a estos pacientes, educando a estos y su familia, sobre los cuidados que se deben seguir dentro y fuera del área hospitalaria.

2.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El empleo de técnicas médicas para la identificación de problemas de salud por parte del equipo de salud, han permitido ubicar el Pie diabético, dentro de las entidades prevalentes, que requieren y van a requerir nuestra atención en los próximos años, debido a que es la principal complicación de la diabetes mellitus.

Estas razones van a determinar, que las investigaciones de las lesiones que se producen en los pies del paciente diabético, denominadas Pie diabético, resultan un evento conveniente, si tenemos en cuenta la relevancia social de las mismas, plenamente demostrada a través de su magnitud, trascendencia, y gravedad, justificadas las dos primeras, por su tendencia al incremento, consecutiva a un aumento de la prevalencia de la Diabetes mellitus, con una frecuencia elevada al afectar un porcentaje considerable de la población de adultos mayores y en la temprana tercera edad, así como, las fatales consecuencias que conlleva esta patología, puesto que, pone en peligro tanto a los miembro afectados, como la propia vida del paciente.

Al brindar los cuidados esenciales y oportunos de enfermería, debemos esperar resultados beneficiosos, por un lado la comunidad médica aumentara el conocimiento relacionado con este Síndrome, esto para brindar un tratamiento adecuado y de calidad, que secundariamente se le proporcionara al paciente con pie diabético, para así aumentar la calidad de la atención que se les brindara, tomando en cuenta su alcance social. El valor teórico de la patología del pie diabético, lo justifica el hecho, de que aún tiene muchos puntos por definir en aspectos trascendentales relacionados con el mismo, ya que es una enfermedad que va evolucionando con el paso del tiempo, por ello resulta constante el esfuerzo del personal de salud, en el estudio de esta grave complicación degenerativa.

2.6 OBJETIVOS:

2.6.1 General

Brindar cuidados de salud especializados a los pacientes adultos con pie diabético, así como recopilar toda la información posible sobre esta patología, para que tenga conocimientos acerca de los cuidados que se deben tomar en cuenta y de las complicaciones que puede llegar a tener un paciente con esta patología al no seguir las recomendaciones adecuadas.

2.6.2 Específicos

- Conocer la asepsia y antisepsia necesaria para contribuir a una positiva curación de pie diabético.
- Descubrir si los pacientes adultos con pie diabético poseen el conocimiento acerca de los cuidados que deben seguir para evitar complicaciones de esta patología.
- analizar el por qué el pie diabético es más frecuente en pacientes adultos que en jóvenes.
- Educar a los pacientes con pie diabético y a los familiares de estos, acerca de los cuidados y el estilo de vida que se tiene que seguir.
- Investigar y conocer los cuidados esenciales que desempeña la enfermera en pacientes con este tipo de patología.

2.7 MÉTODO

- La metodología seguida durante el desarrollo de la investigación del Pie diabético, consistió en el empleo epistemológico de los siguientes métodos teóricos de la investigación científica:
- El análisis del problema científico se realizó a partir de la determinación de la relación que existe entre los elementos, que conforman dicho objeto como un todo y la síntesis sobre la base de los resultados previos al análisis, describiendo las relaciones y características generales entre los mismos.
- La finalidad de la investigación es aplicada, porque se va a contribuir a encontrar algunas soluciones acerca de la patología de pie diabético.
- El enfoque será cuantitativo, para poder identificar por qué hay más pacientes adultos que jóvenes con esta patología.
- Las fuentes de información serán de campo, llevando a cabo entrevistas a diferentes pacientes y recaudando información, así como también habrá información documental, con la cual analizaremos desde un punto médico-científico todo acerca de la patología del pie diabético.
- El lugar donde se llevara a cabo el estudio de campo será “In situ” en donde el fenómeno, que en este caso la patología, tiene lugar.
- El alcance de la investigación será descriptivo, donde se especificaran las características así como todo lo relevante del pie diabético mediante la información documental.
- Así como explicativo donde se estudiarán las causas de los fenómenos estudiados.

2.8 VARIABLES

Las variables son cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere puede tener un valor fijo.

Es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. Son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición.

- 1.- El porcentaje de pacientes con pie diabético o es mayor en adultos que en jóvenes, debido a que estos no acuden a visitas con el podólogo por lo menos una vez al mes, por lo cual se les recomienda a los familiares que estén más pendientes de las consultas medicas a las que deben asistir los pacientes.
- 2.- A mayor información acerca de las medidas de higiene que un paciente con pie diabético debe seguir dentro y fuera del área hospitalaria, menor será el grado de infección que se desencadene en esta patología.
- 3.- La información idónea que se brinde al paciente y familiares sobre cuidados y estilo de vida que deben seguir los pacientes, menor será el índice de infecciones que propicia dicha patología.
- 4.- La comunicación global proporcionada por el personal de enfermería, menor será el número de complicaciones en pacientes con pie diabético.
- 5.- El dialogo permanente sobre los cuidados que debe ejercer el personal de salud, evitara en menor el grado de complicación de cada uno de los pacientes que se encuentren en esta adversidad.

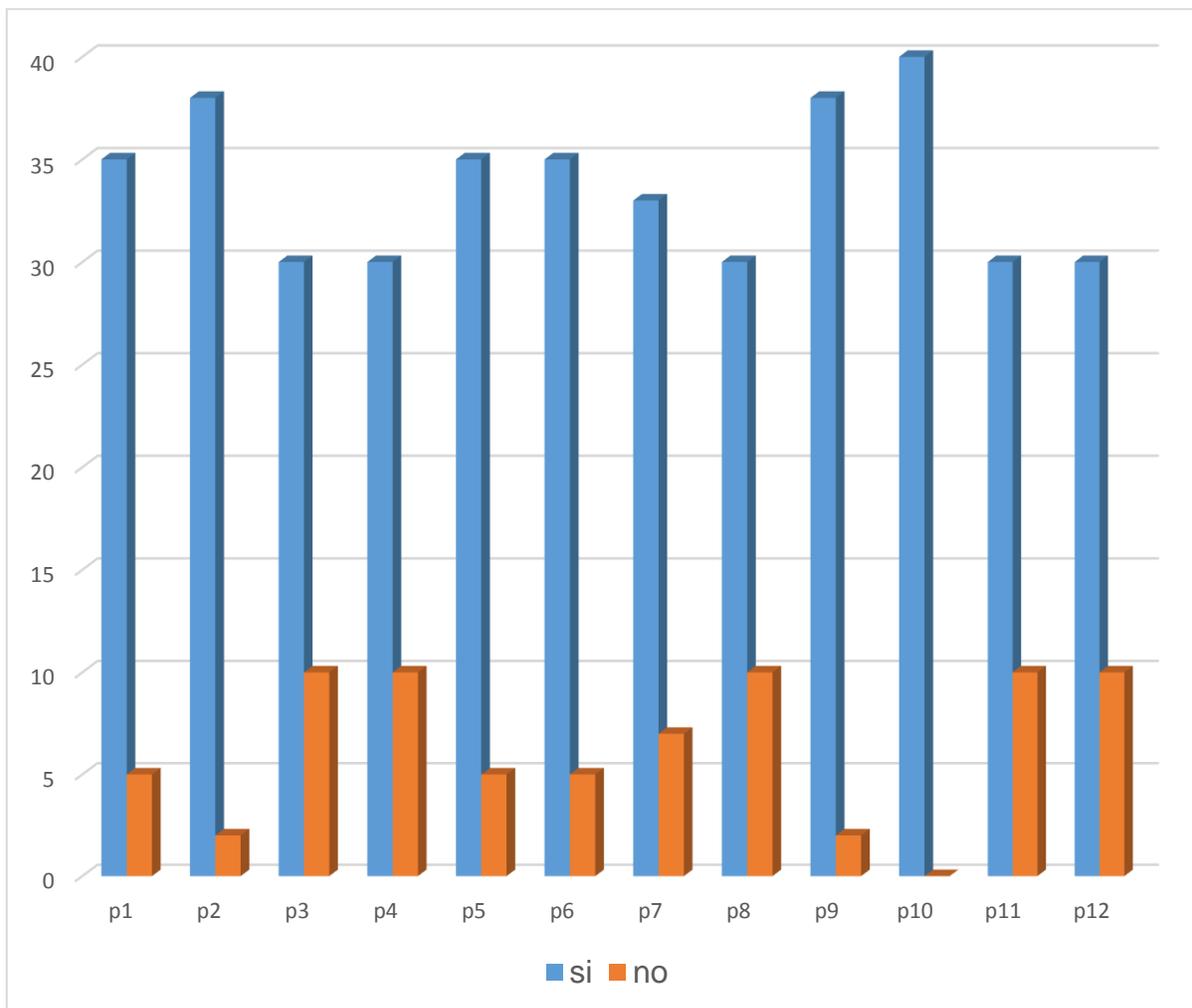
2.9 ENCUESTA Y RESULTADOS

¿Es usted diabético?	SI	NO
¿Sabe usted qué es la diabetes?	SI	NO
¿Conoce alguna complicación de la diabetes?	SI	NO
¿Conoce los parametros normales de la glucosa?	SI	NO
¿Sabe en que consiste la patología del pie diabético?	SI	NO

¿Padece usted pie diabético?	SI	NO
¿Conoce las complicaciones del pie diabético?	SI	NO
¿Acude a consultas medicas, por lo menos una vez al mes para la revisión de sus pies?	SI	NO
¿Cree usted que el pie diabético es más frecuente en personas adultas, que en personas jovenes?	SI	NO
¿El personal de enfermería interviene en los cuidados de las personas que padecen pie diabético?	SI	NO
¿Sabe si el pie diabético se puede prevenir?	SI	NO
¿Conoce los factores o causas que ocasionan el pie diabético?	SI	NO

2.10 GRAFICADO

Pregunta	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12
Si	35	38	30	30	35	35	33	30	38	40	30	30
No	5	2	10	10	5	5	7	10	2	0	10	10



3. CONCEPTUALIZACIÓN

3.1 DIABETES

La Diabetes Mellitus se define como el conjunto de síndromes metabólicos caracterizados por la hiperglucemia mantenida, debida a un déficit absoluto o relativo en la secreción de insulina, junto con diferentes grados de resistencia periférica a la acción de la misma.

La DM es una enfermedad sistémica que afecta a una gran variedad de órganos y sistemas que traen como resultado las siguientes patologías secundarias y los porcentajes más frecuentes:

3.1.1 Retinopatía

La retinopatía diabética es una complicación de la diabetes y una de las causas principales de ceguera. Generalmente la retinopatía diabética afecta a ambos ojos y ocurre cuando los pequeños vasos sanguíneos de la retina, que es el tejido sensible a la luz situado en la parte posterior del ojo, son dañados a causa de la diabetes.

La retinopatía diabética tiene cuatro etapas:

- Retinopatía no proliferativa ligera. Es la etapa más temprana de la enfermedad en la que aparecen los microaneurismas. Estas alteraciones vasculares no funcionan adecuadamente por lo que pueden liberar elementos sanguíneos que se depositan en la retina (exudados) o que producen edema.
- Retinopatía no proliferativa moderada. Según avanza la enfermedad, algunos vasos sanguíneos que alimentan la retina se obstruyen.
- Retinopatía no proliferativa severa. En esta etapa muchos más vasos sanguíneos se bloquean, haciendo que varias partes de la retina dejen de recibir sangre. Entonces estas áreas de la retina envían señales al cuerpo para que haga crecer nuevos vasos sanguíneos.
- Retinopatía proliferativa. En esta etapa avanzada, las señales enviadas por la retina para alimentarse causan el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos. Estos nuevos vasos sanguíneos son anormales y frágiles. Crecen a lo largo de la retina y de la superficie del gel vítreo, el gel incoloro

que llena el interior del ojo. Por sí mismos, estos vasos sanguíneos no causan ningún síntoma o pérdida de la visión. Sin embargo, tienen paredes muy delgadas y frágiles. Si llegan a gotear sangre, podría haber una pérdida severa en la visión o incluso causar ceguera.

En el enfermo diabético la progresiva lesión de la retina implica entre un 20% a 30% de amaurosis. En personas de edad inferior a los sesenta años, la DM es la primera causa de ceguera y la retinopatía progresiva afecta a más de la mitad de los enfermos diabéticos de tal forma que tienen un riesgo de pérdida de la visión veinte veces más con respecto a la población no diabética.

3.1.2 Insuficiencia renal

Los riñones sanos limpian la sangre eliminando el exceso de líquido, minerales y desechos. También producen hormonas que mantienen sus huesos fuertes y su sangre sana. Pero si los riñones están lesionados, no funcionan correctamente. Pueden acumularse desechos peligrosos en el organismo. Puede elevarse la presión arterial. Su cuerpo puede retener el exceso de líquidos y no producir suficientes glóbulos rojos. A esto se le llama insuficiencia renal.

Si los riñones fallan, necesitará tratamiento para reemplazar las funciones que hacen normalmente. Las opciones de tratamiento son diálisis o un trasplante renal. Cada tratamiento tiene sus beneficios y desventajas. Independientemente del tratamiento que escoja, deberá hacerle algunos cambios a su estilo de vida, incluyendo el tipo de alimentación y planificar sus actividades. Pero, con la ayuda de los profesionales de la salud, la familia y los amigos, la mayoría de las personas con insuficiencia renal puede llevar una vida plena y activa.

El enfermo diabético tiene un riesgo relativo de veinticinco veces superior, con respecto a la población no diabética, de presentar insuficiencia renal crónica. Con una evolución de la DM igual o mayor a 20 años, en el 30% a 40% de los enfermos diabéticos presentan importantes alteraciones en función renal.

3.1.3 Isquemia cardíaca

La isquemia es una enfermedad en la que se produce una disminución del flujo de sangre rica en oxígeno a una parte del organismo. La isquemia cardíaca es un aporte deficiente de sangre y oxígeno al músculo cardíaco.

Se produce una isquemia cardíaca cuando una arteria se estrecha u obstruye momentáneamente, impidiendo que llegue al corazón sangre rica en oxígeno. Si la isquemia es grave o dura demasiado tiempo, puede dar lugar a un ataque al corazón (infarto de miocardio) y la muerte de tejido cardíaco. En la mayoría de los casos, una interrupción momentánea del flujo de sangre al corazón causa el dolor de la angina de pecho. Pero en algunos casos no se produce dolor. Esto se denomina isquemia silenciosa.

Si bien los síntomas y signos de la cardiopatía isquémica se observan en el estado avanzado de la enfermedad, la mayoría de las personas no muestran ninguna evidencia de enfermedad durante décadas cuando la enfermedad avanza antes de la primera aparición de los síntomas. Los síntomas de la cardiopatía isquémica incluyen:

- Angina de pecho
- Dolor en el cuello o la mandíbula
- Dolor en el hombro o en el brazo
- Dificultad para respirar
- Debilidad o mareos
- Palpitaciones
- Náuseas
- Sudoración
- Disminución de la tolerancia al ejercicio

La cardiopatía isquémica puede provocar una serie de complicaciones serias, incluyendo:

- Ataque al corazón: Si una arteria coronaria se bloquea totalmente, la falta de sangre y oxígeno puede conducir a un ataque al corazón que destruye parte del miocardio.
- Ritmo cardíaco irregular. Cuando el corazón no recibe suficiente sangre y oxígeno, los impulsos eléctricos que coordinan los latidos del corazón pueden no funcionar correctamente, provocando que el corazón lata

demasiado rápido, demasiado lento o de forma irregular. En algunos casos, las arritmias pueden ser potencialmente mortales.

- Insuficiencia cardíaca. La isquemia miocárdica puede dañar el corazón, lo que lleva a una reducción de su capacidad para bombear eficazmente sangre al resto del cuerpo. Este daño puede conducir a insuficiencia cardíaca.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el enfermo diabético y es de dos a cuatro veces más frecuente que en la población no diabética.

3.1.4 Isquemia cerebrovascular

La isquemia cerebral que se presenta por una disminución del aporte sanguíneo al cerebro y la hemorrágica, que es una salida de la sangre por fuera de los vasos arteriales cerebrales hacia el tejido cerebral.

La isquemia cerebral puede ser de tres tipos: Una de ellas es cuando por alguna enfermedad, propia del paciente, como la diabetes o problemas de hipertensión no controlados, se va produciendo un daño en las paredes de la arteria cerebral, comienzan a agregarse plaquetas hasta formar lo que se llama un trombo produciéndose luego una trombosis.

El coágulo dentro de una de las ramas de la arteria Carótida interna, que está dentro del cerebro y que obstruye completamente la circulación sanguínea en un punto determinado. Si eso persiste, esa disminución del flujo sanguíneo produce un infarto o una lesión permanente del cerebro. También se puede producir esta obstrucción por un embolo, que no es otra cosa que un trombo, que se encuentra en un sitio distante de la arteria dañada. Puede ser a nivel del corazón o de los grandes vasos de este órgano, y que por un momento se desprende, viaja con el torrente sanguíneo y obstruye un vaso cerebral más lejano.

Otra entidad que puede producir una lesión isquémica es la hipoxia y una causa de ella puede ser una baja en la presión arterial o hipotensión, que pudiera ser secundario a un infarto cardiaco. En este caso puede disminuir el bombeo cardiaco y la circulación cerebral. De ser prolongado, uno o más minutos, llegaría a producirse una lesión isquémica permanente o un daño cerebral continuo.

3.1.4.1 Factores de riesgo

- No modificables: edad-raza

La edad es el factor de riesgo no modificable más importante. Como se ha mencionado, la incidencia de ACV se incrementa de manera exponencial con el aumento de la edad. A partir de los 55 años, la incidencia de ACV se duplica con cada década. Del mismo modo que la ECV es más prevalente en personas de raza negra.

- Modificables

La hipertensión arterial, el hábito de fumar, la diabetes mellitus y las dislipidemias son los factores de riesgo mejor definidos en ECV. Hay además, claras asociaciones con predisponentes como ataque isquémico transitorio, fibrilación auricular, enfermedad arterial coronaria y enfermedad estenótica de la válvula mitral. Se estima que cerca de la mitad de los accidentes isquémicos están relacionados con los efectos vasculares de la hipertensión, el tabaquismo, y la diabetes.

La HTA, después de la edad, es el factor de riesgo de mayor importancia. La hipertensión sistólica aislada, cuya prevalencia aumenta con la edad, incrementa el riesgo de ataque cerebrovascular de dos a cuatro veces. La relación de hipertensión arterial y ACV es de tal naturaleza, que reducciones moderadas en las cifras de presión arterial se traducen en reducciones significativas de incidencia de ACV. Un estudio chino reciente ha demostrado claramente este fenómeno. La diabetes incrementa el riesgo de uno a tres dependiendo del tipo de ACV.

La asociación entre la enfermedad coronaria y las enfermedades vasculares cerebrales se explica mejor por el hecho de compartir patogenia similar.

La prevalencia del infarto isquémico cerebral en la población diabética de edad inferior a 65 años se estima entre el 25% y el 30%.

3.1.5 Hipertensión arterial

La presión arterial es una medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a su cuerpo. Hipertensión es el término que se utiliza para describir la presión arterial alta.

Los parámetros de la presión arterial generalmente se dan como dos números. El número superior se denomina presión arterial sistólica, El número inferior se llama presión arterial diastólica.

Una presión arterial normal es cuando la presión arterial es menor a 120/80 mm Hg la mayoría de las veces.

Una presión arterial alta (hipertensión) es cuando la presión arterial es de 140/90 mm Hg o mayor la mayoría de las veces.

Si los valores de su presión arterial son de 120/80 o más, pero no alcanzan 140/90, esto se denomina pre hipertensión.

Si hay problemas cardíacos o renales, o si se padeció un accidente cerebrovascular, es posible que se recomiende que el manejo arterial sea incluso más bajo que el de las personas que no padecen este tipo de afecciones.

La hipertensión arterial está asociada a la DM en el 34% y el 37% de los casos según diversos estudios.

En la fisiopatología de la hipertensión arterial en el adulto mayor, son centrales los cambios en la resistencia vascular periférica para el desarrollo, tanto de la hipertensión esencial como de la hipertensión sistólica aislada. Sin embargo, el fenómeno parece ser multifactorial.

Factores estructurales: Disminución de la distensibilidad de los grandes vasos.

Factores funcionales: tono vascular, regulado por factores extrínsecos:

Sodio: la restricción de sal en las personas mayores hace disminuir la PA más que en los individuos jóvenes.

Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona: existe una menor producción de renina por el riñón envejecido.

Resistencia Periférica a la Insulina: la hiperinsulinemia favorece la reabsorción renal de sodio y la estimulación del sistema nervioso simpático.

Sistema Nervioso Autónomo: existe un aumento de noradrenalina circulante, junto con una disminución en receptores beta-adrenérgicos, lo que implica un aumento del tono alfa adrenérgico.

Factores Natriuréticos Circulantes: Tanto el factor natriurético atrial, como el factor digitalico circulante, parecen intervenir en la fisiopatología de la hipertensión en el

adulto mayor, aumentando el sodio intracelular y, secundariamente, el calcio intracelular con un aumento del tono vascular.

La mayoría de los hipertensos adultos mayores son asintomáticos. Es frecuente identificar la patología al encontrar manifestaciones de las complicaciones crónicas, desarrolladas a partir de una hipertensión sin tratamiento: insuficiencia cardíaca congestiva, hipertrofia de ventrículo izquierdo, nefropatía, trastornos visuales por retinopatía o problemas neurológicos por enfermedad cerebrovascular. Es más común aún identificar a casos reconocidos como hipertensos, pero cuyo tratamiento ha sido irregular y que sufren las consecuencias de tal situación.

En casos de crisis hipertensiva, pueden existir síntomas como cefalea, mareos, visión borrosa o náuseas. Generalmente los trastornos cognitivos agudos se asocian a encefalopatía hipertensiva o accidentes vasculares cerebrales, ya sea isquémicos o hemorrágicos en casos de crisis hipertensiva. Es por esto que todo paciente con trastorno neurológico reciente y cifras elevadas de presión arterial debe ser enviado a un centro hospitalario.

3.1.6 Neuropatía

La neuropatía es una enfermedad del sistema nervioso periférico. Un alto porcentaje de personas con diabetes desarrollará daños en dicho sistema en algún momento de su vida.

Las tres principales formas de daños del sistema nervioso son: neuropatía periférica, neuropatía autonómica y mononeuropatía, aunque la forma más común es la periférica, que afecta principalmente a las piernas y a los pies. La neuropatía suele degenerar en situaciones de insensibilidad, sensaciones extrañas llamadas distesias y alodinas que ocurren espontáneamente o en reacción a un estímulo externo y un dolor muy característico llamado dolor neuropático o neuralgia.

Existen diferentes causas de neuropatías las más importantes son:

- Metabólicas

Como las altas concentraciones de glucosa en sangre a lo largo de muchos años, niveles inadecuados de insulina, alteraciones de las grasas sanguíneas, acumulación de ciertas sustancias tóxicas para los nervios.

- Neurovasculares

Al dañarse los pequeños vasos sanguíneos que llevan los nutrientes y el oxígeno a los nervios, de hecho, la enfermedad arterial periférica es uno de los factores de riesgo más importantes para la aparición de esta complicación.

- Autoinmunes

Que provocarían inflamación en los nervios.

- Ambientales

Como el uso del alcohol y del tabaco.

- Genéticas

Que hagan que algunas personas sean más susceptibles de padecerla.

Dos de cada tres enfermos presentan algún tipo de neuropatía periférica en el momento de su diagnóstico, siendo sin lugar a dudas la complicación más prevalente de DM. La incidencia es del 70% al 80% en los trabajos prospectivos que se basan en métodos de diagnóstico electrofisiológicos.

3.2 CAUSAS DE LA DIABETES

La insulina es una hormona producida por el páncreas para controlar el azúcar en la sangre. La diabetes puede ser causada por muy poca producción de insulina, resistencia a ésta o ambas.

Para comprender la diabetes, es importante entender primero el proceso normal por medio del cual el alimento se descompone y es empleado por el cuerpo para obtener energía. Varias cosas suceden cuando se digiere el alimento:

- Un azúcar llamado glucosa, que es fuente de energía para el cuerpo, entra en el torrente sanguíneo.
- Un órgano llamado páncreas produce la insulina, cuyo papel es transportar la glucosa del torrente sanguíneo hasta los músculos, la grasa y las células hepáticas, donde puede utilizarse como energía.

Las personas con diabetes presentan hiperglucemia, debido a que su cuerpo no puede movilizar el azúcar hasta los adipocitos, hepatocitos y células musculares para almacenarse como energía.

Esto se debe a que cualquiera:

- El páncreas no produce suficiente insulina
- Sus células no responden de manera normal a la insulina

- Todas las razones anteriores

3.3 TIPOS DE DIABETES SEGÚN LA OMS

3.3.1 Tipo 1

(Anteriormente denominada diabetes insulino-dependiente o juvenil) se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina. Puede ocurrir a cualquier edad, pero se diagnostica con mayor frecuencia en los niños, los adolescentes o adultos jóvenes. Se caracteriza por una destrucción de las células β del páncreas que lleva a una deficiencia total en la secreción de insulina. Con frecuencia tienen cetonuria asociada a la hiperglucemia y dependen del tratamiento con la insulina para prevenir cetoacidosis y mantener la vida.

Existen dos subtipos autoinmune e idiopática.

- Autoinmune

Conocida como diabetes insulino-dependiente o juvenil. Es más frecuente en niños y adolescentes pero también puede aparecer en los adultos, y aunque suelen ser individuos delgados, la obesidad no debe ser excluyente para el diagnóstico.

El diagnóstico se realiza cuando se detecta la presencia de anticuerpos de las células de los islotes de insulina, anticuerpos (ácido glutámico descarboxilasa) y antitirosina-fosfatasa).

- Idiopática

Es muy rara, afectando a individuos de origen africano y asiático. Tiene un importante componente hereditario no asociándose al sistema HLA.

La diabetes tipo 1 se puede presentar a cualquier edad, con síntomas clásicos como polidipsia, poliuria, polifagia, nicturia y pérdida de peso de rápida evolución, o con cetoacidosis diabética caracterizada por deshidratación, respiración acidótica y grados variables de compromiso de conciencia. Los niños pequeños con más frecuencia debutan con cetoacidosis grave.

En adultos jóvenes generalmente los grados de descompensación metabólica son más leves, lo que puede hacer difícil diferenciar con una diabetes tipo 2, especialmente en aquellos con obesidad o sobrepeso. En tales casos, la ausencia o presencia de signos de resistencia a la insulina ayudará a orientar el diagnóstico.

Tales signos incluyen acantosis nigricans, el sobrepeso, la obesidad, y la historia familiar.

Los síntomas clásicos de DM1 son similares en niños y adultos, pero la presentación al debut en niños menores suele ser más grave, el periodo prodrómico más breve y la cetoacidosis y el compromiso de conciencia más intenso.

En los niños menores de 2 años la sed se puede manifestar como irritabilidad y en preescolares como enuresis.

A medida que aumenta la edad, la sintomatología es más variable en intensidad desde muy aguda hasta síntomas escasos.

En adultos jóvenes la DM1 suele presentarse en forma atípica con escasa sintomatología clínica y lenta evolución a la insulinodependencia (Diabetes Latente Autoinmune del Adulto, LADA). En estos casos los pacientes suelen tener normopeso, ausencia de signos clínicos de insulinorresistencia y sin antecedentes familiares de diabetes.

El tratamiento de la diabetes tipo busca lograr un control metabólico óptimo para prevenir o retrasar las complicaciones crónicas y mejorar la expectativa de vida.

El cuidado por un equipo multidisciplinario es la práctica clínica establecida para las personas de todas las edades con diabetes tipo 1. El equipo incluye:

- La persona con diabetes, su familia o cuidador
- Médico especialista, diabetólogo o endocrinólogo pediátrico o de adulto, alternativamente un médico pediatra o internista capacitado en el manejo de niños, adolescentes o adultos con diabetes, según corresponda.
- Una enfermera capacitada para educar tanto al paciente como a la familia.
- Nutricionista capacitada en diabetes
- Psicólogo
- Asistente social

Los criterios de diagnóstico para la diabetes tipo 1 se basan en las cifras de glicemia.

- Glicemia al azar mayor de 200 mg/dl con síntomas asociados
- 2 glicemias de ayuno mayor de 126 mg/d
- Prueba de tolerancia a la glucosa mayor de 200 mg/dl a las 2 horas

Los elementos clínicos que orientan al diagnóstico son edad menor de 20 años, eutrofia, ausencia de signos de insulinoresistencia y tendencia a rápida descompensación.

El diagnóstico en sintomáticos se confirma por el marcado aumento del nivel de glicemia. La HbA1c no es un examen que esté validado para el diagnóstico de DM tipo 1.

3.3.2 Tipo 2

(Llamada anteriormente diabetes no insulino dependiente o del adulto) tiene su origen en la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina, lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física.

Se presenta en individuos que tienen resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa. Corresponde a la mayoría de los casos de diabetes y generalmente se presenta en pacientes mayores de 30 años, debido a las altas tasas de obesidad, presentan relativamente pocos síntomas clásicos.

No tienen tendencia a la cetoacidosis, excepto durante periodos de estrés, si bien no dependen del tratamiento con insulina para sufrir, pueden requerirla en algunos casos para el control de la hiperglucemia. Muchas personas con este tipo de diabetes no saben que padecen esta enfermedad.

Su historia natural se establece en varias etapas, probablemente comienza diez a veinte años antes de su aparición clínica. En los primeros años predomina la resistencia a la insulina de largo periodo preclínico en el cual el páncreas para compensar esta alteración aumenta progresivamente la secreción de insulina produciendo una hiperinsulinemia, que mantiene las glucemias normales en ayunas y posprandiales, asociado además a lipotoxicidad en el paciente con obesidad e insulinoresistencia.

En una segunda etapa, existe una respuesta aguda en la que se mantiene la respuesta resistencia a la insulina pero la capacidad secretora de las células β comienza a disminuir, incrementando las glucemias y manifestándose con el hallazgo en el laboratorio de la glucemia alterada en ayunas y las cifras de la intolerancia a la glucosa. En esta etapa la glucotoxicidad juega un papel importante

para el daño insular, mantenimiento de la resistencia a la insulina y aumentando los niveles de glucemia en forma progresiva provocando finalmente la manifestación clínica de la enfermedad.

Finalmente, en una tercera etapa, el estado de resistencia a la insulina se mantiene; sin embargo, la capacidad secretora de insulina va declinando paulatinamente por lo que se hace necesario instaurarla como terapia.

Por ello, los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) requieren de cuidado médico continuo, pero, además, necesitan de una adecuada educación para manejar la enfermedad, prevenir complicaciones agudas, reducir el riesgo de complicaciones crónicas y, finalmente, aumentar la calidad de vida.

A pesar de ello, la baja adherencia terapéutica observada en los pacientes diabéticos es bastante frecuente y se explica, en parte, por la complejidad del régimen de tratamiento, creencias erróneas sobre la salud y enfermedad que los pacientes tienen y por el estilo pasivo y paternalista de la atención médica tradicional, que, en conjunto, le impiden al paciente tomar control sobre su conducta.

3.3.3 Gestacional

Corresponde a una hiperglicemia que se detecta por primera vez durante el embarazo.

Suele desaparecer después del parto, pero la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus entre cinco y diez años.

Entre los factores que contribuyen al riesgo de diabetes gestacional está el embarazo después de los 35 años, la obesidad y haber tenido un hijo previo con un peso superior a los 4 Kg .Las mujeres que pesaron más de 4 Kg al nacer también tienen mayor incidencia de presentar diabetes gestacional. Entre las 24-28 semanas del embarazo, al efectuar un análisis de glucosa se puede determinar si está presente una diabetes gestacional cuando presenta como resultados unos niveles superiores a 150 mg/dL.

3.3.4 Tipo LADA

Es un tipo de diabetes autoinmune en el que la destrucción de las células β pancreáticas ocurre de forma lenta. Se da en personas entre 35-50 años de edad,

no obesas y sin antecedentes familiares de diabetes. Los pacientes están años sin presentar los síntomas si la destrucción de las células se produce lentamente.

3.3.4.1 Principales características

- Prevalencia 5 - 20% en DM tipo 2
- Edad > 30 años
- Inicio clínico como DM tipo 2 (menor peso y menor reserva pancreática)
- Progresión a la dependencia de insulina
- Anticuerpos: ICA y anti-GAD
- Genes de riesgo de DM1: HLA
- Otras asociaciones autoinmunes

3.3.5 Tipo MODY

Tipo de diabetes producida por defectos congénitos en la función β pancreática. Se inicia en la adolescencia y existen antecedentes familiares de diabetes, con familiares diagnosticados antes de los 25 años de edad. Se transmite mediante herencia autosómica dominante.

La hiperglucemia inicial que se produce suele ser moderada y asintomática

3.3.5.1 Clasificación de la diabetes tipo MODY

- MODY 1

Muestran reducción progresiva en la función de las células beta del páncreas y desarrollan complicaciones crónicas de diabetes comparables en grado con las de la Diabetes tipo 2 idiopática. A menudo tienen mejor evolución con el tratamiento con insulina.

- MODY 2

Fue descrito por primera vez en familias francesas, pero también se ha encontrado en grupos raciales diferentes de la mayor parte del mundo. Se han identificado y descrito al menos 26 mutaciones diferentes del gen de la glucocinasa que se localiza en el cromosoma 7. La reducción en la sensibilidad de la glucocinasa de las células pancreáticas a las concentraciones de glucosa plasmática causa deterioro en la secreción de insulina, lo que produce hiperglicemia en ayuno y diabetes leve. Una reducción en la actividad de la glucocinasa en las células beta del páncreas es decisiva para establecer el umbral de glucosa, porque la glucocinasa actúa como

sensor de glucosa. Algunas de estas mutaciones pueden bloquear por completo la función de esta enzima, mientras que otras interfieren sólo ligeramente con su acción. A diferencia de todas las demás formas de MODY, los pacientes heterocigotos tienen una evolución benigna con o ninguna complicación y responden bien al tratamiento dietético y fármacos hipoglucemiantes sin necesidad de tratamiento con insulina. Por otra parte, los individuos con dos alelos de glucocinasa mutada tienen diabetes neonatal permanente, una forma no inmunitaria de deficiencia absoluta de insulina que se presenta al nacimiento.

- MODY 3

Es causada por una mutación del factor hepatocítico nuclear 1 alfa (NHF-1 α), cuyo gen se ubica en el cromosoma 12. Al igual que el NHF-4 α , el factor de transcripción NHF-1 α se expresa en las células beta del páncreas y en hepatocitos y no se ha clarificado su función en la secreción de insulina inducida por glucosa. A diferencia de la mayoría de los pacientes con diabetes tipo 2, no hay resistencia a la insulina relacionada, pero la evolución clínica de estos dos trastornos es por lo demás similar en cuanto a la prevalencia de microangiopatía y la incapacidad para continuar respondiendo a los hipoglucemiantes orales con el tiempo. Se ha notado que estos pacientes muestran una respuesta exagerada a las sulfonilureas en etapas tempranas de la evolución de la enfermedad.

- MODY 4

Es ocasionada por una mutación del factor de transcripción nuclear pancreático conocido como factor 1 promotor de insulina (IPF-1), cuyo gen se encuentra en el cromosoma 13. Este factor regula la transcripción del gen de la insulina y media la expresión de otros genes específicos en las células beta del páncreas, como glucocinasa y transportador 2 de glucosa. Cuando ambos alelos de este gen no son funcionales, esto ocasiona agenesia de todo el páncreas; en el caso de un heterocigoto de IPF-1, se ha descrito una forma leve de MODY en la cual los individuos afectados desarrollan diabetes en una etapa tardía (inicio después de los 35 años) que ocurren con otras formas de MODY, en los cuales el inicio suele presentarse antes de los 25 años.

- MODY 5

Las mutaciones en este gen causan formas moderadamente graves de MODY que progresan a tratamiento con insulina y complicaciones diabéticas graves en los afectados. Además, se han reportado defectos renales congénitos y neuropatía en individuos afectados antes del inicio de la diabetes, lo cual sugiere que la disminución en las concentraciones de este factor de transcripción en el riñón, donde normalmente se expresa en concentraciones elevadas puede contribuir a la disfunción renal.

- MODY 6.

Es una forma más leve de MODY similar a MODY4, que es ocasionada por mutaciones en el gen que codifica el factor de transcripción de los islotes NeuroD1. Al igual que IPF-1, NeuroD1 desempeña una función importante en la expresión de insulina y de otros genes de las células beta del páncreas.

3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS MÁS COMUNES

- poliuria
- polidipsia
- Aumento del hambre
- Pérdida de peso
- Cansancio
- Falta de interés y concentración
- Una sensación de hormigueo o entumecimiento en las manos o los pies
- Visión borrosa
- Infecciones frecuentes
- Heridas de curación lenta
- Vómitos y dolor de estómago (a menudo confundido con la gripe)

3.5 PREVENCIÓN

La diabetes tipo I no se puede prevenir. Se sigue investigando cual es la causa por las que las células productoras de insulina son destruidas por el organismo.

Sin embargo, la diabetes tipo II se puede prevenir introduciendo cambios en el estilo de vida.

- Se debe mantener un peso corporal sano. La obesidad, generalmente la abdominal, se relaciona con el desarrollo de diabetes. La pérdida de peso mejora la resistencia a la insulina y reduce la HTA.
- Hay que realizar ejercicio físico moderado. Es importante para mantener la pérdida de peso, favorece la sensibilidad a la insulina y disminuye la presión arterial y el ritmo cardiaco en reposo.
- Llevar una dieta equilibrada.
- Otro factor muy importante a tener en cuenta que pueden prevenir la diabetes tipo II es la deshabituación tabáquica, ya que el tabaco aumenta la resistencia a la insulina y favorece la acumulación de grasa abdominal.

3.6 FACTORES DE RIESGO

El enfoque de riesgo es un método epidemiológico que se emplea para medir la necesidad de atención a grupos específicos. Ayuda a determinar prioridades de salud y mejorar la atención que se proporciona para aquellos que más la requieren. Los factores de riesgo para la diabetes mellitus se pueden clasificar en modificables y no modificables.

3.6.1 Factores de riesgo modificables

- Obesidad
- Sobrepeso
- Sedentarismo
- Tabaquismo
- Manejo inadecuado del estrés
- Hábitos inadecuados de alimentación
- Estilo de vida contrario a su salud
- Índice de masa corporal $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ en hombres y $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ en mujeres
- Índice cintura-cadera ≥ 0.9 en hombres y ≥ 0.8 en mujeres
- Presión arterial con cifras $\geq 140/90 \text{ mmHg}$
- Triglicéridos $\geq 150 \text{ mg/dl}$
- HDL de colesterol $\leq 35 \text{ mg/dl}$
- 3.6.2 Factores de riesgo no modificables

- Ascendencia hispánica*
- Edad igual o mayor a 45 años
- Antecedentes de diabetes mellitus en un familiar de primer grado (padres, hermanos, hijos)
- Antecedente de haber tenido un hijo con un peso al nacer ≥ 4 kg

3.7 EVALUACIÓN CLÍNICA INICIAL DE LA DIABETES MELLITUS

Una vez realizado del diagnóstico mediante los factores de riesgo, es importante que el paciente sea evaluado en forma completa identificando la presencia de enfermedades asociadas y de posibles complicaciones.

3.7.1 Ficha de identificación

Donde solo entran los datos personales del paciente, como lo son:

- Nombre completo del paciente.
- Edad.
- Fecha de nacimiento.
- Día y fecha de hospitalización.
- Médico encargado de su tratamiento.

3.7.2 Antecedentes personales

Familiares de primer grado con DM

Antecedentes de productos macrosómicos con peso igual o mayor de 4kg

Tabaquismo

Alcoholismo

También dentro de los antecedentes personales es necesario considerar el estilo de vida, actividades culturales, de educación, psicosociales, y factores económicos que pueden contribuir al manejo de la diabetes mellitus.

3.7.3 Antecedentes de enfermedades asociadas

Es necesario identificar y evaluar las siguientes entidades que se relacionan con la diabetes mellitus:

- Obesidad
- Hipertensión arterial
- Alteraciones en el nivel de colesterol

- Alteraciones en el nivel de triglicéridos
- Alteración de la glucosa en ayunas
- Intolerancia a la glucosa

3.8 DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

El diagnóstico de la diabetes se realiza de forma accidental, sin ningún síntoma, en dos analíticas practicadas en días diferentes, en la cual aparecen cifras de glucosa superiores a 126mg/dl. La determinación se realiza en plasma venoso tras 8h de ayuno.

La diabetes también se diagnostica cuando una persona tiene los síntomas característicos (polidipsia, poliuria y polifagia) y presenta en una determinación de glucemia, en cualquier momento del día, valores superiores a 200mg/dl.

También es un criterio diagnóstico la aparición de complicaciones como manifestación de la diabetes. Esto se produce porque se ha mantenido durante mucho tiempo niveles de glucosa elevados.

Otro método diagnóstico es la hemoglobina glucosilada (HbA1c), que sirve para determinar si el paciente ha llevado un buen control de la glucemia en los últimos tres meses. Si este valor supera el 6.5% se considera que el paciente tiene diabetes mellitus.

Si el valor de la HbA1c oscila entre 5.7-6.5% se dice que el paciente tiene prediabetes, que puede mejorar con un cambio en el estilo de vida. En la diabetes gestacional, dada su elevada frecuencia, se realiza a las mujeres embarazadas, entre las semanas 22-25 de gestación, una prueba de sobrecarga oral de glucosa llamada test de O'Sullivan. Consiste en beber 50g de glucosa diluida en agua y extraer una muestra de sangre a los 60 minutos.

Lo normal es tener un valor menor de 140mg/dl. Si el valor es superior, se beben otros 100g de glucosa diluida en agua y se extrae sangre a la hora, a las dos horas y a las tres horas.

Se deben obtener unos valores: a la 1h<190 mg/dl, a las 2h<165mg/dl y a las 3h<145mg/dl. Cuando dos o más valores exceden la normalidad se diagnostica la diabetes gestacional.

Una vez que se ha identificado a pacientes con DM, se deben evaluar los siguientes aspectos:

- Tiempo de evolución
- Fecha del diagnóstico: mes y año
- Si tiene o no tratamiento actual
- Dosis del medicamento
- Tiempo de tratamiento
- Si se han aplicado estrategias nutricionales o de actividad física
- Si es diabetes de reciente diagnóstico
- Otros medicamentos que se administran actualmente diferentes al tratamiento para DM que pueden causar hiperglucemia.

3.8.1 Evaluación por laboratorio

- Glucosa plasmática en ayuno
- Niveles de glucemia postprandial
- Niveles de hemoglobina glucosilada (por lo menos dos veces al año)
- Niveles de lípidos (colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, y triglicéridos)
- Creatinina sérica
- Glucosuria, proteinuria, cetonuria
- EGO
- Urocultivo (en aquellos con síntomas de infección o con EGO que así lo sugiera)
- Cultivos (en aquellos con sospecha de infección)
- Microalbuminuria (diabéticos, tipo 1 con cinco o más años de evolución y en todos los pacientes con DM2)
- Pruebas de función tiroidea, cuando presentes signos y síntomas de hipotiroidismo que se ha asociado en algunos casos a diabetes mellitus o sospecha de patología tiroidea

4. PIE NORMAL

4.1 CONCEPTO

Pie normal se define como apoyo imprescindible para la posición bípeda humana, estructura tridimensional versátil, plataforma del componente antigravitatorio (mantenimiento de la postura erecta) y elemento esencial para la marcha. Tiene una gran sensibilidad al tacto que proviene de las numerosas terminaciones nerviosas del pie.

El pie es una extremidad distal del cuerpo humano, está formado por 28 huesos, 114 ligamentos, 33 articulaciones, 20 músculos, 7 000 terminaciones nerviosas, en mayor número que la mano, y más de 100 tendones. Es en los pies donde se ubica la cuarta parte de todos los huesos del cuerpo.

4.2 PIE EN RIESGO

Presenta un pie de riesgo cualquier individuo con diabetes mellitus en el que se demuestre algún tipo, por mínimo que sea de:

- Neuropatía (amplio grupo de alteraciones en la función de los nervios periféricos, es la complicación más frecuente en las personas que padecen de diabetes), artropatía,
- Dermopatía (en este apartado solo se consignan las que tienen una influencia directa en el desarrollo del pie diabético)
- Vasculopatía sin lesiones tróficas.

4.3 ACCIONES QUE SE DEBEN REALIZAR PARA DIAGNOSTICAR EL PIE EN RIESGO

Identificar los factores de riesgo para Pie Diabético:

A. Factores de riesgo menores:

- Diabetes mellitus tipo I (evolución inferior a 5 años).
- Diabetes mellitus tipo II (evolución superior a 10 años).
- Obesidad.
- Consumo de alcohol.
- Existencia de factores de riesgo de ateromatosis: hipertensión arterial (HTA), tabaquismo y dislipidemia.
- Bajo nivel socioeconómico y/o mala higiene.

- Educación angiológica deficiente.
- Lesiones previas.

B. Factores de riesgo mayores:

- Negación o no aceptación de la enfermedad.

4.4 IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES MANIFESTACIONES CLÍNICAS PRESENTES EN EL PIE EN RIESGO

▶ Síntomas neurológicos.

Se reporta pobre concordancia entre los síntomas de neuropatía diabética y su detección clínica

- Disestesias.
- Parestesias.
- Hiperestesias o anestesia.

▶ Síntomas vasculares.

En los pacientes diabéticos los síntomas y signos de la afección isquémica presentan la particularidad de que al estar asociados en la mayoría de las ocasiones a la neuropatía pueden estar modificados (minimizados o magnificados) por esta):

- Claudicación intermitente. Se manifiesta por dolor muscular de localización preferentemente en los músculos de la pantorrilla de la extremidad enferma y de aparición más o menos rápida al empezar a andar y desaparición rápida al pararse, en individuos que en reposo no tenían ninguna molestia.
- Dolor en reposo. Es el dolor que se presenta en reposo, es continuo y aumenta en intensidad por la noche con el enfermo encamado. Localizado en el pie o en sus partes dístales mantiene al enfermo despierto, con la rodilla flexionada o colgando del borde de la cama, buscando una postura antiálgica.

▶ Síntomas dermatológicos

- Sequedad.
- Hiperqueratosis en zonas de apoyo.
- Atrofia del tejido celular subcutáneo.
- Alteraciones ungueales en donde entran las siguientes:

a) Onicomycosis: Infección micótica generalmente indolora caracterizada por afectar potencialmente a todas las uñas del pie. Se observa engrosamiento ungueal, con

una coloración blanco amarillenta típica y a menudo se presenta una ulceración subungueal secundaria a la presión sobre la uña distrófica. Frecuentemente la infección se inicia distalmente para avanzar hacia la zona matricial de la uña.

b) Onicocriptosis: "Encarnación" del borde antero lateral de la uña a modo de espícula, que origina una lesión granulomatosa del repliegue lateral de la uña, secundariamente se desarrolla una paroniquia.

c) Paroniquia: Afectación del repliegue ungueal de características inflamatorias. El dedo tiene una apariencia tumefacta y eritematosa, dejando un espacio abierto entre el repliegue y la matriz ungueal, en el que se acumula material extraño y por donde con frecuencia se evacua serosidad purulenta. La paroniquia candidiásica se caracteriza por presentar un aspecto de escaldadura con pérdida de cutícula.

4.5 DURANTE LA INSPECCIÓN DEL PIE EN RIESGO

Se identificaran los principales elementos relacionados con el diagnóstico del pie en riesgo, estos elementos se relacionaran con la presencia de neuropatía diabética en donde se encuentran:

4.5.1. Deformidades en los pies

- Trastornos en la alineación de los dedos: Hallus valgus, varus, garra (la articulación metatarsofalángica se encuentra en hiperextensión y la interfalángica en flexión) y martillo (contractura en flexión de la articulación interfalángica distal).
- Trastornos estructurales: pie cavo, plano, pronado y supinado.
- Pie de "Charcot" (neuroartropatía): Presenta pérdida de la bóveda plantar, acortamiento del eje anteroposterior del pie, edema importante del mismo y convexidad medial.
- Amputaciones menores.
- Piel seca, callosa y fisuras.
- Infecciones en los pies.

4.6 SIGNOS RELACIONADOS CON LA PRESENCIA DE VASCULOPATÍA

Cambios de coloración (palidez, cianosis, rubicundez).

Cambios tróficos (retardo del crecimiento de las uñas, pérdida de su brillantez y cambios en su coloración. Retardo en el crecimiento o desaparición del vello).

4.6.1 En relación con la exploración clínica del pie y los exámenes de laboratorio

- Test de presión fina cutánea

El paciente en decúbito supino sobre la "mesa" de exploración, no observa a la persona que realiza la detección. Se presiona con el filamento durante 1-1,5 segundos hasta que este se doble ligeramente (cuando se incurva en la superficie plantar la fuerza equivale a 10 g/cm²). El enfermo debe responder afirmativa o negativamente sobre la percepción de su contacto.

Se aplica en la cara plantar de cada pie, sobre las cabezas del primero, tercero y quinto metatarsianos, los dedos primero y quinto, en el talón, entre la base del primero y segundo dedos en su cara dorsal. Se realizan tres aplicaciones sobre el dorso del dedo grueso, a media distancia entre la uña y la articulación interfalángica distal sin sujetar directamente el dedo grueso. Se evitarán las zonas afectadas por hiperqueratosis importante, ya que inducen a error.

Estadios:

Normal: Ocho respuestas correctas de diez aplicaciones.

Disminuida (reducida): De una a siete respuestas correctas.

Ausente (abolida): Cero respuestas correctas.

Sensibilidad vibratoria (palestesia)

Se utiliza un diapasón que se hace vibrar mediante un golpe en su rama y se aplica sobre la prominencia ósea de la articulación interfalángica distal (sobre el dorso del dedo grueso) o en su ausencia, amputación menor, en la epífisis distal del primer metatarsiano. - Paciente con los ojos cerrados. Nos aseguramos que el paciente sienta la vibración y no solo la presión. Existen aparatos eléctricos (biotensiómetros) que permiten valorar la percepción de la sensibilidad vibratoria entre 0 y 50 voltios. Valores normales menos de 25 voltios. La exploración se aplicará en los maléolos y zona lateral de la articulación metatarsofalángica.

Estudio de la fuerza muscular

Se realiza:

- Despliegue de los dedos (maniobra del abanico).
- Extensión del dedo grueso (fuerza muscular de los dedos de los pies).
- Dorsiflexión del tobillo.
- Exploración de los reflejos osteotendinosos o profundos
- Reflejo rotuliano o patelar.
- Reflejo bicipital.
- Reflejo tricipital.
- 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 60 años.
- Test de Kellikian

Se realiza una presión a nivel plantar de las cabezas metatarsales, de forma que produzca un descenso y extensión de las falanges. Si no fuera así, indicará una artropatía.

- Exploración de los pulsos arteriales en los miembros inferiores.
- La disminución de la intensidad de ellos o la ausencia de uno o varios de los mismos indica la existencia de un trastorno en la circulación arterial de la extremidad, y nos puede orientar desde el punto de vista clínico en la localización de la lesión arterial, son generalmente de los signos más evidentes de arteriopatía oclusiva.
- Auscultación de la arteria femoral común y de la aorta abdominal.
- Podemos encontrar soplos arteriales sistólicos que indiquen la existencia de estenosis arteriales.
- Exploración de la temperatura en la cara dorsal y plantar de los pies.
- Pruebas clínicas
- Isquemia plantar de Samuel

a) El paciente se acuesta con los pies elevados en ángulo de 90 grados, se indica una rápida flexión y extensión del pie a razón de 40 a 60 veces por minuto.

Normal (negativo): El color rosado de los pies persiste.

Positivo: Presenta marcada palidez en dedos y regiones plantares de los pies.

b) Prueba de palidez-rubor o prueba de los cambios posturales de color.

c) Prueba del tiempo de relleno venoso, (Collens y Willensky).

El paciente está acostado y mantiene sus extremidades elevadas (para producir el vaciado de las venas del dorso del pie); luego el miembro se baja a la posición declive y se observa el tiempo que transcurre para que se vuelvan a rellenar las venas del dorso del pie.

(Negativa): Este relleno puede ocurrir en 6-10 segundos.

(Positiva): Enfermedad vascular oclusiva, el tiempo de relleno venoso está prolongado.

4.7 EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DEL PIE

Aun en ausencia de manifestaciones clínicas se debe proceder a una exploración radiológica del pie mediante proyecciones anteroposterior y oblicuas. Es también útil en la búsqueda de calcificaciones vasculares relacionadas con la macroangiopatía diabética.

4.7.1 El podoscopio

Es un instrumento muy sencillo que se utiliza para observar las zonas de apoyo de la planta del pie en posición de bipedestación. Es un aparato a modo de cajón con espejos, refleja la imagen que produce la planta del pie desnudo sobre un cristal. Las zonas de la planta del pie que se apoyan sobre el cristal y, que por tanto, están sometidas a unas fuerzas, cambiarán su color de rosáceo a blanquecino, siendo mayores cuando el apoyo aumenta. De igual forma, humedeciendo las plantas de los pies en una superficie lisa y posteriormente separándolas, se puede observar las zonas de apoyo y presión. Podemos imprimir en un papel la imagen de la huella plantar (podogramas dinámicos y estáticos). La limitación de estos instrumentos es que no permiten valorar la cantidad de presión que soportan las distintas zonas de la planta del pie.

4.7.2 Exploración hemodinámica para el pie de riesgo (vasculopatía).

Aun en ausencia de sintomatología clínica y con positividad de pulsos, el estudio funcional hemodinámico es preceptivo en la extremidad inferior, desde el momento mismo de establecer el diagnóstico de diabetes mellitus como estudio basal o de referencia.

4.7.3 Diagnóstico hemodinámico de la lesión macrovascular (positivo y topográfico)

Diagnóstico positivo. Se realiza para precisar la existencia de enfermedad vascular, se compone de diagnóstico cualitativo y diagnóstico cuantitativo.

▶ Diagnóstico cualitativo:

- Fotopleletismografía digital de ambos miembros inferiores.

Evaluar los tres componentes básicos de la señal fotopleletismográfica: Presencia de señal, nivel de asimetría y presencia de dicrotismo.

▶ Diagnóstico cuantitativo:

- Medición del índice tensional (IT) tobillo/brazo:

Existe una relación inversa entre el valor de estos índices y la probabilidad de presentar encontrar una lesión tisular de causa vascular, en pacientes diabéticos tienen poco valor cuando se encuentran toman valores por encima de la unidad, como consecuencia de la calcinosis de la túnica media: calcificación de Monckeberg que Se valora mediante doppler bidireccional.

5. ELEMENTOS DIAGNÓSTICOS DEL PIE DIABÉTICO

5.1 CONCEPTO

Se debe realizar la búsqueda de neuropatía periférica en todos los pacientes con diabetes mellitus a través de pruebas sencillas como son la prueba del monofilamento, la percepción de la temperatura, evaluación de la percepción de la vibración con diapasón de 128 –Hz, evaluación de la presencia del reflejo Aquileo, evaluación de la sensibilidad con la prueba del alfiler.

El inicio de la neuropatía sensitiva es gradual, con aparición insidiosa e intermitente de los síntomas. La neuropatía sensitiva aguda se reconoce por el inicio rápido de los síntomas dolorosos y suele ocurrir después de un periodo de inestabilidad metabólica grave o asociada con control súbito de la diabetes.

La sintomatología de la neuropatía diabética sensitiva se caracteriza por dolor en las extremidades,

Sensación de quemazón, piquetes, calambres, parestesias, hiperestesias y alodinia. En otros casos se presentan disminución de la sensibilidad al dolor,

adormecimiento y hormigueo. Los síntomas fluctúan, tienden a tener exacerbación durante la noche y al tener contacto con las superficies.

5.2 DIAGNÓSTICO OPORTUNO

El diagnóstico clínico del paciente con pie diabético se puede establecer a través de las acciones simples y objetivas, con un interrogatorio y exploración física cuidadosa y detallada de los pies, la cual habitualmente se puede llevar a cabo de manera sistemática con facilidad en el ámbito clínico.

- Interrogatorio: antecedentes de amputación, estado general de salud, accesos a servicios de salud, tiempo de evolución de la DM, cronicidad de la lesión, estado socioeconómico, tipo de calzado (de mala calidad, apretados), obesidad, vejez, actitudes psicológicas de negación.
- Exploración física: inspección visual, palpación, percusión.
- Antecedentes de neuropatía y enfermedad vascular: parestesia, hiperestesia, anhidrosis, revisión ósea (deformidad severa, prominencias óseas, pérdida de movilidad), pulso, llenado capilar, presencia de infección.
- Otras complicaciones de DM a largo plazo como: insuficiencia renal, compromiso oftalmológico significativo.
- Otros factores de riesgo como: disminución de la agudeza visual, problemas ortopédicos que interfieran en el cuidado correcto de los pies.

5.3 DATOS DE LABORATORIO Y GABINETE ESPECÍFICOS

El diagnóstico de neuropatía diabética es clínico. La evaluación cuantitativa con modalidades sensoriales o estudios electrofisiológicos puede definir la severidad, en caso de que se considere necesario confirmar el diagnóstico de neuropatía sensitiva se recomienda realizar velocidad de conducción nerviosa.

5.4 EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

5.4.1 Indispensables

- Hemograma completo y eritrosedimentación: Pueden encontrarse elementos de sepsis como leucocitosis y puede haber anemia; la eritrosedimentación está acelerada
- Glucemia en ayunas y postprandial de 2 hHbA: Para evaluar el grado de control metabólico.

- Urea y creatinina en sangre y micro albuminuria en orina: Para conocer si existe nefropatía subclínica o clínica asociada. La micro albuminuria también constituye un factor de riesgo cardiovascular.
- Lipidograma completo: Para descartar trastornos lipídicos y factores de riesgo de angiopatía.
- Cituria, conteo de Addis, o en su defecto, urocultivos seriados: Para investigar si hay sepsis urinaria sobreañadida.
- Cultivo bacteriológico y micológico con antibiograma: Cuando existe lesión con apariencia séptica.
- Electrocardiograma: A todo paciente mayor de 45 años o con angina, pueden encontrarse signos de cardiopatía isquémica y neuropatía autonómica si realizamos maniobras específicas para su despistaje.
- Fondo de ojo: Para evaluar el grado de afectación vascular retiniana.

5.4.2 Estudio radiológico.

- Telecardiograma: Para definir si existe cardiomegalia o ateromas de la aorta.
- Rayos X de ambos pies con vista anteroposterior, lateral y oblicua: Para diagnosticar osteoartropatía, osteomielitis y calcificaciones vasculares. En la osteoartropatía, los signos radiológicos pueden ser simétricos, hay osteoporosis aislada o asociada a otros cambios, como el adelgazamiento de las metáfisis y resorción ósea, se observa rarefacción o lisis ósea especialmente en el extremo distal del metatarso o falanges que puede llevar a la destrucción de la cabeza de huesos y provocar luxaciones y subluxaciones, así como, destruir los huesos adyacentes que provoca una aproximación y hasta enclavamiento de ellos.
- Rayos X de ambos tobillos: Para descartar artropatía de Charcot.

5.4.3 Pruebas angiológicas

- Doppler:
 - Índice de presiones por ecodopler: Tobillo-brazo, dedo-brazo (alterados cuando son $< 0,8$ y $< 0,6$, respectivamente).
 - Forma de la onda en ecodopler del tobillo (alterado cuando la onda es bifásica o monofásica).

- Ultrasonido dopler a color:
 - Flujometría: Precisa la existencia de turbulencia causada por ateroma, velocidad del flujo, entre otros datos.
 - Otras mediciones: Túnica media, rigidez arterial, características de ateromas, entre otras.
- Oximetría: Determina la presión parcial de O₂ transcutáneo (< 30 mmHg es alto riesgo de ulceración).

5.4.4 Pruebas neurológicas

- Estudios de conducción nerviosa.
 - Electromiografía.
 - Potenciales evocados.
- Percepción de vibración: Biotensiómetro, neurotensiómetro.
- Pedobarografía: Determina la distribución de los puntos de presión y áreas de riesgo de úlceras (presión > de 10 kg/cm² constituye alto riesgo de ulceración).
- Estudios autonómicos: No están estandarizados y tienen pobre reproducibilidad. En ocasiones es difícil establecer el diagnóstico de osteoartropatía y diferenciarla de la osteomielitis, para ello se recomienda en estos casos hacer:
 - Resonancia magnética nuclear simple o contrastada, con gadolinio.
 - Escintigrafía ósea con leucocitos marcados con indio 111 o tecnecio 99, si hay osteomielitis se observará la acumulación de contraste en la zona afectada.

5.5 INDICACIONES TERAPEÚTICAS

Es preventivo como prioridad inobjetable, el cual debe involucrar la revisión periódica de los pies por parte del médico de primer contacto. Es importante medir el índice tobillo-brazo en pacientes mayores de 50 años y en menores que tengan la presencia de factores de riesgo para enfermedad vascular periférico y solicitar una interconsulta con cirugía vascular en caso de un índice tobillo-brazo menor a 0.7. Así como en pacientes en quienes la exploración física sugiera isquemia o si hay una ulcera que no cicatrice.

Las úlceras neuropáticas se manejan con reposo, curaciones diarias con agua estéril y jabón neutro, muchas úlceras sanan sólo con tratamiento local.

Después de la evaluación cuidadosa el paciente puede ser clasificado de acuerdo a categorías de riesgo lo cual permite diseñar un plan de tratamiento, la frecuencia de seguimiento y determinar si el paciente se encuentra en riesgo de ulceración o amputación.

El esquema más eficiente es el siguiente:

0: Normal, evaluación anual.

1: Neuropatía periférica, evaluación semestral.

2: Neuropatía, deformidad y enfermedad vascular periférica, evaluación cada 4 meses.

3: Úlcera previa o amputación, evaluación mensual a cada 4 meses.

Es muy importante la toma de radiografías anteroposteriores y laterales para descartar osteomielitis o gangrena gaseosa. Muy pocos pacientes diabéticos serán candidatos a revascularización arterial, a causa de presentar más frecuentemente gangrena e infección, y contar con lechos vasculares de entrada y salida muy pobres.

6. PIE DIABÉTICO

El pie del paciente diabético se considera el sitio del organismo en el más se evidencia el efecto devastador de las complicaciones vasculares y neuropáticas, que se presentan en mayor o menor grado a lo largo de la evolución de la enfermedad

6.1 CONCEPTO

Se define como una alteración clínica de base etiopatogenia neuropatía e inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración del pie.

Así como el conjunto de síntomas y signos relacionados con alteraciones neurológicas, vasculares, infecciosas que a pesar de obedecer a mecanismos patogénicos variados, se originan sobre una condición básica en el pie de un paciente con DM.

Los procesos infeccioso, isquémico o ambos, en los tejidos que conforman el pie diabético, abarcan desde las lesiones cutáneas pequeñas hasta la gangrena extensa, la cual tiene el riesgo de pérdida de la extremidad. A este tipo de lesiones se les puede definir como infección, ulceración, y destrucción, de los tejidos profundos, asociado a complicaciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores.

6.2 HISTORIA DEL PIE DIABÉTICO

Resulta oportuno señalar a Avicena (980-1037 d.c.), quien fue un médico, filósofo, científico, por haber sido quien por primera vez relaciono la gangrena de las extremidades con la presencia de diabetes. No obstante, es después de 1921 con el descubrimiento de la insulina, que ganan en relevancia las complicaciones crónicas de la enfermedad al incrementarse la expectativa de vida de estos enfermos, correspondiendo a Oakley (1956) el mérito de haber sido el primero en prestarle atención a la enfermedad arterial, neuropatía e infección. A su vez la historia de su tratamiento se remonta a las épocas previas al uso de antibióticos (década de 1930), cuando más del 80% de estos pacientes sufrían inevitablemente de amputaciones, al desarrollar lesiones en los pies, esta situación ha sido revertida y en la actualidad, el uso adecuado de antibióticos en casos de úlceras diabéticas infectadas, los procedimientos de cirugía vascular para mejorar la circulación y los cuidados generales del paciente con DM han permitido controlar la infección y mejorar la insuficiencia vascular periférica y las neuropatías del diabético.

6.3 DATOS PRINCIPALES

- Es uno de los problemas más frecuentes y devastadores de la diabetes mellitus (25%), pues en la mayor parte de los casos implica el riesgo de pérdida de la extremidad.
- Se trata de un problema cuyas complicaciones requieren mayor tiempo de hospitalización.
- Causa una de cada cinco hospitalizaciones por diabetes.
- El riesgo de amputación en diabéticos es 15 veces mayor que en no diabéticos.
- El 50% de las amputaciones no traumáticas se da en diabéticos.

- Uno de cada dos diabéticos que sufre amputación de una pierna pierde la otra en menos de cinco años.
- Aproximadamente 20% de los diabéticos presentará un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida y cerca del 20% de esa cifra acaba en amputación.

6.4 FISIOPATOLOGÍA

El conocimiento de la fisiopatología de las lesiones del pie permite establecer su tratamiento adecuado. Su desconocimiento ha generado un enfoque incorrecto en la atención del pie diabético, que durante años se consideró de manera errónea como un problema vascular. Las úlceras del pie diabético sólo son de origen vascular en 15% de los casos y la complejidad del padecimiento radica en su heterogeneidad. A los factores que ocasionan el pie diabético se agrega la coexistencia de otras complicaciones, como ceguera por retinopatía y nefropatía.

La prevalencia del pie diabético se ha podido correlacionar con el tiempo de evolución de la DM, la edad, el sexo, masculino y el hábito del tabaquismo. Es uno de los problemas más frecuentes y devastadores y se presenta en el 13% al 25% de los pacientes con diabetes. Su trascendencia es significativa por el elevado porcentaje de amputaciones que implica. Entre el 40% y el 50% de los pacientes diabéticos desarrollan a lo largo de su vida una úlcera en el pie que en un 20% de los casos es la causa de la amputación de la extremidad.

En la etiología del pie diabético intervienen múltiples factores que causan ulceración misma que actúan en forma conjunta para determinar la particular fragilidad del pie del paciente con diabetes.

Los factores principales son:

A) INTRÍNSECOS

- Edad mayor de 45
- Hiperglicemia permanente
- Hipertrigliceridemia
- Inmunocompromiso
- Sedentarismo
- Obesidad

- Hipertrofia cutánea por edema
- Ceguera
- Osteoartropatía
- Angiopatía
- Neuropatía periférica
- Nefropatía
- Insuficiencia venosa periférica
- Procesos infecciosos

Todos estos factores se refieren al padecimiento y comorbilidades del paciente. Los varones mayores de 45 años de edad son más propensos al síndrome del pie diabético. En cuanto al padecimiento, la hiperglucemia persistente causa neuropatía y daño del endotelio vascular. Los trastornos del metabolismo, como la hipertrigliceridemia, causan macroangiopatía y microangiopatía, lo que acelera la aterosclerosis. Por su parte, los hábitos sedentarios y la obesidad contribuyen al descontrol metabólico, con la consecuente hiperglucemia ya mencionada. La neuropatía periférica, la angiopatía y el inmunocompromiso son factores intrínsecos absolutos que causan la lesión del pie diabético.

La nefropatía y la insuficiencia venosa periférica son comorbilidades que causan hipotrofia de la piel, lo que la hace más susceptible a ulceración y evolución crónica. La retinopatía causa ceguera que limita la movilidad y dificulta la habilidad del paciente para cuidar de sí mismo, lo que lo hace más propenso a sufrir traumatismos en los pies.

B) EXTRINSECOS

- Traumatismos (mecánico, físico, químico)
- Tabaquismo (vasoconstricción)
- Alcoholismo (descuido personal: hepatotoxicidad)
- Riesgos ocupacionales
- Nivel socioeconómico bajo (poco cuidado, abandono, falta de atención médica)
- Falta de educación en diabetes (falta de prevención)
- Periodos largos de postración (abandono, úlceras)

- Presion anormal
- Los sitios de presentacion mas frecuente son las articulaciones metatarsofalangicas, el primero y quinto ortejos, asi como el talon.

Estos factores Incluyen traumatismos, tabaquismo y alcoholismo, riesgos ocupacionales, nivel socioeconómico bajo, falta de educación diabetológica y periodos prolongados de confinamiento en cama.

El factor etiológico externo directo y absoluto de una lesión del pie diabético es el traumatismo, que puede ser mecánico, físico o químico.

El tabaquismo y el alcoholismo son factores que predisponen a la formación de úlceras con un alto grado de asociación; el tabaquismo por la marcada vasoconstricción que causa directamente sobre las arterias periféricas y el alcoholismo por el descuido personal que propicia y su contribución a la neuropatía y hepatotoxicidad, que agravan sistémicamente al paciente.

En cuanto a los riesgos ocupacionales, cabe mencionar diabéticos que viven en zonas rurales, acostumbradas a caminar descalzos o con huaraches, así como quienes están sometidos a temperaturas extremas, como trabajadores en altos hornos en la fabricación de acero o quienes laboran en la nieve.

De igual manera, el nivel socioeconómico bajo es una causa externa relacionada con pocos recursos para la atención médica y falta de cuidado personal; los pacientes de este grupo suelen provenir de familias numerosas y en fase de dispersión, lo que los ubica en una situación de abandono social y económico.

La falta de educación diabetológica, por su parte, tiene una alta asociación estadística con falla en la prevención y desarrollo de lesiones. Para estos fines es importante diferenciar entre un paciente informado y uno educado en el conocimiento de la diabetes y sus complicaciones.

La falta de movilidad y el confinamiento en cama son comunes en diabéticos ancianos con secuelas neurológicas centrales o medulares, en sujetos abandonados y en otros en situaciones similares. Este grupo presenta mayor riesgo de ulceración y amputación.

C) TRAUMATICOS

- Mecánico, físico o químico
- Caminar descalzo
- Callicidas, abrasivos
- Climas fríos

La presión es el factor desencadenante de la lesión. Se inicia con un traumatismo menor, en un pie con disminución de la sensibilidad, el cual ocasiona formación de una úlcera que no sana, que a su vez se complica con un proceso séptico, lo que obliga a un tratamiento radical.

El traumatismo mecánico se produce directamente por el uso de calzado inadecuado, una piedra o un clavo dentro del zapato. El caminar descalzo en zonas de bajos recursos o en zonas rurales incrementa la posibilidad directa por cualquier agente punzante o cortante. El uso de callicidas y abrasivos con fines de automedicación para algunas curaciones de los pies es causa frecuente de lesiones, mientras que la pérdida de sensibilidad ocasiona quemaduras al usar pediluvios con agua muy caliente o bien aumenta la insuficiencia arterial cuando los pies no se mantienen abrigados en climas fríos.

6.5 ETIOLOGÍA

El pie del paciente diabético es muy sensible a todas formas de traumatismos: el talón y las prominencias óseas resultan especialmente vulnerables.

Los daños a los nervios periféricos de los pies provocan trastornos sensoriales, úlceras de la planta del pie, atrofia de la piel, etc. y debido a la oclusión de las arterias que llevan sangre a los pies se puede producir gangrena.

Es frecuente en los pacientes diabéticos que las lesiones propias del denominado pie diabético trascurren sin dolor, debido a lo cual se suele agravar la lesión antes de que el paciente pida ayuda especializada. Deformidades del pie: Alteraciones estructurales del pie como la presencia de dedo de martillo, dedos en garra, cabezas metatarsianas prominentes, amputaciones u otra cirugía del pie.

6.5.1 Periodo pre-patógena

El periodo pre patógeno permite una visión clara del problema antes que una lesión aparezca en el horizonte clínico, esto es desde que la extremidad presenta alteraciones estructurales o funcionales que, de no detectarse, revertirse o limitarse, continuarán su evolución natural hasta la pérdida de la extremidad o inclusive la muerte, como se aprecia en el esquema mencionado. En este periodo, el concepto de riesgo es de vital importancia, ya que el término combina un concepto de causa directa de enfermedad con otros más recientes de probabilidad, predicción y pronóstico, de tal manera que algunos factores de riesgo generales para la diabetes mellitus y los directamente relacionados con el pie diabético sean modificables si se cambia el estilo de vida de los pacientes, se fomenta el cuidado personal de la salud positiva y se destaca la importancia de la prevención con o sin intervención farmacológica para retardar su aparición o modificar su evolución desfavorable.

6.5.2 Periodo patógeno

El periodo patógeno es aquel que comprende la aparición de una lesión en el horizonte clínico y abarca desde la infección hasta la ulceración o destrucción de los tejidos profundos; se asocia con anomalías neurológicas y varios grados de enfermedad vascular periférica de las extremidades inferiores. De no diagnosticarse, tratarse o limitarse en forma oportuna, estas lesiones evolucionan a septicemia, con pérdida de la extremidad o muerte del paciente.

Agente del periodo patógeno. Traumatismo externo (físico, químico o mecánico), como cuerpo extraño lesivo en el calzado con presión sobre puntos anómalos en un pie en riesgo, callicidas o inmersión de los pies en agua hirviendo.

Mientras que el hospedador es la edad mayor de 45 años, Diabetes de más de 10 años de evolución, Falta de educación diabetológica, vida sedentaria, tabaquismo, alcoholismo, obesidad, hiperinsulinismo, hiperglucemia persistente, sexo masculino, retinopatía, pie en garra hiperqueratosis, onicomiosis "Uñas enterradas". Sequedad cutánea (grietas). Y el ambiente es Insalubre, son Individuos solos.

6.6 PREVALENCIA

La prevalencia de úlceras de pie diabético en los pises desarrollados varía según el sexo, edad y población desde el 4% hasta el 10%. Se ha establecido una incidencia correspondiente del 2,2 al 5,9%.

Se ha calculado que al menos un 15% de los diabéticos padecerá durante su vida ulceraciones en el pie, igualmente se estima alrededor de un 85% de los diabéticos que sufren amputaciones previamente han padecido una úlcera.

La prevalencia estimada de neuropatías periféricas, factor de riesgo prevalente para el desarrollo de úlceras, oscila entre el 30 y el 70 %. La prevalencia de enfermedad vascular periférica en diabéticos se ha calculado que oscila del 10-20% (Consenso Internacional sobre Pie Diabético 2001). Podemos afirmar que las úlceras neuropatías son de igual frecuencia en hombres que en mujeres y que aparecen generalmente en diabéticos de larga evolución.

6.7 SEMIOLOGÍA Y EXPLORACIÓN DE LOS PIES DEL PACIENTE CON DIABETES

El paciente con disminución de la sensibilidad en los pies suele presentar daño macrovascular, por lo que no experimenta el dolor que podría indicarle que está desarrollando una isquemia grave, ante lo cual se incrementa considerablemente el riesgo de úlceras isquémicas indoloras. La piel gruesa del pie neuropático se agrieta fácilmente por la presión.

Presión constante y sostenida: esta presión, ejercida durante varias horas, puede provocar necrosis isquémica local.

Presión importante durante periodos cortos de tiempo: dicha presión provoca daño mecánico directo.

Presión moderada pero repetida: esta presión conduce a reacción inflamatoria e hiperqueratosis que puede evolucionar a una úlcera.

La presión normal es el factor desencadenante. Se inicia con un traumatismo menor en un pie con menos sensibilidad, lo cual lleva a la formación de una úlcera que no sana, que se complica con un proceso infeccioso, lo que obliga a un tratamiento radical.

6.8 CLASIFICACIÓN DE LAS ÚLCERAS DEL PIE DIABÉTICO

Establecer el grado de lesión con base en la semiología y exploración detallada del pie según la clasificación de WAGNER en la cual existen seis estadios para normar el plan de manejo y el tratamiento adecuado.

WAGNER 0. Define al pie en riesgo, como aquel que no tiene lesión, pero si presenta alteraciones en la morfología de los pies que sugieren neuropatía y modificaciones óseas, como hallus valgus, deformación neurotrófica, pérdida de puntos de apoyo normales que se conoce como “pie en garra”, cabeza de los metatarsianos prominentes, piel seca con exfoliación y zonas de hiperqueratosis; es necesario examinarlas con cuidado para eliminar la posibilidad de que existan úlceras debajo de ellas.

WAGNER 1. Úlcera superficial no identificada, que puede incluir todo el espesor de la piel; suele aparecer en la superficie plantar, en la cabeza de los metatarsianos o en los espacios interdigitales, el factor etiológico más común suele ser la presión que ocasiona la lesión.

WAGNER 2. Úlcera profunda, casi siempre acompañada de infección, que penetra en el tejido celular subcutáneo afectando tendones y ligamentos, sin participación ósea ni abscesos, con cambios de coloración (eritema).

Se debe distinguir entre contaminación e infección. Los signos locales de una úlcera del pie infectada son: eritema, calor, tumefacción, exudado purulento, herida que desprenda mal olor; los signos generales como fiebre, dolor y leucocitosis, pueden faltar en el paciente con diabetes.

La valoración inicial de un pie infectado debe incluir cultivo del material de la herida y hemocultivo, estudio vascular y radiografías del pie afectado para descartar lesión ósea. Al tomar la muestra del material de la úlcera es importante recordar que los hallazgos de los cultivos superficiales, son diferentes a los cultivos profundos y, por tanto, se requiere tomar muestras de la base de la úlcera después de desbridar. Es común aislar varios microorganismos aerobios aislados, como el estreptococo beta-hemolítico, *Staphilococcus aureus* y anaerobios como *pseudomona aeruginosa*; algunas especies de bacteroides y clostridios.

WAGNER 3. Úlcera profunda acompañada de celulitis, infección con formación de abscesos y osteomielitis, con cambio de coloración. La mayoría de estos casos requieren de intervención quirúrgica, aunque la evaluación vascular con ayuda de estudios Doppler es importante evaluando la presencia o ausencia de pulsos en el pie. La ausencia de pulsos, la presencia de una presión sistólica baja al nivel del tobillo y una enfermedad arterial difusa indican que podría no ocurrir la cicatrización, y que entonces la amputación sea necesaria. Las radiografías simples muestran erosión de la cortical, desmineralización y destrucción ósea con erosión periostica, todo esto en relación con osteomielitis. En presencia de gas, debe sospecharse infección grave por anaerobios.

WAGNER 4. La gangrena siempre forma parte del cuadro, esta puede localizarse generalmente en talón, dedos, dorso o zonas distales del pie. Los pacientes con este grado de lesión deben ser hospitalizados para una evaluación urgente de la circulación periférica, mediante arteriografía y estudios Doppler, aun si son palpables los pulsos pedios.

WAGNER 5. La característica principal de este estadio es la gangrena extensa del pie.

6.9 IDENTIFICACIÓN DEL PIE EN RIESGO

La función de la exploración de los pies en pacientes con diabetes es identificar a los que tienen un riesgo mayor de presentar ulceraciones y complicaciones subsecuentes, con lo cual se busca establecer medidas preventivas que permitan disminuir su aparición.

Dicha identificación se realiza en la primera consulta; debido muchas veces a la gran cantidad de consultas, no se dispone del tiempo necesario para una exploración detallada y concienzuda de cada uno de los pacientes, por lo que se diseñó una hoja de evaluación y clasificación clínica del pie del diabético.

Esta proporciona un panorama global del estado actual de los pies de manera rápida y precisa; con base a los datos se realizan las medidas preventivas y se elabora un programa de seguimiento adecuado a cada paciente, programándole consultas semanales, quincenales, mensuales, trimestrales o semestrales.

Un examen clínico cuidadoso basta para identificar neuropatía, sin embargo, algunas pruebas objetivas pueden ayudar a conformar y certificar el diagnóstico. Para esta función se diseñó la “Hoja de detección de la neuropatía diabética”.

El llenado adecuado de los datos de dicha hoja proporciona 90% de certeza diagnóstica, evitando la realización de pruebas complementarias como la electromiografía.

Este instrumento contiene datos clínicos, exploración sensorial, motora y vibratoria, que en su conjunto nos proporciona datos concluyentes para determinar clínicamente la neuropatía del paciente con diabetes.

6.9.1 Puntuación de la “Hoja de detección de la neuropatía diabética”

- Más de 10 años de evolución de la DM: 1 punto
- Sintomatología presente: 1 punto
- Percepción de la sensibilidad vibratoria usando el diapasón de 128 Hz colocándolo en la punta de los cinco dedos y en el relieve óseo de la cabeza del primero: Ausente, 1 punto.
- Presencia de reflejo aquileo, (en los ancianos normalmente está ausente): Ausente 1 punto.
- Sensibilidad táctil, la exploración se realiza con el monofilamento de Semmens-Weinsten (5.07-10 g) en los siguientes puntos:
 - Primer dedo en la falange distal región plantar.
 - Tercer dedo falange distal región plantar.
 - Quinto dedo falange distal región plantar.
 - Primera cabeza del primer metatarsiano región plantar.
 - Primera cabeza del tercer metatarsiano región plantar.
 - Primera cabeza del quinto metatarsiano región plantar.
 - Parte media del pie, en su borde externo e interno.
 - En el talón.
 - En el pliegue entre el primero y segundo dedo, región plantar.

6.10 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

La llave del éxito en el tratamiento del pie diabético consiste en organizar un programa de escrutinio, con el objeto de identificar a todos los pacientes con riesgo

de desarrollar úlceras en el pie. Es necesario que el médico y el personal de enfermería revisen siempre, en cada visita del paciente ambos pies.

Es de gran ayuda llevar una hoja de registro, donde se señale si existen o no alteraciones en la circulación, neuropatía, insuficiencia arterial periférica, artropatía.

Es imperativa la revisión de la sensibilidad en todo paciente con DM, simplemente con un monofilamento o con un diapason de Riedel-Siefert.

6.10.1 Primaria

En la práctica, prevención es toda actividad encaminada a impedir la aparición de la enfermedad, en este caso, la lesión del pie, para modificar las alteraciones estructurales o funcionales que lo ponen en riesgo.

Las actividades o acciones en los tres niveles de prevención requieren personal profesional y altamente capacitado, de lo que depende el éxito en la atención modular e integral del paciente.

Las complicaciones más graves en el pie diabético se pueden evitar siguiendo unas reglas básicas en la educación del paciente.

El cuidado de los pies constituye una parte vital de la profilaxis de las lesiones de las extremidades de los pacientes con diabetes. Con ello se persiguen los siguientes objetivos:

- Mantenimiento del control de glucosa, lípidos y TA (ver parámetros de control).
- Limpieza y nutrición de la piel.
- Mantenimiento de la temperatura.
- Prevención de las infecciones.
- Evitar cualquier tipo de lesiones.

Mantener controlados los niveles de glucosa con una dieta adecuada y tomar los medicamentos, hacer ejercicio bajo prescripción y supervisión del médico, que no impliquen daño a los pies.

La primera norma higiénica recomendable es la observación diaria de los pies (al levantarse y al acostarse), valiéndose de un espejo para la observación de la superficie plantar, en caso de encontrar algo sospechoso se debe reportar con el médico encargado del tratamiento.

6.10.2 Secundaria (durante el periodo clínico).

- Diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.
- Diagnóstico temprano.
- Tratamiento oportuno y limitación del daño.
- Control periódico de los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol.
- Observación diaria de los pies (al levantarse y acostarse), en especial de los espacios interdigitálicos en busca de maceraciones, ampollas, excoriaciones o úlceras.
- Limpieza y nutrición de la piel con crema humectante, vaselina o lanolina.
- Lavado diario de los pies en forma cuidadosa con agua tibia (máximo por 5 min para evitar la maceración) para luego secarlos con suavidad, en especial los espacios interdigitales.
- Evitar las temperaturas extremas (medir la temperatura con el codo).
- Deben vigilarse cuatro tipos de lesiones: hiperqueratosis, grietas, sequedad y micosis; si aparecieran, el paciente debe informar a su médico.
- Cuidado de las uñas: cortarlas en forma recta y transversal (cuadradas).
- Calzado adecuado, individualizado, de piel suave. No se recomiendan los zapatos abiertos que dejen expuestos los dedos. El calzado nuevo debe usarse en forma progresiva.
- Antes de calzar el zapato inspeccionar con la mano su interior en busca de cuerpos extraños, clavos, dobleces o arrugas internas, los cuales deben eliminarse.
- Los pies se deben inspeccionar con un espejo en la región plantar, talón y espacios interdigitales en busca de maceraciones, ampollas, excoriaciones o úlceras.
- Nunca caminar descalzo.
- Si siente frío en los pies, usar calcetines de lana. Cambiar los calcetines a diario. Deben usarse calcetines a la medida, que sean lisos, evitando los que producen marcas en la piel.
- No aplicar adhesivos en la piel, ni calor cerca de los pies.
- No fumar.

- Evitar marchas largas o estar de pie por un tiempo prolongado, especialmente si hay alteraciones estructurales importantes.
- Visitar periódicamente al equipo de salud y solicitar revisiones oportunas.
- Cambiar los calcetines y zapatos dos veces al día.
- Utilizar plantillas amplias en lugares como la piscina y la playa.
- No cortarse a sí mismo las uñas y callosidades (acudir al podólogo).
- Notificar al médico de cabecera en caso de edema, rubor, calor o ulceración, aunque sea indolora.
- Informar inmediatamente acerca de cualquier cambio en la coloración de los pies.
- Informar sobre la presencia de dolor en miembros pélvicos al caminar, sentarse o acostarse.
- No utilizar preparados comerciales para callos o verrugas, ya que contienen productos químicos que queman la piel.
- Hacer ejercicio. Caminar tan frecuentemente como sea posible es la mejor manera de mantener sanos los pies.

6.10.3 Terciaria

Se refiere a las actividades dirigidas a los pacientes que ya tienen el antecedente de una ulceración crónica, una amputación parcial o ambas, con la finalidad de disminuir la discapacidad e impedir la muerte temprana.

6.10.3.1 acciones de prevención terciaria

El evitar secuelas y la rehabilitación oportuna son los ejes sobre los que gira la prevención terciaria. El uso de prótesis y ortosis y los ejercicios de rehabilitación permiten la ambulación y la reintegración familiar, social y laboral, lo que favorece que el enfermo confronte en mejores condiciones su padecimiento y evita factores de riesgo de amputación secundaria.

6.11 LESIONES QUE DEBEN VIGILARSE

- ❖ Callos, grietas, resequedad, escoriaciones, ampollas, cortadas, heridas pequeñas, manchas, cambios de color como: equimosis, áreas induradas de color rojizo azul o negruzco, micosis, cambios de forma y de tamaño, así como cualquier anomalía.

- ❖ La segunda norma es la higiene diaria, la cual debe reunir las siguientes condiciones:
 - Lavado diario de los pies con agua tibia por no más de cinco minutos para evitar maceración de los tejidos. No utilizar estropajos duros, ni cepillos, preferentemente uno de felpa y jabón suave.
 - Secado adecuado, sin olvidar las zonas interdigitales.
 - Lubricar los pies con crema nutritiva o aceite mineral, evitar su aplicación entre los dedos, preferible aplicar talco entre ellos.
 - Establecer el grado de pérdida de la sensibilidad, tanto general como a los estímulos dolorosos, y tener más cuidado en esas zonas.
 - Cuidado de las uñas, no cortar los ángulos, preferentemente se recomienda limarlas, evitar las uñas enterradas y las lesiones; el mejor momento para cortarlas es después del baño.
 - Si el paciente tiene problemas visuales, es recomendable que alguien lo ayude, si visita al pedicuro es importante hacer hincapié en su padecimiento; se debe evitar el uso de sustancias químicas para eliminar callos o costras, jamás se deben cortar en forma casera (tijeras, navajas, etc.), es necesario consultar con el medico encargado, ante la presencia de lesiones, por leves que estas parezcan, lo mismo con el pie de atleta, uñas encarnadas, dolor e hinchazón en pies y piernas.
 - Usar calcetines de lana o algodón suave, a la medida y lisos, evitar los que produzcan marcas en la piel, cambiar medias y/o calcetines en forma diaria; si siente frio, no aplicar calor cerca de los pies, evitar el uso de ligas y vendajes apretados en las extremidades inferiores.

6.12 CALZADO ADECUADO

- Debe ser de piel, a la medida, amplios, con punta redonda, o cuadrada, cómodos, que no compriman los dedos de los pies y que protejan y cubran todo el pie, de suela gruesa, flexible y antiderrapante, ligeros, no pesados, sin costuras en el interior y un buen soporte para el arco del pie, no utilizar material sintético, no utilizar sandalias de hule o plástico, y evitar en lo posible el uso de tenis.

- Se recomienda comprar los zapatos cuando los pies de los pacientes con DM están ligeramente hinchados, si los zapatos son nuevos, deben usarse progresivamente. Revisar diariamente el interior de los zapatos en busca de cuerpos extraños, piedras, clavos, dobleces o arrugas del forro, que pueden causar daño a los pies.
- Consultar al médico por si requiere el uso de plantillas especiales para regularizar y armonizar el peso y la carga corporal, mejorando los puntos de apoyo, evitando en lo posible la presión.
- Nunca caminar descalzo, en casa, en una alberca o balneario público, o en la playa.
- No aplicar ningún adhesivo sobre la piel.
- Evitar marchas prolongadas y no mantenerse de pie por largos periodos.
- Recomendar las visitas periódicas al médico, insistir que revise sus pies, por lo menos cada seis meses.
- No fumar, el tabaquismo crónico reduce la circulación sanguínea, por lo que este hábito puede conducir al riesgo de una amputación.
- Bajar de peso si es obeso.
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas.
- La práctica de medidas preventivas simples que incluyen la evaluación clínica periódica del paciente y su educación en una rutina de cuidados, reduce de manera importante la frecuencia de los problemas graves y mejora la calidad de vida.

6.13 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

Debe ser el médico del primer contacto quien establezca las medidas preventivas en pacientes cuyos pies no presenten complicaciones y ante los primeros signos patológicos, como las úlceras del pie diabético en sus primeros estadios, para proporcionar atención medica integrada, oportuna y eficaz, que tienda a conservar la integridad física, funcional y emocional del paciente con DM. El paciente cuyos pies desarrollan complicaciones más graves requiere de tratamiento especializado.

La diabetes mellitus es la principal causa de amputación no traumática y su atención requiere de la participación activa del paciente y sus familiares, así como de un equipo multidisciplinario de salud, es cual estará constituido por:

Médico general y familiar, enfermera especializada o educador en diabetes, dietista o podiatra, además el equipo debe contar con fácil acceso a interconsulta con especialistas:

Un radiólogo vascular con capacidad para realizar angiografías intra-arteriales.

Un cirujano vascular que ofrezca reconstrucción.

Un cirujano ortopeda que corrija las anomalías estructurales graves.

Psicoterapeutas para rehabilitar aquellos pacientes que ameritaron amputación.

Debido a su edad, usualmente mayores de 55 años y asociados a complicaciones a largo plazo (trastornos visuales, hipotensión postural, etc.) el periodo de rehabilitación a menudo se prolonga por varios meses.

En las lesiones neurotrópicas del pie del diabético la utilización de productos coadyuvantes de la cicatrización (por ejemplo satín hemostático absorbible S-100) que promueve la función de los fibroblastos y de vasos de neo formación. Esta indicado en úlceras de clasificación de Wagner uno y dos, disminuye el dolor, y reduce el tiempo de cicatrización, y se pueda usar en el domicilio del paciente (no utilizar cuando exista proceso infeccioso). Por lo anterior mejora la relación costo-beneficio, del gasto hospitalario.

Las amputaciones de las extremidades por una lesión en el pie, no son solo causa de la enfermedad ya que deben considerarse como una falla en la prevención y la educación.

Desafortunadamente, 40% de los pacientes amputados continúan desarrollando úlceras que pueden acabar en la segunda amputación, con la subsecuente mortalidad en 50% dentro de los tres primeros meses, por lo que la educación es la contribución más importante para la prevención de las lesiones en el paciente con pie diabético. El primer objetivo está encaminado a incrementar el conocimiento a todos aquellos a quienes concierne el cuidado hacia pacientes con diabetes, el peligro de desarrollar lesiones del pie diabético y sus diferentes complicaciones, con el objeto de saber identificarlas y tratarlas.

Otra meta primordial es establecer un programa educacional hacia pacientes con riesgo especial de desarrollar úlceras en los pies. El programa debe incluir:

Atención regular a pacientes para enfatizarles el conocimiento y la motivación sobre lo importante que es el cuidado de sus pies.

Sesiones formales, donde se les explique los factores de riesgo para desarrollar un pie diabético y la importancia que tiene la vida rutinaria en términos de higiene, por ejemplo, usar calzado confortable, higiene y nutrición de ambos pies, etc.

La provisión de material informativo, escrito y audiovisual apropiado, inculcándole las medidas de higiene ya mencionadas.

6.14 RECOMENDACIONES GENERALES

La estrategia terapéutica para tratar el pie diabético toma en cuenta los siguientes principios básicos:

6.14.1 Reposo absoluto en cama

Es fundamental evitar el apoyo del pie, dado que al continuar realizando la deambulaci3n se incrementa la isquemia.

6.14.2 Control de la diabetes mellitus

En la actualidad los estudios Control y Tratamiento de las Complicaciones de la Diabetes (DCCT) en pacientes con diabetes tipo 1 y el estudio prospectivo de diabetes en el Reino Unido, para individuos con DM2, han demostrado que el control estricto de la glucemia, manteniéndola entre 80 y 120 mg en ayuno, menor a 180 mg a la hora de consumir una carga de glucosa y menor a 140 mg después de dos horas, así como niveles de HbA1c menores a 7.2%, disminuye el riesgo de presentar complicaciones crónicas.

6.14.3 Uso adecuado de antibióticos

Existe la posibilidad de usar varias combinaciones, dependiendo de los resultados del cultivo de la secreci3n del material de la úlcera.

Penicilina procainica o dicloxacilina

Aminoglucosidos (amikacina), quinolonas (ciprofloxacino)

Quinolona + cefalosporina de 3ª generaci3n (ceftazidima) o ceftriaxona o cefuroxima. Quinolona + cefalosporina de 1ª generaci3n (cefalexina) + clindamicina

o una combinación de un betalactamasa o ampicilina sulbactama o imipenem + cilastatina.

6.14.4 Drenaje de todas las heridas

Un abordaje del paciente candidato a cirugía debe incluir los siguientes puntos.

- Establecer la causa de las lesiones, determinando la gravedad del proceso isquémico, la magnitud de la neuropatía y la presencia de la infección.
- Determinar las dimensiones (extensión y profundidad) de las lesiones, con respaldo de estudios radiológicos.
- Evaluar el estado general del paciente incluyendo el estado de la función renal, cardiorrespiratoria y metabólica.
- Contar con la autorización y consentimiento del paciente para la realización del procedimiento.
- Proporcionar información clara y precisa del pronóstico
- Cuidados adecuados a las heridas, evitando humedad extrema, cambiar gasas cuantas veces sea necesario, ya que al permanecer con humedad incrementa el riesgo de maceración del tejido que rodea la lesión. Lavar diariamente la lesión con agua y jabón. Cubrir adecuadamente la herida, evitando compresión excesiva.

6.15 TERAPÉUTICA DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DE WAGNER

Pie grado 0

Se refiere a un pie sin lesiones, pero representa a un pie en riesgo. Estos pacientes requieren de un manejo intensivo de terapia educacional, donde aprendan las normas básicas de los cuidados de los pies, en caso de presentar alteraciones como el hallus valgus o “pie en garra” requerirá de plantillas especiales de una vigilancia especial, además de un control estricto de los niveles de glucosa y revisiones médicas programadas, cada tres meses, para revisión cuidadosa de los pies.

Pie grado 1

En estos pacientes o más importante es eliminar la compresión, lo que no es difícil dado que la mayoría de los pacientes con diabetes pueden ser tratados en la consulta externa; ocasionalmente, ante la presencia de infección externa o de trastornos de tipo isquémico, será necesario hospitalizarlos, el las úlceras tocantes

o “de beso” que aparecen interdigitalmente, se puede disminuir la presión manteniendo una separación constante por arriba de la lesión. Se recomienda que los pacientes que presenten úlceras plantares guarden reposo en cama con vigilancia y apoyo de la familia, ya que la ausencia de sensación dolorosa favorece que no se cumpla esta indicación, además de que con la deambulacion se aumenta la carga al otro pie, por lo que debe ser cuidadoso, puesto que, de lo contrario puede desarrollar una úlcera.

Pie grado 2

En este tipo de lesiones se recomienda el reposo con elevación de la extremidad cuando hay isquemia, control estricto de la glucemia, desbridacion de la úlcera y, en caso de infección, iniciar tratamiento con antibióticos después de tener los resultados de los cultivos.

El proceso de cicatrización no se inicia si existe infección, por lo que el tratamiento de la misma y el control estricto de glucosa son necesarios para que el sistema inmunológico sea competente. La respuesta inmune del paciente con DM está disminuida, por lo que es muy importante para el manejo de las lesiones del pie que estas no se encuentren infectadas para su tratamiento.

Además, se debe intensificar la terapia educacional, tanto para el paciente como para su familia, con la finalidad de lograr su curación y evitar mayores complicaciones durante el tratamiento.

La desbridación de la úlcera y el lavado cuidadoso de la misma proporciona mejoría en la cicatrización, sin embargo, se recomienda el uso del satín hemostático S-100, que acelera el tiempo de cicatrización al ser 100% absorbible por el organismo, evitar las curaciones cruentas y, por ende, el retiro de tejido d granulación.

Pie grado 3

Generalmente la amputación es necesaria, si el estado vascular esta alterado, podría tener dificultades para la cicatrización, sin embargo, el potencial de cicatrización del pie neuropatico es excelente. Procedimientos locales como la extirpación radical del hueso enfermo suelen proporcionar resultados satisfactorios, apoyados en rehabilitación física.

En este tipo de patología se recomienda el reposo prolongado en cama, elevación del pie no isquémico, antibióticos de acuerdo a los resultados de los cultivos y resistencia microbiana, además de control óptimo de los niveles de glucemia. Durante la prolongada estancia hospitalaria, se dará especial atención al cuidado del otro pie, que es igualmente insensible y por lo tanto corre el riesgo de presentar una úlcera de presión, especialmente en el talón.

Se ha utilizado con buenos resultados un soporte simple para la pierna hecho de poliuretano, para proteger los miembros inferiores insensibles. Es necesario tener presente que el pie sigue presentando riesgo, una vez ocurrida la cicatrización es necesario intensificar la terapia educativa del paciente y su familia, recomendándole la utilización de calzado especial, además de los controles estrictos de metabolismo.

Pie grado 4

Estos pacientes deben ser hospitalizados para una evaluación urgente de la circulación periférica, mediante estudios Doppler y arteriografía, aun si son palpables los pulsos pedios.

Si no es posible mejorar la circulación arterial, las posibilidades de salvar el pie son reducidas, sin embargo, cuando no hay dolor intenso en reposo (lo cual sugiere neuropatía concomitante) está indicado un periodo de terapéutica conservadora. Ocasionalmente en el primer ortejo indoloro y negro con “gangrena seca” y tratamiento conservador ocurren demarcación y amputación espontaneas.

El paciente que presenta gangrena de la parte anterior y de los dedos del pie suele necesitar una amputación mayor después de un periodo de estabilización.

Si el potencial para cicatrización lo permite, es preferible la amputación infracondilea y a la supracondilea porque existen más posibilidades de rehabilitación.

Pie grado 5

El paciente que ha llegado a este grado de daño debe ser hospitalizado de inmediato para un enérgico control de la glucemia y de la infección, así como de otras complicaciones concomitantes, y para tratamiento quirúrgico (amputación mayor).

6.16 NIVELES DE AMPUTACIÓN Y SUS INDICACIONES

Una de las consecuencias más temibles de la diabetes prolongada es la pérdida de una pierna o de un pie. La frecuencia de amputaciones en pacientes con DM se ha modificado poco a pesar de los cambios y avances terapéuticos tanto farmacológicos como quirúrgicos.

Los pacientes con diabetes tienen una frecuencia 15 veces mayor de amputaciones en comparación con los que no la padecen, de 50 a 80% de las amputaciones no traumáticas se efectúan en estos pacientes. Además, el riesgo de complicaciones es elevado debido a una combinación de factores fisiopatológicos propios del pie diabético.

La neuropatía, la macroangiopatía y las infecciones son las complicaciones que, en forma aislada o generalmente en conjunto, producen lesiones que por diversos factores se perpetúan y progresan, llegando a tales condiciones que sólo la cirugía resolverá. De esa manera, las lesiones destructivas o deformantes de las estructuras óseas, así como las alteraciones en la mecánica de apoyo y de la marcha ocasionan lesiones en los tejidos blandos con infecciones mixtas secundarias que, aunado a la isquemia de ciertos territorios, terminan por provocar destrucción o pérdida de la vitalidad de los tejidos.

Según algunos cálculos aproximados, una de cada cinco admisiones hospitalarias de los pacientes con diabetes es por lesiones en el pie. La duración promedio de estas admisiones es mayor a cuatro semanas y el riesgo de amputación es 15 veces mayor que en pacientes sin diabetes.

Los gastos que trae consigo el tratamiento hospitalario, tanto para el enfermo como para el país, son verdaderamente alarmantes por los costos que esto significa.

Además, no solo deben considerarse los costos por hospitalización. La amputación es una consecuencia devastadora con repercusiones no solo médicas sino sociales, con altos costos que en muchas ocasiones desembocan en síndrome de abandono social, desempleo o subempleo, jubilaciones y pensiones a edades menores a las habituales, depresión, etcétera.

Es función del médico tratante, en la medida de lo posible, rescatar las extremidades y proporcionar al paciente los elementos adecuados con el objeto de prevenir las

lesiones y cuando estas aparezcan, ofrecer tratamientos dirigidos a la conservación de la extremidad o con amputaciones lo más limitadas posibles.

6.16.1 Principios generales en las amputaciones

La amputación, con independencia de su nivel, es una intervención de técnica compleja y en la que, para minimizar las complicaciones locales y sistémicas, es fundamental seguir una serie de principios básicos generales:

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

La hemostasia debe ser muy rigurosa, ya que la formación de hematoma implica necrosis o infección. Los bordes cutáneos deben aproximarse sin tensión, y hay que evitar el exceso de manipulación y los traumatismos de los tejidos blandos por la utilización de pinzas u otros instrumentos.

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

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

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

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

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

6.16.2 indicaciones de cirugía

- Existencia de dolor isquémico de reposo.

- Úlceras isquémicas o neuropáticas que no cicatrizan que interfieren con la vida del paciente a pesar de la revascularización, falla o imposibilidad para realizar esta.
- Lesiones graves que no ha sido posible controlar o que han ocasionado extensa pérdida de tejido.
- Complicaciones que ponen en peligro la vida del paciente.
- Es una prioridad que no exista isquemia en los tejidos del muñón, ya que se debe garantizar que el muñón cicatrizara.

6.17 TIPOS MÁS COMUNES DE AMPUTACIONES

6.17.1 Menores

Son aquellas que se limitan al pie.

Amputaciones distales de los dedos

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

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

Amputación transfalángica

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

- Indicaciones
 - En las lesiones localizadas en la falange media y la distal, siempre que en la base del dedo reste una zona de piel lo suficientemente extensa como para recubrir la herida. El tipo de lesión suele ser una gangrena seca bien delimitada, ulceraciones neurotróficas u osteomielitis.
- Contraindicaciones
 - Gangrena o infección que incluye el tejido blando que recubre la falange proximal.
 - Artritis séptica de la articulación metatarsfalángica.
 - Celulitis que penetra en el pie.

- Afeción del espacio interdigital.
- Dolor en reposo de los dedos y antepié.
- Técnica

La incisión puede ser circular, en boca de pez, o con colgajos plantares, dorsales o laterales, siendo la más recomendable esta última porque preserva las arterias interdigitales. Se incide la piel en forma perpendicular, evitando el bisel y profundizando hasta llegar al hueso.

La falange se secciona a través de la diáfisis, procurando que el muñón óseo quede más proximal que los tejidos blandos seccionados, con la finalidad de que su recubrimiento se produzca sin ninguna tensión.

Amputación digital transmetatarsiana.

Este tipo de amputación tiene la ventaja, sobre las más proximales, de que la deformidad del pie es mínima, mantiene su funcionalidad y que no precisa rehabilitación.

- Indicaciones

Lesiones necróticas de los tejidos que recubren la falange proximal con indemnidad del espacio interdigital, del pliegue cutáneo y de la articulación metatarso-falángica.

- Contraindicaciones
 - Artritis séptica de la articulación metatarsofalángica.
 - Celulitis que penetra en el pie.
 - Afeción del espacio interdigital.
 - Lesiones de varios dedos del pie.

En este último caso, es recomendable realizar de primera intención una amputación transmetatarsiana, ya que la amputación de dos o más dedos suele conllevar la sutura a tensión, y el pie queda con una alteración importante en la transmisión normal de la carga, lo que ocasionará, en un futuro, nuevas lesiones por roce o el desarrollo de un mal perforante plantar.

- Técnica

Supone la exéresis del dedo, de la articulación metatarsofalángica y de la parte distal del metatarsiano. Sin embargo, existen variaciones dependiendo del dedo que se ampute:

Amputación del segundo, tercero y cuarto dedos

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

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

- Precauciones específicas

No lesionar las arterias digitales que van acompañando al metatarsiano.

No entrar en los espacios articulares de los dedos contiguos.

Amputación del primero y quinto dedos

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

- Precauciones específicas

Deben extirparse las formaciones sesamoideas porque pueden retardar la progresión de la granulación.

El hueso debe seccionarse oblicuamente, con el bisel hacia la zona amputada, para evitar zonas protruyentes.

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

La ventaja que aporta esta técnica sobre la clásica de amputación total del dedo es que el traumatismo tisular es mínimo, aspecto importante en este tipo de enfermos,

que tienen una vascularización distal muy deficiente. Puede seguirse el mismo procedimiento en el caso de la ulceración de un hallux valgus.

Amputaciones atípicas

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

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

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

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

► Amputación transmetatarsiana

Se basa en la resección de la totalidad de las falanges y de la epífisis distal de los metatarsianos. Se consigue una aceptable funcionalidad del pie y no precisa de rehabilitación compleja

- Indicaciones

Lesión que incluya varios dedos y sus espacios interdigitales.

En los procesos que afectan al dorso del pie, en su tercio anterior, sin sobrepasar el surco metatarsofalángico en la planta del mismo.

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

- Técnica

Se basa en la sección de los radios de los metatarsianos en su tercio medio, que posteriormente se recubren con un colgajo plantar.

Se realiza una incisión dorsal, que cruza transversalmente el pie en la zona media de los metatarsianos, y concluye al alcanzar el borde inferior de las diáfisis primera y quinta. A continuación, la incisión sigue un ángulo recto que se prolonga longitudinalmente siguiendo el borde inferior de los metatarsianos laterales hasta llegar a un centímetro del surco de piel metatarsalángico, donde se vuelve a cambiar de sentido, continuando de forma paralela a este surco, hasta que se unen las dos incisiones.

Los metatarsianos se seccionan paralelamente a la articulación tarsometatarsiana entre uno y dos centímetros más proximalmente que la incisión practicada en la piel. La parte plantar del colgajo se despega de la superficie inferior de los metatarsianos mediante bisturí. Los tendones flexores y extensores deben seccionarse de forma lo más proximalmente posible mediante una maniobra de tracción previa a su sección, y frecuentemente es necesario adelgazar el colgajo mediante la extirpación de alguna capa de planos musculares para poder rotarlo dorsalmente y suturarlo sin tensión.

Deben evitarse los hematomas mediante una hemostasia cuidadosa, ya que son motivo de infección e impiden el acoplamiento del colgajo.

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

La primera consiste en la desarticulación tarsometatarsiana, y en la segunda la sección se realiza a nivel mediotarsiano.

Son amputaciones con un importante grado de inestabilidad, que se traduce por equinismo o equino-varo, y por estas razones, habitualmente no se practican.

6.17.2 Mayores

Amputación de Syme

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

- Indicaciones

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

- Contraindicaciones

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

- Técnica

La incisión cutánea se inicia en el borde inferior del maléolo externo y discurre transversalmente por la cara anterior de la articulación del tobillo hasta el borde inferior del maléolo interno. En éste se realiza un giro de noventa grados hacia la planta del pie, y se asciende finalmente al punto de partida en el maléolo externo. Se profundiza hasta alcanzar las estructuras óseas, ligando la arteria tibial anterior si es preciso y seccionando los tendones anteriores.

Después, se procede a la apertura de la cápsula de la articulación del tobillo y se seccionan los ligamentos laterales, forzando el pie en una flexión plantar para facilitar la división de la cápsula posterior y poder acceder a la desinserción del tendón aquileo del hueso calcáneo.

Se completa la disección de este último y se separa del pie. El posterior despegamiento de las partes blandas de los maléolos y la retracción proximal permiten seccionar la tibia y el peroné, a un centímetro por encima de la superficie articular.

El colgajo de talón se rota anteriormente y después se sutura a la piel de la zona dorsal.

- Precauciones específicas

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

Amputación de Pirogoff

Técnicamente es similar a de Syme, difiriendo únicamente en la conservación de una porción del hueso calcáneo como zona de apoyo.

Se extirpa la parte anterior del mismo, dejando la posterior con la inserción del tendón de Aquiles para, a continuación, rotar su tuberosidad con el fin de afrontarlo con la superficie seccionada de la tibia y del peroné.

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

Amputación infracondílea

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

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

- Indicaciones

Fracaso de la amputación transmetatarsiana.

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

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

Existen muchas variantes técnicas de la amputación infracondílea, pero solo hay dos que son las más utilizadas, que se diferencian entre sí por la construcción de los colgajos miocutáneos.

- **Técnica del colgajo posterior**

Se realiza una incisión transversa en la totalidad de la parte anterior de la pierna y a unos diez centímetros de la tuberosidad tibial, prolongando sus extremos por la línea media lateral interna y la externa en una extensión semejante, para luego unirse transversalmente en la cara posterior de la misma.

A continuación, se procede a la sección de todos los músculos del compartimiento tibial anterior, a la disección y ligadura del paquete vásculonervioso, y a la retracción proximal de la piel, los músculos y el periostio con la finalidad de seccionar la tibia unos centímetros más proximales a la incisión de la piel.

Aunque la tibia se secciona transversalmente, es necesario confeccionar un bisel corto en la cresta con la finalidad de evitar una zona de decúbito. El peroné se secciona a un nivel más proximal con respecto a la tibia.

Se separan los tejidos de la cara posterior de los huesos de la pierna con bisturí hasta llegar a la zona distal del colgajo. Se identifican, seccionan y ligan los paquetes vásculo-nerviosos tibial posterior y peroneo.

Finalmente, se procede al moldeado del colgajo para que encaje adecuadamente sin demasiada tensión, siendo necesario con cierta frecuencia biselar y recortar la masa muscular.

En el post-operatorio inmediato es importante colocar una férula posterior con la intención de mantener la extremidad en posición horizontal y evitar de este modo la flexión refleja inducida por el dolor y que puede suponer la retracción de la musculatura y la flexión irreductible de la articulación de la rodilla.

- **Técnica de los colgajos laterales**

La incisión cutánea se inicia sobre la cresta tibial a unos seis centímetros de la tuberosidad y se continúa describiendo un semicírculo lateral interno y otro externo que se unen y finalizan en la línea media de la cara posterior.

Los tejidos blandos se seccionan perpendicularmente, siguiendo el mismo trazado que la línea cutánea. La sección de la tibia y el peroné debe ser lo suficientemente alta como para que queden bien recubiertos por la unión de los colgajos laterales.

- Precauciones específicas

La tibia no debe sobrepasar la longitud de los colgajos musculares laterales ya que implicaría una sutura a tensión del muñón con riesgo de fracaso en la cicatrización. Tampoco debe quedar excesivamente corta, ya que ello dificulta la colocación de la prótesis. Debe colocarse una férula posterior para evitar la contractura en flexión de la articulación.

Cortar en bisel la cresta tibial, para evitar la exteriorización del hueso por la presión de esta prominencia contra la prótesis.

Desarticulación de la rodilla

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

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

- Indicaciones

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

- Contraindicaciones

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

- Técnica

Tomando como referencia la línea articular, se realiza una incisión en "de boca de pez" conformada por dos colgajos, uno anterior, de unos diez centímetros, y otro posterior, de dos a tres centímetros.

Se procede a continuación a la disección de la aponeurosis profunda junto con la piel hasta exponer la cápsula articular, y se secciona el tendón rotuliano de su inserción en el tubérculo tibial. La cápsula articular y la membrana sinovial se cortan transversalmente. Se flexiona la rodilla noventa grados, se dividen los ligamentos cruzados y se secciona la cápsula posterior, lo que nos permite acceder al hueco poplíteo, donde se identifica el nervio tibial y los vasos, que son divididos y ligados. Por último, se seccionan el resto de los tejidos blandos y se completa la amputación. No es necesario reseca los cartílagos articulares de la rótula ni de los cóndilos.

El tendón rotuliano se sutura con los ligamentos cruzados en la escotadura intercondílea. Finalmente, se procede al cierre de la aponeurosis profunda y los tejidos subcutáneos.

Se han descrito otras técnicas de amputación por desarticulación de la rodilla y que consisten en ligeras modificaciones de la anterior.

Mazet recomienda la resección de las superficies sobresalientes medial, lateral y posterior de los cóndilos femorales con el objetivo de crear un muñón al que se pueda ajustar una prótesis más estética y con mejor tolerancia.

Amputación supracondílea

- Generalidades

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

Un aspecto fundamental, por las consecuencias que posteriormente va a suponer sobre la prótesis, es la correcta longitud del muñón, que facilite un brazo de palanca adecuado para la movilización de la prótesis y del mecanismo de la rodilla protésica, que debe quedar situada al mismo nivel de la rodilla de la extremidad contralateral. Una longitud excesiva significa una asimetría antiestética, perceptible cuando el enfermo está sentado, y un muñón excesivamente corto dificultades en la prótesis, ya que funcionalmente es equivalente a la desarticulación de la cadera.

- Indicaciones

Fracaso de cicatrización en la amputación infracondílea.

Contractura de los músculos de la pantorrilla con flexión en la articulación de la rodilla.

- Contraindicaciones

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

- Técnica

Se realiza una incisión circular o bien en dos colgajos, uno anterior y otro posterior, de igual tamaño, iniciándose la incisión en el punto medio de la cara interna del muslo al nivel donde va a seccionarse el fémur, descendiendo hacia fuera, y

describiendo una curva amplia que, cruzando la cara anterior del muslo, siga una trayectoria ascendente que finalice en el punto de partida.

El colgajo posterior se prepara de igual forma. Se profundiza la incisión cutánea a través del tejido subcutáneo y de la aponeurosis profunda, y se continúa en los tejidos musculares oblicuamente hasta llegar al fémur, lo que facilitará la aproximación de los bordes del colgajo sin tensión.

Se retrae proximalmente el colgajo, hasta el nivel de la incisión ósea.

Se localizan y ligan por separado la arteria y la vena femorales. El nervio ciático se secciona a un nivel alto a fin de que no produzca neurinomas. Es importante la ligadura del nervio para evitar la hemorragia ya que en los enfermos isquémicos la arteria que lo acompaña suele estar muy desarrollada como mecanismo compensatorio.

Por último, se completa la amputación mediante la sección del resto de los músculos y del fémur transversalmente en la unión del tercio medio inferior.

Amputación en guillotina

Indicada cuando la infección abarca amplias estructuras del pie con progresión extensa a través de las vainas tendinosas de la pierna.

Consiste en una sección por encima de los maléolos y perpendicular al eje de la pierna, de la piel, tejidos blandos y huesos. Una vez controlada la infección se procede a realizar, en un segundo tiempo, una amputación estandarizada.

6.18 COMPLICACIONES

La amputación es una intervención compleja, cuyas complicaciones constituyen a menudo el fracaso de la intervención y repercusiones sistémicas graves. Las principales son:

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

La infección, que es una complicación muy grave y que en la mayor parte de los casos hace fracasar la amputación y deteriora gravemente la situación general del enfermo. Generalmente, se manifiesta en forma de dolor en el muñón y suele ir acompañada por fiebre y leucocitosis. Cuando estos signos son inequívocos hay que adoptar una actitud decidida en cuanto a realizar la reintervención, ya que

retardarla supone la extensión de los tejidos necrosados y la difusión de la infección, que en el caso de que esté causada por gérmenes anaerobios, es de una elevada toxicidad sistémica.

Fracaso en la cicatrización como consecuencia de una inadecuada elección del nivel de amputación.

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

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

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

6.19 TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

El tratamiento es un conjunto de medios médicos, quirúrgicos, higiénicos, farmacológicos, con los que se pretende curar una enfermedad o un estado patológico, en este caso el pie diabético.

El tratamiento local tiene como objetivo principal:

- Eliminar el tejido necrótico.
- Controlar la carga bacteriana.
- Controlar el exudado.
- Facilitar el crecimiento del tejido sano.

Para eliminar el tejido necrótico lo primero que habrá que hacer es la limpieza de la lesión con suero fisiológico a temperatura ambiente realizando el secado posterior con la mínima fuerza para no dañar el nuevo tejido.

El desbridamiento puede ser un proceso único, o quizás sea necesario efectuarlo con frecuencia para el mantenimiento del lecho de la herida. La necesidad de un desbridamiento adicional debe determinarse en cada cambio del apósito. Si la

herida no progresa, los médicos y el personal de enfermería deben revisar el plan de tratamiento actual y buscar una causa subyacente del retraso en la curación (como por ejemplo isquemia, infección o inflamación) y tener el cumplimiento por parte del paciente de los regímenes terapéuticos recomendados (como no llevar dispositivos de descarga o no tomar medicación antidiabética).

El desbridamiento se realizara cuando exista tejido necrótico ya que este constituye un medio favorable para la infección impidiendo el proceso de cicatrización.

Según el estado general del paciente y de la clase del tejido, la técnica de desbridamiento a realizar será:

- Desbridamiento cortante. Mediante la utilización de bisturí o tijeras estando indicado en úlceras venosas cuando aparecen signos de infección.
- Desbridamiento enzimático. Consiste en la utilización de enzimas exógenas en la herida para eliminar el tejido muerto, como la colagenasa (Irujol mono). Resulta especialmente útil en úlceras de patología arterial y diabético-isquémica. Este tipo de desbridamiento presenta la ventaja de la retirada selectiva del tejido muerto sin dolor y sin provocar sangrado, utilizándose en cuidados a largo plazo.
- Desbridamiento autolítico. Son las curas húmedas que favorecen el desbridamiento natural del organismo.

Control metabólico

Sostenimiento de cifras cercanas a lo normal para la glucemia (glucosa en sangre), entre 70 y 100 miligramos por decilitro (mg/dL). Cuantos más años de buen control, menor riesgo de desarrollar complicaciones crónicas de la diabetes.

Luego de un control metabólico estricto, el desbridamiento es el paso más importante para la curación de las úlceras del diabético y es necesario realizarlo antes que cualquier otra modalidad de tratamiento local este consiste en la remoción de todo el tejido no viable e infectado (incluyendo huesos) de la región lesionada, así como el tejido hiperqueratósico circundante).

Para el desbridamiento químico, se han empleado diferentes variantes tales como: soluciones químicas, hidrocoloides, colágeno, etc., pero uno de los

enfoques de mayor peso en el cuidado de la herida en los años recientes ha sido el desarrollo de preparaciones que promuevan un ambiente húmedo para ayudar la curación, sin embargo, no se han logrado desarrollar materiales que modifiquen las anomalías presentes en la cascada curativa; considerando que dichas sustancias deben aliviar los síntomas, proporcionar protección de la herida, y acelerar la cicatrización, ninguna fórmula cumple todos los requisitos para ser utilizada en un paciente diabético con un Pie infectado.

Las investigaciones en esta área son escasas, cada categoría tiene características peculiares que ayudan a la selección las sustancias no adhesivas son simples, baratas, y bien toleradas. La espuma y preparaciones de alginato son muy absorbentes y eficaces para heridas con gran exudación, los Hidrogeles facilitan la autólisis y pueden ser beneficiosos en úlceras que contienen tejidos necróticos, las soluciones que contienen Iridina y plata pueden ayudar en el tratamiento de la infección, deben evitarse las preparaciones oclusivas para las heridas infectadas, es requerido el cambio frecuente para la inspección rutinaria de la lesión. Cada opción debe seleccionarse por las características de la úlcera, los requisitos del paciente, y costo.

Ozonoterapia

El ozono es un gas natural formado por tres moléculas de oxígeno, la Ozonoterapia genera un efecto estimulante de los sistemas de defensa que son capaces de frenar la generación de especies oxidativas dañinas para el organismo. Se consideran sus siguientes funciones:

Regulador metabólico

Diversas investigaciones realizadas en el mundo han comprobado la acción reguladora del ozono en valores patológicos de colesterol, triglicéridos, creatinina, ácido úrico y glucemia, los cuales, se han normalizado al final de los ciclos de tratamiento y los individuos con valores normales han mantenido sus indicadores a lo largo del estudio. Otros efectos están dados por su intervención en el metabolismo de las proteínas y su reacción directa con los ácidos grasos insaturados para convertirlos en compuestos hidrosolubles. Además regula la acción de las enzimas antioxidantes naturales.

Modulador inmunológico

Incrementa la proliferación y actividad de células del sistema inmune, tales como, linfocitos y macrófagos y de mediadores como las citosinas e inmunoglobulinas. La estimulación de todos estos componentes de la respuesta inmune permite que se incrementen las defensas del organismo, tanto ante agresiones externas como las ocasionadas por agentes como bacterias, virus y hongos, como las internas, dentro de las que se encuentran la degeneración de células de las neoplasias o de las enfermedades autoinmunes.

Por eso se considera que actúa como inmunomodulador.

Germicida de amplio espectro

El ozono es considerado como el mayor germicida existente en la naturaleza. La acción bactericida, fungicida y antiviral del ozono está dada por su poder oxidante que garantiza su capacidad como agente antiséptico. Junto a su poder oxidativo, la interacción con compuestos insaturados orgánicos por el proceso conocido como ozonolisis, favorece su actividad antimicrobiana.

Activador de la circulación

Mejora la capacidad de la sangre de circular por los tejidos y además estimula la liberación de oxígeno por los glóbulos rojos, efectos relacionados con su acción terapéutica sobre el sistema circulatorio. Estas propiedades del ozono se deben a su capacidad para desagregar las plaquetas, lo que mejora la flexibilidad de los eritrocitos.

Los eritrocitos desagregados tienen mejores condiciones para absorber y transferir oxígeno por disponer de mayor superficie de contacto libre y porque la disociación oxígeno-hemoglobina se encuentra favorecida. Con ello, la presión de oxígeno arterial aumenta y la venosa disminuye, lo que facilita la oxigenación a nivel de tejidos.

Oxigenación hiperbárica (OHB).

La Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) se considera la “terapéutica física basada en la obtención de presiones parciales de oxígeno elevadas, al respirar oxígeno puro, en el interior de una barocámara, a una presión superior a la atmosférica”

Su efecto terapéutico se puede regular en función de sus variables de aplicación: la presión máxima alcanzada, la duración de la inhalación, y la frecuencia y número total de exposiciones.

A este efecto solumétrico se deben la mayor parte de los beneficios terapéuticos de la OHB:

- Corrección de la hipoxia local por redistribución de O₂. Cuando la hiperoxia causada por la OHB es muy marcada, el organismo se defiende de ella produciendo una vasoconstricción periférica compensatoria. Esta situación tiene la particularidad de que, pese a existir vasoconstricción, los niveles de oxígeno periférico son superiores a los normales, por lo que recibe la denominación de vasoconstricción no hipoxemiante. Esta vasoconstricción solo ocurre en tejidos sanos, y no en tejidos hipóxicos, lo que hace que estos últimos se beneficien del volumen plasmático desviado desde los tejidos no isquémicos.
- Estimulo de la cicatrización y de la angiogénesis.
- Aumento de las defensas frente a infecciones, a través de diferentes mecanismos:
 - Aumento de la fagocitosis de los neutrófilos.
 - Acción bacteriostática sobre gérmenes anaerobios no esporulados.
 - Acción bactericida sobre algunos gérmenes anaerobios esporulados.
 - Bloqueo de la formación de toxinas clostridiales.
 - Eliminación rápida de la carboxihemoglobina.

Los posibles candidatos a este tratamiento, pueden ser aquellos que se hallan en estadios 3 a 5 de la escala de Wagner, y que han sido tratados sin éxito con métodos convencionales siendo previsible una amputación, se ha obtenido una cierta evidencia, basada en numerosos trabajos en los que existen sesgos de diseño, que apoyan el uso de OHB en trastornos isquémicos de los miembros en pacientes diabéticos.

Vacuum.- El uso de los vendajes de presión subatmosférico, disponibles comercialmente como Cierre Asistido al Vacío han demostrado ser un modo efectivo para acelerar la cicatrización de las lesiones como terapia complementaria. La

presión óptima de cicatrización parece ser de aproximadamente 125 mm. Hg. Se utilizan ciclos de presión alternativos de 5 minutos de succión por 2 minutos de no succión.

7. COMPLICACIONES DEL PIE DIABÉTICO

7.1 CONCEPTO

La necrosis del tejido diabético se debe principalmente a tres factores:

Neuropatía, infección e isquemia. La infección constituye raramente un factor independiente, aunque a menudo es una fuente de complicación de la neuropatía o la isquemia. El pie diabético puede dividirse en pie neuropático en el que predomina en el que predomina la neuropatía, y en pie isquémico en el que la enfermedad vascular oclusiva es el factor principal. En la neuropatía, el pie está caliente, entumecido, seco, generalmente sin dolor y son palpables las pulsaciones. Esto conduce a tres complicaciones principales: la úlcera neuropática, la articulación neuropática (articulación de Charcot) y el edema neuropático. En cambio, en el pie isquémico, el pie está frío, no se perciben las pulsaciones y las complicaciones son el dolor en reposo y la ulceración necrótica causada por una presión localizada.

7.2 ÚLCERA NEUROPÁTICA

Las úlceras neuropáticas se deben a estímulos nocivos que no percibe el paciente debido a la pérdida de la sensación del dolor y que provocan lesiones mecánicas, térmicas, y químicas; normalmente se localizan en las cabezas metatarsianas. Las grandes fuerzas verticales y cortantes que se ejercen sobre la superficie plantar conducen a la formación excesiva de callos, estas fuerzas anormalmente altas se deben a anomalías estructurales que pueden adquirirse de manera secundaria a la neuropatía o a raíz de deformidades congénitas.

Las callosidades son indoloras y el paciente las descuida, por lo que se desarrollan autólisis inflamatorias y hematomas subqueratóticos. Se produce una necrosis del tejido debajo de la placa del callo, generando una pequeña cavidad rellena de líquido seroso que finalmente se rompe hacia la superficie formando úlceras.

- Fisiopatología de la úlcera neuropática

Este tipo de úlcera ocurre como consecuencia de la afectación neuropática del pie. La neuropatía motora produce una atrofia de la musculatura intrínseca del pie y un desbalance entre la musculatura flexora y extensora con predominio de esta última. Además de las deformidades conocidas (dedos "en garra" o "en martillo"), esto conduce a una prominencia de las cabezas de los metatarsianos y a un adelgazamiento de la almohadilla grasa plantar. La neuropatía sensorial vuelve al pie insensible. Las personas que tienen una sensación normal en sus pies modifican la posición de los mismos cuando existe un aumento de presión en determinada zona. En el diabético con neuropatía esto no ocurre así y esta presión mantenida sobre una región anatómicamente alterada constituye un factor lesivo de primera magnitud. En el pie neuropático no ulcerado se pueden reconocer las zonas de alta presión por la existencia de callos y regiones hiperqueratósicas.

La neuropatía autónoma conduce a una ausencia de sudoración y a una piel seca que es menos flexible y por tanto más susceptible de ulcerarse. En las zonas secas se producen grietas que son puertas de entrada a la infección. Si además existe un componente isquémico la ulceración se producirá con mayor rapidez y será mucho más resistente al tratamiento médico.

7.2.1 Fisiopatología de las úlceras

Como complicación crónica de la diabetes mellitus, la hiperglucemia persistente es el sustrato del daño neuropático del endotelio vascular, de las capas arteriales y de la actividad inmunitaria. La neuropatía se clasifica como sensitivo motora o autónoma y ambas crean las condiciones adversas para el desarrollo de una úlcera. La neuropatía sensitivo motora causa insensibilidad y disminución de la propiocepción, con lo que se pierde el importante mecanismo de protección y alarma ante un daño. La propiocepción permite una actitud del pie en el reposo y durante la marcha. La pérdida del tono muscular por la neuropatía motora permite la aparición de contracturas musculares en ciertas áreas y de debilidad en otras.

El frágil e impresionante equilibrio que guardan las fuerzas extensoras y flexoras del pie por medio del tono muscular se pierde paulatinamente hasta provocar la deformación del pie conocida como "en garra", con lo que el pie cambia su

configuración y pierde los puntos de apoyo normales para la bipedestación y la marcha. Por su parte, los puntos de apoyo anormales se localizan en prominencias óseas en el ámbito metatarsiano principalmente en el primer orjejo si concurre con hallux valgus.

Estos pies con atrofiaciones musculares neuropáticas presentan mayor susceptibilidad a la deformación por calzado inadecuado, ocasionando presión de un orjejo sobre el otro con la consecuente formación de las úlceras “en beso”.

La neuropatía autónoma genera sequedad en el pie al suspender la sudación regulada por esta vía nerviosa. Un pie seco que tiene hongos en forma concomitante es más propenso a agrietarse y presentar soluciones de continuidades pequeñas y medianas, las cuales son asiento fácil para una infección. Con la presencia y desarrollo de ambos trastornos neurológicos, el pie de los pacientes diabéticos es altamente susceptible a la formación de úlceras y ante el menor traumatismo químico, físico o mecánico, la devastadora presencia de una lesión es inevitable.

Esta insuficiencia vascular es similar a la que presentan los pacientes no diabéticos y su consecuencia en el pie diabético es la gangrena o la cronicidad de las úlceras neuropáticas cuando son mixtas. Desde luego, la isquemia contribuye a la persistencia o incremento de la septicemia al impedir la oxigenación adecuada de los tejidos y el correcto flujo de elementos de defensa en el sitio de la lesión. La persistencia de estos factores y la incapacidad de revertidos ocasionan fallas en la cicatrización y respuesta al tratamiento con las consecuencias ya conocidas.

7.2.2 ¿Cómo identificar una úlcera neuropática?

De forma simple y práctica se puede determinar que las úlceras neuropáticas son plantares en su gran mayoría. Las úlceras en las caras laterales del pie se producen generalmente por el roce con un calzado muy estrecho.

La úlcera neuropática es de una profundidad y extensión variable y en algunas es posible visualizar el hueso. Son indoloras, en ningún momento el paciente refiere dolor ni tampoco cuando se realiza una palpación. Para muchos pacientes esta ausencia de dolor significa que el problema carece de importancia.

Se suelen rodear de un grueso callo y esto traduce la importancia de la hiperpresión en la producción y mantenimiento de la misma. La localización típica es en la cabeza de un metatarsiano, con más frecuencia el primero.

El fondo de la misma, cuando lleva muchos meses de evolución suele ser sucio y con falta de granulación. Puede existir fetidez o supuración activa. A veces el paciente, se da cuenta de la presencia de la úlcera debido a que presenta los calcetines manchados con secreción purulenta.

Otras veces al explorar el pie no descubren la aparición de una ulceración abierta sino que la zona está recubierta por una piel flácida, con hemorragia, suero o pus en su interior y que cuando es desbridada pone al descubierto la verdadera dimensión de la úlcera.

7.3 DAÑOS TÉRMICOS Y QUÍMICOS

En la neuropatía diabética puede predominar la pérdida de fibras pequeñas, provocando la pérdida de la sensación del dolor y del calor antes de atenuar las sensaciones táctiles o vibratorias leves.

La neuropatía de las fibras pequeñas puede producir un cuadro siringomielico con una pérdida sensorial dependiente de la longitud distal y que afecta principalmente la sensibilidad al dolor y a la temperatura.

Las lesiones térmicas causan un traumatismo y daño directo al epitelio. Las lesiones térmicas también pueden presentarse por lavar los pies con agua excesivamente caliente, por utilizar imprudentemente bolsas de agua caliente, por descansar demasiado los pies cerca del fuego o de un calentador, o por caminar descalzo sobre la arena caliente.

Los traumatismos químicos pueden deberse al uso de agentes queratolíticos tales como los remedios para callos, que contienen a menudo ácido salicílico que causa ulceración en el pie diabético, esto trae consigo también necrosis, celulitis, dolor e inflamación.

Los pacientes diabéticos deben evitar los remedios patentados para callos; esta recomendación debe formar parte del tratamiento del pie diabético.

7.4 ÁMPULAS

Las ámpulas pueden desarrollarse espontáneamente, aunque a menudo aparecen por fricción o traumatismos térmicos que no se perciben en la neuropatía periférica. Las ámpulas superficiales cicatrizan muy rápidamente pero las lesiones más profundas, que pueden presentar mucha tensión, con frecuencia se rompen y conducen a necrosis de la piel. La piel necrótica se separa lentamente dejando una úlcera granulante poco profunda que cicatriza en varias semanas.

El tratamiento consiste en aspirar las ámpulas, en particular si la lesión presenta mucha tensión, al fin de reducir la necrosis por presión subyacente. Luego debe aplicarse un simple apósito seco. La sepsis generalmente no constituye una característica esencial de las ámpulas del pie diabético, aunque puede ocurrir una infección secundaria.

La diabetes mellitus ocupa un lugar importante dentro de las patologías endocrinas con repercusiones en diferentes sistemas orgánicos entre ellos, la piel. Según la Asociación Americana de Diabetes, el 33% de las personas con diabetes sufren un trastorno de la piel en algún momento de sus vidas. Los desórdenes cutáneos que vienen ocasionados por la diabetes son los mismos tanto para las personas que tienen diabetes tipo 1 como diabetes tipo 2.

Una de las lesiones cutáneas más frecuentes es la ámpula común. Las ámpulas son lesiones superficiales en la piel que se caracterizan por tener líquido. Este líquido suele ser transparente aunque algunas veces adquiere un color rojizo o negrozco por su contenido de sangre.

7.4.1 Tipos

- El tipo más común es el que no deja cicatriz; se presenta como ámpulas llenas de líquido claro, estéril, en la punta de los dedos de las manos y de los pies y con menor frecuencia en los laterales y dorsales de los antebrazos, manos, piernas y pies; estas cicatrizan espontáneamente en 2 a 5 semanas.
- El segundo tipo de ámpula comprende lesiones con contenido hemorrágico que dejan cicatriz y atrofia.
- El tercer tipo consiste en múltiples vesículas dolorosas que no dejan cicatriz, en áreas expuestas al sol.

Las apariciones de las ampulas diabéticas suelen deberse principalmente a:
Un exceso de fricción un exceso de calor y sudor Infecciones micóticas (por hongos), reacciones alérgicas o quemaduras.

7.4.2 Prevención

En la mayoría de los casos, la ampula es causada por la fricción debido al uso inadecuado de calzado. La prevención de ampulas en los pies puede ser tan simple como asegurarse de comprar los zapatos que son de la talla correcta, cómodos y permiten que los pies respiren mientras que se están usando. Estos son algunos consejos adicionales para prevenir las ampulas:

- Mantener los pies secos, el uso de talco para los pies ayudará con esto si es necesario.
- Evitar usar zapatos mojados.
- Cambiar los calcetines regularmente.
- Cuidar el calzado.
- Tratar de llevar calzado de protección en temperaturas extremas.
- Evitar caminar descalzo por largos períodos.
- Aplicar protector solar en los pies si van a estar expuestos al sol.
- Asegurarse de controlar cualquier problema médico adicional que se pueda tener.
- Usar tiritas para evitar las ampulas, especialmente si se siente la fricción.

7.5 FISURAS

La degeneración de los axones sudomotores postganglionares no mielinados disminuye la sudoración. Esta disminución provoca una piel reseca con placas espesas de callos duros que se rompen fácilmente y que pueden conducir a fisuras de la piel y a una ulceración consecuente. Normalmente, las glándulas sudoríparas dérmicas son activadas por descargas simpáticas y generan la respuesta cutánea galvánica, la cual es más débil en los diabéticos con neuropatía, en particular en aquellos con antecedentes de ulceración.

Recientemente se han introducido ensayos cuantitativos de la función de sudoración que utilizan la estimulación con policarpina o la electroforesis con

acetilcolina, estas pruebas han confirmado que existe una estrecha relación entre la deficiencia de sudación y la pérdida de la percepción del dolor. Para evitar una resequedad excesiva y la fisuración, es necesario aplicar diariamente una crema emoliente a los pies diabéticos.

Las grietas o fisuras en el talón son soluciones de continuidad lineales que aparecen mayormente en los pliegues cutáneos. Se aprecian pequeños surcos en sentido vertical alrededor del borde del talón. Su incidencia en verano es algo mayor debido a la exposición cutánea al sol y al aire libre.

Suelen afectar a las capas superficiales de la piel (epidermis) aunque en ocasiones afectan a las capas profundas o dermis provocando dolor y posible sangrado.

La causa más común es la presencia de una piel seca o xerosis con poca perseverancia en la hidratación de esta por parte del paciente, la bipedestación prolongada, el sobrepeso así como la diferencia de ácidos grasos omega 3 y zinc. La presión al deambular también sería un factor importante ya que provocará duricias o callos en las zonas de apoyo plantar.

La aparición de hiperqueratosis o callos en el lugar donde se producen estas grietas favorecerá su aparición y ralentizará el proceso de cicatrización, Se debe tener especial cuidado en los casos de pacientes de riesgo como puede ser la diabetes, trastornos de la circulación o la inmunodepresión, entre otros. La falta de un seguimiento de la evolución de estas grietas puede producir úlceras o infecciones dérmicas.

Las grietas en el talón son un trastorno más habitual en personas mayores. La descamación de la piel, sequedad, picor de las capas epidérmicas y enrojecimiento, son signos que preceden a la aparición de grietas.

7.5.1 Consejos esenciales en este tipo de trastorno dérmico:

- 1) Higiene cutánea.
- 2) Hidratar regularmente la piel.
- 3) Evitar caminar descalzo, el uso de suelas delgadas o calzado sin calcetines. No abusar de calzados abiertos o determinadas sandalias, sobretodo en pacientes de riesgo.

4) Ante aquellas grietas que no mejoran con el cuidado personal, consultar con su podólogo o dermatólogo a fin de aplicar el tratamiento más adecuado a cada tipo de piel.

7.6 MICOSIS

La onicomicosis es el trastorno de las uñas más frecuente en el pie diabético y se reconoce fácilmente por su aspecto opaco amarillento-blanco. La infección empieza generalmente en un sitio distal para luego afectar el lecho y la placa ungueal. Os patógenos más comunes son trichophyton mentagrophytes y trichophyto rubrum.

El desbridamiento pedicurista periódico es importante en este estado. La infección ungueal se acompaña frecuentemente de una micosis de las áreas plantar e interdigital y puede responder a la ciclopiroxolamina, el clotrimazol, el miconazol o la nistatina.

Las infecciones micóticas son menos comunes que la sepsis bacteriana en el pie diabético y no provocan trastornos sistémicos, sin embargo, los sitios de infección pueden servir de puertas de entrada para las bacterias.

Un problema común entre los pacientes diabéticos son los hongos en las uñas. Se estima que un tercio de todos los diabéticos tienen hongos en las uñas, u onicomicosis, frente al aproximadamente el 10 por ciento de la población total. Los varones diabéticos son tres veces más propensos a tener la enfermedad que las mujeres diabéticas y el riesgo aumenta con la edad.

Aunque una infección de hongos en las uñas leve puede ser considerada principalmente un problema cosmético para una persona totalmente sana, las consecuencias de dejarla sin tratamiento pueden ser graves para una persona con diabetes. Los diabéticos son más propensos que las personas no diabéticas a sufrir complicaciones graves de la enfermedad, por ejemplo, gangrenas, úlceras del pie diabético y otros trastornos en los pies que podrían desembocar en la amputación del miembro. También tienen un mayor riesgo de contraer infecciones cutáneas secundarias como la celulitis y la paroniquia. Como diabético, tiene que vigilar cuidadosamente cualquier síntoma de hongos en las uñas y ponerse en contacto con su médico inmediatamente si las uñas comienzan a decolorarse, se vuelven frágiles o más gruesas de lo normal.

Los pacientes diabéticos, son más propensos a tener una mala circulación sanguínea y la función nerviosa de manos y pies alterada. Esto significa que su capacidad de sentir dolor se reduce y pueden ser más propensos a sufrir algún factor traumático, que podría dañar las uñas de los pies y la piel alrededor de ellas. Incluso los pequeños cortes y lesiones pueden hacer que los hongos invadan la uña, especialmente si es diabético y tiene un sistema inmunológico débil. Las lesiones que se deben a la infección por hongos también pueden pasar desapercibidas y pueden causar graves infecciones en el pie diabético. Por ejemplo, el engrosamiento de uñas, un síntoma común de la onicomicosis, puede ejercer presión sobre el lecho ungueal y provocar que el tejido de la piel muera. Las uñas afiladas e infectadas también pueden perforar la piel alrededor de la uña, facilitando que los hongos y las bacterias penetren en la piel.

La obesidad, una enfermedad que se asocia a la diabetes, puede hacer más difícil el hecho de examinar los pies para poder ver los cambios que se hayan producido, como la decoloración, fragilidad o desprendimiento de la uña. La autoexaminación de los pies también es más difícil si los pacientes sufren de enfermedades oculares como cataratas o retinopatía. Además, tomar medicamentos inmunosupresores puede aumentar su vulnerabilidad a la infección por hongos.

Las micosis de los pies presentan fisuras incrementando el riesgo de infecciones bacterianas es por eso que se debe tener en cuenta evaluar los pliegues interdigitales y uñas. Adicionalmente en la reinfección principalmente por microorganismos ya tratados con antibióticos, se han identificado patógenos con alta resistencia antibiótica a punto tal que tienen un comportamiento similar a las infecciones nosocomiales siendo común aislar SAMR, BLEES e incluso bacterias KPC positivas. Hay aspectos que pueden asociarse a un alto riesgo de aparición de microorganismos multiresistentes: cronicidad, tratamiento antibiótico inadecuado y hospitalización

Los hongos colonizan la capa superficial de la piel (constituida por células muertas) de las zonas húmedas del cuerpo como los dedos de los pies; cuando se produce una infección por hongos, se observa enrojecimientos, descamación y prurito leve

en la mayoría de casos, aunque puede llegar a una penetración más profunda, causando inflamación y ampollas y descamación del área afectada.

Según la clasificación clínica de las micosis cutáneas se encuentran relacionadas de acuerdo a la profundidad de la infección:

- Micosis superficiales: parasitan piel, adyacentes y mucosas donde encontramos a *Candida spp* como la especie relacionada a micosis superficial en pie diabético.
- Micosis profundas: parasitan piel y tejido celular subcutáneo, llegando a invadir otros órganos.

7.7 SEPSIS EN EL PIE DIABÉTICO

Las bacterias pueden penetrar desde cualquier área ulcerada, desde las fisuras de la piel o desde el lecho ungueal después de una micosis.

Es importante la presencia de bacterias aerobias y anaerobias. Con frecuencia se encuentran *Staphylococcus aureus* y *Streptococos beta-hemolíticos*, aunque también llegan a aislarse bacterias gram-negativas. Los gérmenes anaerobios proliferan en las infecciones profundas.

Algunos microorganismos como los del género *bacteroides* a menudo permanecen localizados, mientras que otros se diseminan rápidamente como los del género *clostridium* y los *estreptococos anaerobios*.

La infección diseminada conduce a trombosis de los vasos pequeños provocando necrosis del tejido y la gangrena. Su tratamiento consiste en la administración de antibióticos por vía intravenosa y en el drenado quirúrgico precoz de la pus con excisión del tejido necrótico.

7.8 GANGRENA GASEOSA

Una sepsis severa en el pie diabético se acompaña frecuentemente de la presencia de gas en el tejido blando. El gas subcutáneo puede detectarse palpando directamente el pie, y el diagnóstico se confirma por la aparición en la radiografía de gas en el tejido blando. Si bien esta afección es provocada típicamente por gérmenes del género *clostridium*, si la miositis se difunde, la fiebre es alta y se observa una leucocitosis, estarán implicados organismos de otro género como *Bacteroides*, *Escherichia* y *estreptococos anaerobios*. En estos casos es

extremadamente importante realizar una excisión quirúrgica del tejido necrótico, apoyada por un tratamiento antibiótico intravenoso adecuado y un control meticuloso de la diabetes con una bomba de infusión de insulina.

Gangrena es la forma más temida del pie diabético. No hay muerte o desintegración del pie afectado. Gangrena usualmente afecta a diabéticos con azúcar en la sangre alto y descontrolado.

Habita esa alto azúcar en la sangre daña los nervios de los pies causando neuropatía periférica y también endurece las paredes de las arterias que conducen a su estrechamiento y obstruido el suministro de sangre. Estos son los principales factores causales de un elevado riesgo de gangrena en los diabéticos.

7.8.1 Prevención

Los pacientes diabéticos necesitan evitar la gangrena gaseosa y para eso es necesario que sigan medidas preventivas.

Las principales medidas preventivas incluyen:

- Monitoreo continuo de azúcar en la sangre y el estricto control del azúcar en la sangre dentro de los niveles normales.
- Cuidado adecuado de los pies. Diabéticos deben inspeccionar sus pies todos los días por lesiones menores y las infecciones que ellos no pueden haber sido capaces de sentir.
- Además que necesitan para mantener la higiene de buen pie seco y caliente. Los pies deben estar descansados a menudo. Necesitan visitar al podólogo por lo menos una vez al año para chequeos.

7.9 FRACTURAS

Las fracturas patológicas son características de la neuropatía diabética, en particular las fracturas metatarsianas. En comparación con los diabéticos sin neuropatía, los diabéticos con neuropatía presentan osteopenia en ambos pies y manos. Esto sugiere que existe un déficit óseo primitivo, principalmente una mayor fragilidad, que eleva el umbral de susceptibilidad a la fractura en la neuropatía diabética. Se han señalado casos aislados de fracturas patológicas en la neuropatía diabética.

Si bien se produce una formación callosa excesiva durante la reacción de regeneración, con frecuencia no se logra una cicatrización completa.

La fractura puede ser el evento que desencadena inicialmente el desarrollo de la articulación de Charcot.

7.10 ARTICULACIÓN DE CHARCOT

La artropatía neuropática descrita por Charcot en 1868 es una afectación grave, anatómica y funcional del pie. El conocimiento de los factores de riesgo, las medidas de prevención, el diagnóstico oportuno y un tratamiento que logre la adhesión del paciente y que permita llegar a la etapa de consolidación con un pie plantígrado y calzable, son determinantes para mejorar la calidad de vida del enfermo.

7.10.1 Tipos

- Los términos osteopatía diabética, osteoartropatía, articulación neuropática o articulación de Charcot¹ se refieren a la destrucción ósea y articular que se presenta en el pie neuropático. Al principio se observa un pie caliente e inflamado que puede ser doloroso en hasta un tercio de los casos; con frecuencia se establece un diagnóstico erróneo de celulitis, gota o trombosis de las venas profundas. El evento desencadenante es generalmente un episodio traumático menor tal como un tropiezo. Si el paciente acude al médico unos días después, con frecuencia las radiografías serán normales pero en las imágenes óseas de isótopos podrán observarse bastantes anomalías, como áreas localizadas de alta captación que indican una actividad osteoblástica excesiva que permiten pronosticar anomalías radiológicas futuras. La evolución natural del Charcot que se inicia con la desintegración ósea y destrucción articular pasando luego por la neoformación ósea hasta llegar a la consolidación y curación, se realiza a lo largo de tres etapas descritas por Eichenholtz:

- Etapa I. Desarrollo y fragmentación.

En esta etapa que dura de 3 a 4 meses, se produce una gran hiperemia que conduce a la destrucción y fragmentación ósea. El pie se presenta tumefacto rojo, caliente, tiene un aspecto flemonoso que puede simular un proceso infeccioso, un flemón o una celulitis. La Rx puede ser normal o haber comenzado ya la etapa de

fragmentación, fracturas peri articulares y luxaciones. El diagnóstico diferencial con los procesos infecciosos en esta etapa puede no ser fácil, siendo orientador la ausencia de heridas u otra puerta de entrada o el no haber antecedentes de heridas previas; la desaparición de rubor si se realiza la maniobra de elevación del miembro afectado durante 5 minutos (lo que no sucede en los procesos infecciosos).

➤ Etapa II. Coalescencia

En esta etapa que dura de 8 a 12 meses, comienza y predomina el proceso reparador. Clínicamente desaparece el rubor, disminuyen el edema y el calor. Radiológicamente se evidencia neoformación ósea, reacción perióstica con coalescencia, fusión y puentes entre los fragmentos óseos y las articulaciones destruidas. Aparece esclerosis ósea.

➤ Etapa III. Consolidación.

Se caracteriza por la consolidación y curación, generalmente con deformidad residual. Clínicamente desaparece el calor (que es un signo que nos permite seguir la evolución) pero puede persistir algo de tumefacción. Radiográficamente hay maduración del callo de fractura, remodelación ósea con redondeo de los extremos óseos y puede disminuir la esclerosis. El pie queda muchas veces ensanchado con prominencias óseas en el sector plantar y en los bordes interno y externo. El diagnóstico precoz permite brindar una mayor protección al pie mientras está inestable, lo que mejorará el pronóstico y a su vez permitirá mejores opciones de tratamiento.

Clasificación anatómica

La cual está basada en las 6 regiones más frecuentemente afectadas y es clínicamente muy útil.

Tipo 1: Articulaciones tarso metatarsales.

La localización más común es la articulación de Lisfranc, con una frecuencia de 60%.

Se producen luxaciones de cuñas o metatarsianos, provocando prominencias óseas en la planta del pie y en sector interno o externo. También se puede ver el hundimiento del medio pie por luxación cuneo metatarsiana produciendo el típico

pie en mecedora con una prominencia ósea plantar que puede producir ulceraciones. En general el talón se eleva con acortamiento del Aquiles.

Tipo 2: Articulaciones su bastragalinas y medio tarsianas

Se ven afectadas en un 30%. Puede producirse luxación astrágalo escafoides, calcáneo cuboidea y de articulaciones subastragalinas. Puede haber fragmentación ósea extensa y desplazamiento completo de estas articulaciones, lo que determina gran inestabilidad del pie, que a menudo se compara con una bolsa de huesos y que los hace proclives a largos períodos de inmovilización que pueden llevar de 1 a 2 años. Las prominencias óseas son menos frecuente que en el tipo 1.

Tipo 3a: Articulaciones del tobillo

Esta artropatía es frecuentemente secundaria a eventos traumáticos que por tener Rx normal en su inicio, no se inmovilizan determinando así que el paciente, que no tiene dolor, continúe apoyando en su pie lesionado con las consecuentes luxaciones y fracturas.

Tipo 3b: Calcáneo

Es una lesión rara, que puede llevar al colapso del arco interno.

Se caracteriza por avulsión fractura de la extremidad posterior de calcáneo pudiendo producir lesiones de piel e infección en el talón por la prominencia ósea que se produce

Tipo 4: Múltiples articulaciones

Es una lesión muy grave en que pueden verse fracturas de más de una región anatómica y es muy común la periastragalina es decir una combinación de los tipos 2 y 3.

Tipo 5: Ante pie

Son poco frecuentes y se localizan fundamentalmente en las articulaciones metatarso falángicas, pudiéndose confundir con osteomielitis u osteoartritis de dichas articulaciones. Deben ser tratadas con inmovilización inmediata y descargando el apoyo porque rápidamente pueden extenderse a la articulación de Lisfranc.

- Una de las características más sorprendentes de la articulación de Charcot tipo 2, es el rápido desarrollo de normalidades óseas. Como en la fractura,

tales anormalidades incluyen erosiones, neo formación del hueso perióstico, osteolisis, fragmentación ósea, calcificación del tejido blando y por ultimo subluxación y desorganización de la articulación. El proceso de destrucción tiene lugar en unos cuantos meses y provoca una deformidad considerable del pie. Esta afección se presenta sobre todo en las articulaciones tarso metatarsianas, en segundo lugar en la región metatarsofalángica donde con frecuencia se observan esclerosis y un aspecto translucido en las cabezas metatarsianas, y mucho menos comúnmente en el tobillo y las articulaciones subtalares.

- En su forma plenamente desarrollada, la articulación de Charcot 3 presenta de una deformidad y una inflamación considerables. La lesión ósea en la región tarsometatarsiana conduce a dos deformidades clásicas: planta en arco que consiste en un desplazamiento de la articulación talonavicular o a la dislocación tarsometatarsiana. Cuando no se utiliza un calzado adecuado a estas deformidades, a menudo se desarrolla una ulceración en los puntos de presión vulnerables. Es fundamental establecer un diagnostico precoz de la articulación de Charcot, antes de que se produzca una destrucción articular extrema. El tratamiento consiste en descanso, de preferencia en cama, o en el uso de muletas que permitan aliviar el peso hasta que se hayan resuelto el edema y la sensación de calor local. Otra posibilidad es colocar el pie en un yeso bien moldeado no diseñado para caminar. La inmovilización debe continuarse hasta que la reparación ósea sea completa.

7.11 EDEMA NEUROPÁTICO

El edema neuropático comprende el edema con foveas en los pies y la parte inferior de la pierna, relacionado con la neuropatía periférica.

El edema neuropático se debe a una lesión total o parcial del Sistema nervioso central o periférico. Los pacientes con dolor neuropático presentan gran variedad de síntomas aislados o asociados, entre los que destacan sensaciones anormalmente desagradables (disestesias), el aumento de la sensibilidad dolorosa espontánea o provocada (hiperalgesia), la sensación de dolor a estímulos que normalmente no producen dolor (alodinia), sensación desagradable expresada

como hormigueo o cosquilleo (parestesias), aumento de la sensibilidad táctil y térmica (hiperestesias), sensibilidad extrema (hiperpatía) y en algunos pacientes incluso hipoestesia ó disminución de la sensibilidad superficial y dolor referido, metamérico o incluso en áreas lejanas.

En general el dolor neuropático se asocia a la evolución no esperada de una enfermedad o de un acto quirúrgico y requiere su pronta identificación para poder instaurar un tratamiento específicamente dirigido al control del mismo. Debido a que existen muchos síndromes que cursan con dolor neuropático, es importante determinar el origen o causa de dicho dolor. Una vez realizado el diagnóstico, se iniciará el tratamiento con técnicas poco agresivas, y dependiendo de la respuesta terapéutica se determinará la realización de otras terapias más agresivas, siempre dependiendo de la intensidad de dicho dolor, la edad del paciente, la patología asociada y las posibles interacciones con los tratamientos instaurados para el control de la patología de base. Este grupo de patologías pueden evolucionar a cuadros de dolor intenso o muy intenso y representa uno de los grupos de mayor complejidad y más difícil control en las Unidades de Dolor. Dentro de los tipos de Dolor Neuropático se incluyen el Síndrome de Dolor Regional Complejo tipo I (Distrofia Simpático Refleja) y el tipo II (Causalgia).

Su diagnóstico debe establecerse después de haber descartado todos los edemas, causas posibles del edema periférico. Es probable que se deba a un flujo sanguíneo elevado, vasodilatación y anastomosis arteriovenosa que resultan de la desnervación simpática.

La efedrina alivia rápidamente el edema neuropático; aumenta el peso corporal de manera marcada, disminuye la circulación periférica y eleva la excreción de sodio. El efecto de la efedrina es complejo, puesto que, además de sus efectos vasoconstrictores periféricos, puede ejercer efectos centrales sobre el control de la homeostasis hidrosalina.

7.12 CALCIFICACIÓN ARTERIAL MEDIA

Se trata de un hallazgo frecuente en la diabetes crónica. Generalmente se asocia con una neuropatía que puede ser un factor etiológico importante. Muestra el aspecto calcificado una tubería o carril de tranvía en la arteria tibial posterior del pie

neuropático. En esta situación, no invade la luz arterial, por lo que no provoca ninguna disminución del flujo de sangre.

Sin embargo, el paciente diabético con nefropatía, la calcificación a menudo se extiende hacia las arterias digitales y puede acompañarse de gangrena digital.

La calcificación de la túnica media hace que la arteria sea difícil de comprimir, de tal forma que la medición de la presión arterial por compresión externa no es muy confiable. Esto es cierto independientemente del valor de la presión del tobillo.

La célula endotelial poco a poco ha ido ganando espacio en los modelos de investigación de la enfermedad vascular pasando a ser desde un simple endotelio que separa la sangre de los tejidos circundantes a ser el principal responsable, por su disfunción, de la mayoría de los fenómenos relacionados con la enfermedad arterioesclerótica y sus consecuencias. Junto con ocupar una posición estructural anatómicamente estratégica en la interrelación de la sangre y la pared del vaso, y a través de ésta con los tejidos, cumple un conjunto de funciones destinadas a mantener la homeostasis del sistema estableciendo un delicado equilibrio mediante la activación de una maquinaria citoplasmática que es capaz de producir tanto sustancias biológicamente activas que modifican la hemodinamia del sistema, así como la expresión de receptores de membrana que modifican las capacidades de los elementos figurados para adherirse, migrar o aglutinarse. Es así que la disfunción endotelial en términos generales se traduce en alteraciones de la regulación del flujo sanguíneo, migración anormal de células entre las capas de la pared del vaso, alteraciones en la diapedesis de células inmunológicas y fenómenos trombóticos.

7.13 ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA

El principal factor responsable de una disminución del flujo de sangre que irriga los pies es la arterosclerosis de los vasos grandes de la pierna, la cual, en el paciente diabético, es frecuentemente multisegmentaria, bilateral y distal, afectando los vasos tanto tibiales como peroneos. La histopatología real de la pared de los vasos grandes es similar a la que se observa en el sujeto no diabético. La grasa se deposita en placas dentro de la túnica íntima.

Estas placas consisten generalmente en bifurcaciones localizadas en las paredes posteriores de las arterias y en los lugares donde la fascia muscular comprime las arterias.

Se desconoce la importancia de las lesiones obliterantes de las arteriolas y los capilares con proliferación endotelial y aumento del espesor de la membrana basal, como causa de ulceración de los pies.

7.13.1 Enfermedad vascular en pacientes diabéticos

La enfermedad vascular oclusiva de extremidades inferiores es la disminución de la perfusión sanguínea a las extremidades inferiores producto de la arterioesclerosis; ésta progresivamente estrecha el lumen arterial llegando finalmente a la oclusión y la consecuente isquemia del tejido. Es el segundo territorio arterial que se compromete en frecuencia después de las arterias coronarias.

Independientemente del adecuado manejo de la patología, entre un 40 a un 65% de las revascularizaciones de extremidad son en pacientes diabéticos. La isquemia en coexistencia con la neuropatía permite elaborar la siguiente estadística:

- La prevalencia de la enfermedad vascular en diabéticos es de 2 a 4 veces más frecuente que en pacientes no diabéticos, siendo variable dependiendo del tiempo de evolución de la enfermedad.
- Un 20% de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos son por lesiones del pie.
- Un 8% a 10% de las personas con diabetes presentará en su vida lesiones del pie.
- Un 5% a 10% será amputado.
- Un 50% de los amputados volverá a amputarse al cabo de 5 años.
- Las úlceras son responsables de aproximadamente el 85% de las amputaciones.
- El 50% de los amputados fallecerá dentro de los 3 años que siguen a la amputación.

7.13.2 Diagnóstico de la enfermedad arterial

La sintomatología descrita clásicamente de la enfermedad arterial incluye la claudicación intermitente, la ausencia de pulsos, la frialdad de extremidades, luego

los cambios tróficos de la piel hasta llegar al dolor de reposo y la aparición de necrosis. A esta altura llegamos a una condición denominada isquemia crítica que implica derivación inmediata u hospitalización por la amenaza inminente de pérdida de la extremidad. La pesquisa de estos síntomas y signos permiten, con cierto grado de certeza, la elaboración de un diagnóstico y al mismo tiempo, la aplicación de criterios de derivación para la salud primaria o secundaria o la indicación de estudio complementario en la salud terciaria.

Sin embargo en los diabéticos la clínica puede ser engañosa, observando tanto sobrederivación como derivación en estados tardíos de la enfermedad, es por esto que es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Ausencia de pulsos

Depende de la experiencia del operador a la hora de detectar un pulso, especialmente si el paciente es obeso o si existe edema, existiendo además cierta variabilidad anatómica que hace poco sensible el examen, generando un volumen de falsos negativos no despreciable.

Un signo clásico en las radiografías de los pies de los pacientes diabéticos es el dibujo de los trayectos arteriales interdigitales.

- Claudicación intermitente

Sin duda que la presencia de este síntoma es determinante, sin embargo con cierta frecuencia los pacientes diabéticos presentan neuropatía sensitiva y dolor neuropático que se confunde con claudicación intermitente, en el otro extremo ocasionalmente estos pacientes debutan con la necrosis de un orjejo sin que la claudicación aparezca como aviso previo.

7.13.3 Tratamiento de la enfermedad arterial

- Manejo médico

El adecuado control metabólico de la diabetes asociada a modificación de estilos de vida con dieta adecuada y ejercicio lleva a una normalización de la función endotelial, la normalización de los valores de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) (menos de 7%) se asocian a una reducción significativa de la patología microvascular (nefropatía y retinopatía) con disminución hasta de un 41% de eventos cardiovasculares mayores.

- Control de factores de riesgo asociados

El cese del consumo de tabaco y el control de la presión arterial son básicos en el manejo adecuado del diabético portador de enfermedad arterial. El consumo de tabaco se asocia a un riesgo 16 veces más alto desarrollar enfermedad arterial a edades más tempranas en pacientes diabéticos y su suspensión reduce las posibilidades de amputación así como amplía las tasas de éxito de la revascularización. La reducción de los niveles de presión arterial a una media de 128/ 75 mmHg se asocia a una reducción de un 25% el número de eventos cardiovasculares.

- Terapia farmacológica

Terapia antiplaquetaria

La terapia con ácido acetil salicílico (ASS) en el manejo de los pacientes con enfermedad arterial, está recomendada sin embargo en diabéticos con mal control metabólico asociada a bajos niveles HDL y altos de colesterol total se produce una disminución de la sensibilidad de la plaqueta al efecto del AAS, se han propuesto aumentar las dosis de ASS o reemplazarla por clopidogrel sin evidencias concluyentes al respecto. No se ha demostrado que su consumo se asocie a reducción de la progresión de la enfermedad arterial.

- Hipolipemiantes

Algunos estudios han demostrado beneficio con el uso de estatinas y benzofibrato en la progresión de la enfermedad arterial por lo que su uso está recomendado.

- Cilostazol

El cilostazol es actualmente el fármaco más eficaz en el tratamiento de la enfermedad arterial, actúa como un inhibidor de la fosfodiesterasa III, por lo que tiene efectos relajantes de la musculatura lisa vascular e inhibición de la agregación plaquetaria junto con inhibir la proliferación de la célula muscular lisa. La dosis recomendada es de 50 -100 mg dos veces al día.

- Ejercicio

Caminar ha sido el tratamiento no quirúrgico más recomendado a los pacientes con enfermedad arterial no crítica en los últimos 40 años. El tipo de ejercicio es variable no existiendo evidencia concluyente sobre cuál es la mejor forma en que se realice

el ejercicio, la recomendación es la terapia de marcha (caminar distancias conocidas diariamente) en la cual el paciente pueda controlar las distancias. La evidencia demuestra hasta un 230% de mejoría en la distancia de marcha.

- Cirugía de revascularización en el paciente diabético

Las técnicas de revascularización arterial clásica, que incluyen tanto puentes arteriales como endarterectomía del territorio femoral no son diferentes que en los pacientes no diabéticos. En la práctica los puentes confeccionados con vena presentan mejor permeabilidad que los elaborados con prótesis.

7.14 DOLOR ISQUÉMICO

Tradicionalmente el pie isquémico esta blanco y frio y se torna azul con la presión. Sin embargo, en su evolución natural, puede presentarse como un pie isquémico de color rosa y doloroso. Esto se debe a la dilatación arteriolar y suele acompañarse de dolor en reposo. Es un dolor lancinante permanente que se exacerba con la actividad, y empeora cuando el paciente se encuentra recostado y disminuye frecuentemente cuando se sienta, con las piernas colgando a un lado de la cama.

El dolor en reposo indica que la isquemia es crítica, en cuyo caso la probabilidad de una amputación importante es muy alta.

7.15 ÚLCERA ISQUÉMICA

Las úlceras isquémicas consisten en zonas necróticas, generalmente justo después de una presión continua directa causada frecuentemente por calzados demasiados apretados. Al contrario de la ulceración del pie neuropático, generalmente no hay tejido calloso. Por otro lado, la ulceración del pie isquémico, suele ser dolorosa, aunque esto varia de un paciente a otro según exista o no una neuropatía periférica.

Existen dos factores precipitantes principales:

- El edema
- La deformidad

En el paciente isquémico, el edema se debe generalmente a una cardiopatía isquémica o a la insuficiencia cardiaca congestiva asociada, y exacerba la compresión del pie en el calzado. Las deformidades ortopédicas secundarias conducen a puntos de presión anormales que provocan una ulceración si no se corrigen con un calzado especial.

Los síntomas iniciales de una úlcera isquémica en desarrollo a menudo incluyen hinchazón, coloración rojiza de la piel, y la apariencia de la piel seca y escamosa, con sensación de hormigueo o adormecimiento en la zona afectada.

El dolor puede o no acompañar a una úlcera isquémica. A medida que continúa la privación de oxígeno, por lo general, disminuye la capacidad del paciente para sentir presión, dolor, y calor o frío. A menudo, el paciente acude al médico con estas quejas y el médico hace el diagnóstico con base en estas manifestaciones.

La causa de una úlcera isquémica es la incapacidad de que la sangre rica en oxígeno llegue a ciertas partes del cuerpo. En pacientes con insuficiencia arterial o problemas en las arterias de las piernas, por ejemplo, la circulación de sangre en la pierna afectada se ve comprometida en gran medida.

Las células, los tejidos y los músculos de las extremidades inferiores se ven privadas de oxígeno, lo que lleva a la muerte celular. La muerte de células resultante se manifestará como una herida abierta, que puede curar muy lentamente o no curarse nunca del todo, porque no hay oxígeno para ayudar en el proceso de curación.

Hay varias condiciones médicas que pueden precipitar la formación de úlceras isquémicas:

- Aterosclerosis. La aterosclerosis es el endurecimiento y estrechamiento de un vaso sanguíneo, y las personas con el mal funcionamiento de las válvulas de las venas tienen relativamente mayores probabilidades de desarrollar úlceras isquémicas.
- Diabetes. También puede predisponer a las personas a desarrollar úlceras diabéticas o úlceras en los pies
- Fumar
- Predisposición genética

El tratamiento normalmente se dirige a las condiciones médicas subyacentes causando la úlcera isquémica. A los pacientes se les enseña, cómo limpiar correctamente la herida lavándola con jabón y agua con el fin de prevenir la infección.

Otras prácticas recomendadas para los pacientes con úlceras isquémicas son usar un calzado suave y cómodo, no andar descalzo, e inspeccionar con frecuencia el área afectada.

7.16 ANGIOPLASTÍA

La angioplastia es una técnica que se desarrolló recientemente y que utiliza balones intraluminales para dilatar la estenosis en las arterias obstruidas.

Las dilataciones de los vasos de los miembros inferiores se realizan generalmente con una sonda de doble luz, cuya luz interna, permite la introducción percutánea directa de la sonda dilatadora por medio de una guía. El procedimiento se ejecuta bajo anestesia local y se ha empleado para dilatar estenosis de las arterias iliaca, femoral y poplitea.

Las lesiones más adecuadas para angioplastia son las estenosis focales cuya longitud es inferior a 4 centímetros y las oclusiones de menos de 10 centímetros.

La angioplastia, con o sin la colocación de un stent vascular, es un procedimiento mínimamente invasivo realizado para mejorar el flujo de cuando existe un angostamiento sangre cuando existe un angostamiento en las arterias o venas, y generalmente se hace en una sala de radiología de intervención.

En un procedimiento de angioplastia, se usan técnicas de toma de imágenes (generalmente la fluoroscopia) para guiar un catéter con un balón en la punta, un tubo delgado plástico, en una arteria o vena y avanzarlo a través del área de angostamiento o bloqueo del vaso. Se infla el balón para abrir el vaso y luego se lo desinfla y se lo saca.

8. CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO

8.1 CONCEPTO

A la enfermería se la puede denominar la profesión de los “Cuidados” por excelencia en el ámbito de la salud y la podríamos definir como el conjunto de actividades profesionales con un cuerpo de conocimientos científicos propios, desarrollados dentro de un marco conceptual destinados a promover la adquisición, mantenimiento o restauración de un estado de salud óptimo que permita la satisfacción de las necesidades básicas del individuo o de la sociedad.

Con respecto al enfermo diabético, la enfermera, en sus distintos ámbitos asistenciales, atención primaria, hospitalaria, etc., debe tratar de establecer una relación de confianza con el paciente y proporcionarle toda la información necesaria sobre asuntos de capital importancia como son, la dieta, el tratamiento médico, el ejercicio físico y la prevención de las complicaciones agudas y crónicas.

Con respecto a las complicaciones crónicas de la diabetes, el profesional de enfermería debe tener un papel preferentemente de educador y de identificador de riesgos, ya que todas ellas pueden y deben prevenirse.

Los programas de prevención precoz, correctamente estandarizados y aplicados, han demostrado su efectividad en la profilaxis de estas complicaciones, en la mejoría de calidad de vida y en la reducción de la tasa de mortalidad.

Programas que, como valor añadido, han demostrado su eficiencia en el ahorro de los costes que se derivan de las complicaciones fatales.

La educación diabetológica es imprescindible y fundamental, por tanto no debe ser solamente una parte importante del tratamiento, sino que, en muchos aspectos constituye el propio tratamiento o al menos la base sobre la que este debe asentarse.

8.2 CUIDADOS GENERALES DE ENFERMERÍA

La enfermería implica todos aquellos cuidados que un enfermero, tal como se denomina al profesional que desempeña la actividad, le brinda a un paciente, ya sea para tratar o prevenir alguna enfermedad que esté padeciendo o bien la asistencia que se le proporciona, dentro y fuera del área hospitalaria, al mismo tiempo que éste haya sido sometido a procedimientos. Es así como el cuidado de enfermería supone todas aquellas acciones y tareas que un enfermero despliega en orden a atender satisfactoriamente a un paciente que demandan de su intervención, es por esto que los pacientes con pie diabético deben de seguir el siguiente plan de cuidados, para llevar de una manera más adecuada su patología.

8.2.1 Plan de cuidados

Es un proceso que engloba un conjunto heterogéneo de manifestaciones clínicas que tienen un nexo común: la hiperglucemia. Está motivada por una falta o mal

funcionamiento de la insulina y se acompaña de un número de anomalías en diversos tejidos y órganos y de una amplia serie de complicaciones a largo plazo, tales como neuropatía y/o angiopatía.

8.2.2 Patrones funcionales que pueden verse alterados

- Patrón de percepción y mantenimiento de la salud.
- Patrón nutricional y metabólico.
- Patrón de actividad ejercicio.
- Patrón cognoscitivo-perceptivo.

8.2.3 Objetivos generales

- Detectar y prevenir complicaciones y riesgos.
- Proporcionar confort y bienestar al paciente.
- Impartir educación para el mantenimiento de la salud.

8.3 DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

El diagnóstico de enfermería tiene como principal objetivo aclarar dentro de ciertos valores básicos cuál es la condición que sufre aquella persona que se acerca al centro de salud o que requiere atención médica en otros ámbitos.

Puede tener que prestar atención a los principales signos vitales como respuestas ante estímulos en los músculos, ojos o ante preguntas, si la persona está consciente o no, presión, oxígeno. Además, el diagnóstico de enfermería también debe señalar si el paciente en cuestión presenta heridas o lesiones de gravedad que hayan requerido asistencia inmediata y que deban seguir siendo tratadas por el personal de salud de manera más específica.

Es así como podemos relacionar los siguientes diagnósticos enfermeros con la patología del pie diabético, tomando en cuenta la condición de cada uno de los pacientes.

8.3.1 Temor relacionado con el diagnóstico de la enfermedad

8.3.1.1 Objetivos

- El paciente y/o familia manifestarán conocer el concepto de la enfermedad, su etiología, tratamiento y posibles complicaciones.
- El paciente y/o familia expresarán sus dudas al personal.

8.3.1.2 Actividades

- Informar al paciente y/o familia sobre:
 - La etiología de la enfermedad.
 - El concepto de la diabetes.
 - La triada del tratamiento: dieta, ejercicio, medicación.
 - Complicaciones: crónicas y agudas.
 - Dirigirnos con actitud tranquilizadora transmitiendo sensación de comprensión y disposición a resolver sus dudas.

8.3.2 Déficit de conocimientos: cambios alimenticios

8.3.2.1 Objetivos

- El paciente y/ o familia identificarán la dieta como un pilar básico en el tratamiento de la diabetes.

8.3.2.2 Actividades

- Explicar los objetivos del tratamiento dietético:
 - Mantener un peso corporal adecuado.
 - Mantener niveles glucémicos dentro de la normalidad
 - Conseguir un nivel lipídico dentro de la normalidad.
- Proporcionarle una lista actualizada de alimentos permitidos, enseñarle a:
 - Distribuir los principios inmediatos.
 - Diferenciar los hidratos de carbono de absorción lenta.
 - Respetar el horario y el número de comidas.
- Reforzar la importancia de limitar los alimentos ricos en ácidos grasos, saturados y fomentar la ingesta de fibra.

8.3.3 Alteración en el mantenimiento de la salud

Relacionado con una falta de conocimientos acerca de: autocontrol glucémico, tratamiento de hÍper / hipoglucemia.

8.3.3.1 Objetivos

- El paciente y / o familia serán autosuficientes en el control glucémico.
- El paciente y / o familia describirán: los signos y síntomas de la hÍper /hipoglucemia y cómo actuar para corregirlos.

8.3.3.2 Actividades

- Proporcionar ayuda inicial y continua hasta que el paciente y / ó familia dominen el proceso de autocontrol glucémico. Enseñarle:
 - Medidas higiénicas antes de la punción.
 - Zonas de punción.
 - A registrar diariamente los resultados de las pruebas de glucosa, en donde el paciente se puede percatar si está sufriendo alguna alteración como lo pueden ser la hiperglucemia o hipoglucemia, así mismo educar al paciente y a los familiares, para que conozcan, los signos y síntomas, así como el manejo que deben seguir.

HIPERGLUCEMIA

- Enseñarle:
 - Signos y síntomas.
 - Causas que la pueden desencadenar:
 1. Disminución de la insulina.
 2. Aumento en la ingesta de alimentos.
 3. Infección.
 4. Mala absorción de la insulina.

HIPOGLUCEMIA

- Enseñarle:
 - Signos y síntomas.
 - Medidas encaminadas a impedirla:
 1. seguir el plan de comidas.
 2. Comprobar la glucemia antes de realizar ejercicio.

8.3.4 Alteración en el mantenimiento de la salud física

Relacionado con una falta de conocimientos acerca de: programa de ejercicios, cuidado con los pies

8.3.4.1 Objetivos

- El paciente y / o familia reconocerán el ejercicio como uno de los pilares básicos en el tratamiento de la diabetes.

- El paciente y / o familia explicará la importancia de mantener una buena higiene y cuidado de los pies.

8.3.4.2 Actividades

- Explicar al paciente y / o familia:
 - Ventajas del ejercicio regular (mejorar la forma física, control del peso, reducir grasas.)
 - El ejercicio reduce los niveles de glucemia.
 - Que debe evitar inyectarse insulina en zonas del cuerpo que vaya a ejercitar.
 - Cómo evitar episodios de hipoglucemia relacionados con el ejercicio.
- Enseñarle al paciente y / o familia:
 - Que debe examinarse a diario sus pies.
 - Modos de impedir la aparición de lesiones:
 - Utilizar calzado amplio y cómodo.
 - Cortar correctamente las uñas.
 - Revisiones periódicas al podólogo.
 - Evitar fuentes de calor.
 - Utilizar calcetines de fibra natural.
 - No andar descalzo.

8.4 CUIDADOS DE ENFERMERÍA SEGÚN LA ESCALA DE WAGNER

Para unificar los criterios de tratamiento y descripción se elaboró en el año 1970 una teoría sobre las lesiones del pie diabético que terminó en una clasificación de 5 grados de complejidad. Este tipo clasificación se conoce con el apellido de uno de los médicos que participó en su creación, el Dr. Wagner. La Clasificación de Wagner del pie diabético es la clasificación más empleada para la cuantificación de las lesiones tróficas en caso de pie diabético, por ser simple y práctica. Como ventajas presenta que es fácil de recordar, incorpora la profundidad de la ulcera, introduce las necrosis como lesiones no ulcerosas y se utiliza el grado 0 para definir al Pie de Riesgo. Como inconvenientes tiene que tampoco hace referencia a la etiopatogenia de la lesión. La clasificación de Wagner tampoco permite distinguir si una ulcera superficial presenta infección o isquemia, y los grados IV y V incluyen signos de

insuficiencia vascular severa mientras que los signos más sutiles de isquemia no son tenidos en cuenta.

Por lo cual se han empleado diferentes cuidados de enfermería para cada una de las etapas que señala Wagner.

8.4.1 Grado 0

- Material para higiene:

Palangana, toalla, jabón o gel de pH ligeramente neutro, guantes no estériles, lima de cartón, espejo, agua tibia, cremas ricas en sustancias hidratantes y suavizantes como lanolina.

- Material para el control glucémico:

Reflectómetro, tiras reactivas, lancetas, guantes.

- Material de curación:

Apósito hidrocólicoide extrafino, antiséptico, piedra pómez, crema salicilada al 10%, antimicóticos, crema de urea al 15%.

- Material para educación:

Trípticos informativos, hoja de periódico.

En donde los pacientes con pie diabético, y sus familiares puedan encontrar información detallada sobre la patología y así estén más informados acerca de los cuidados que deben seguir.

8.4.1.1 Actividades

- Comprobar los conocimientos del paciente sobre la diabetes mediante anamnesis.
- Lavar el pie del paciente diabético con agua tibia y jabón ligeramente neutro.
- Exploración del estado general del pie, especialmente en los espacios interdigitales, buscando presencia de humedad, maceración, descamación de la piel, cortes o heridas.
- Si hay hiperqueratosis, se aplicará tópicamente vaselina salicilada al 10% una vez al día durante una semana, o crema hidratante a base de lanolina o urea después de un correcto lavado y secado de los pies, 1-2 veces al día. La utilización de piedra pómez es muy recomendable para eliminar durezas.

- Si hay fisuras, aplicar un apósito hidrocoloide extrafino cada 48-72 horas. Están indicados los antisépticos suaves y, a ser posible, que no tiñan la piel.
- En el caso de presentar deformidades, valorar la posibilidad de prótesis de silicona o plantillas.
- Uña incarnata: no cortar las uñas sino limarlas. Si ésta es recidivante se realizará tratamiento quirúrgico.
- Micosis, pie de atleta: se trata con antimicóticos tópicos y evitando la humedad del pie. Evitando tener contacto en albercas, hoteles etc, en donde se pueda proliferar aún más el hongo.

8.4.1.2 Educación sanitaria

- Buen control metabólico.
- Evitar el tabaco y el alcohol.
- Evitar el sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo.
- Nunca caminar descalzo sobre cualquier superficie o piso, especialmente en la playa.
- Calzado: Inspeccionar el calzado por dentro diariamente (grietas, clavos punzantes, piedrecillas o cualquier otra irregularidad que pueda irritar su piel). Los zapatos deben ser amplios, confortables y bien acojinados, blandos y flexibles y de cuero porque transpira mejor el pie (se recomiendan zapatos deportivos con suela de goma); si son nuevos, utilizarlos de forma progresiva (mejor a última hora de la tarde), y con poco tacón (2-3 cm en varones y hasta 4 cm en mujeres). La puntera debe permitir el movimiento de los dedos. La suela debe ser antideslizante y no demasiado gruesa.
- Calcetines: utilizar siempre, incluso con sandalias o zapatillas. Son preferibles de algodón o lana, de tamaño adecuado y sin costuras, remiendos o dobleces. Cambiarlos cada día. Se evitarán las ligas.
- Higiene: es necesario lavarse los pies diariamente, con agua tibia o fría, durante 5 min. Antes de introducir los pies en el agua se debe comprobar la temperatura con el codo. Es importante secar con cuidado los pies, sobre todo entre los espacios interdigitales. Para ello se puede usar un

secador con aire frío (se puede utilizar polvos de talco con óxido de cinc sobre las zonas donde se acumula la humedad).

- Hidratación: después del aseo, aplicar crema hidratante en la planta, el dorso y el talón, pero no en los espacios interdigitales (crema de urea al 15% o con lanolina).
- Inspección diaria: se realizará observando el dorso, la planta y los espacios interdigitales con un espejo. Buscar: lesiones entre los dedos, cambios de color, hinchazón, ampollas, callos, durezas, cambios en la cantidad de vello en las piernas, parestesias, inflamación, quemaduras, ulceraciones.
- Si tiene helomas y/o hiperqueratosis, evitar la «autocirugía de cuarto de baño». Se recomienda acudir al podólogo.
- Si aparece alguna de las lesiones anteriores, lavarla con agua y jabón, aplicar antiséptico incoloro y cubrir con gasas; tras ello, se acudirá al podólogo o centro sanitario de referencia identificándose como diabético.
- Uñas: deben cortarse con cuidado usando tijeras de borde romo, aunque es preferible limarlas, nunca más allá del límite de los dedos (1-2 mm) y sus bordes han de quedar rectos, se puede utilizar lima de cartón. Las uñas gruesas o que se rompen con facilidad deben ser cortadas por un podólogo.
- Actividad física: Camine diariamente al menos 30 min. Ir aumentando gradualmente la distancia recorrida, con calzado adecuado. Ejercicio recomendado: nadar, montar en bicicleta.
- Mejorar la circulación: Realizar los ejercicios pautados por el médico, caminar diariamente mínimo 30 minutos, no andar descalzo, subir y bajar las piernas durante 5 minutos dos o tres veces al día, evitar cruzar las piernas.

8.4.2 Grado 1 y 2

- Material de curación

Guantes estériles y no estériles, suero fisiológico y solución antiséptica (clorhexidina), gasas estériles, sulfadiacina argéntica, apósito hidrocoloide,

alginatos o apósitos de carbón activado y plata, jeringa de 50 ml, bisturí, vendas de algodón y crepé, esparadrapo, hisopo estéril, compresas estériles de gasa hidrófila. Material para control glucémico.

8.4.2.1 Actividades

- Exploración física del pie, prestando especial atención a la superficie plantar, cabeza de los metatarsianos y espacios interdigitales, buscando pérdida de espesor cutáneo.
- Evaluar la causa que originó la lesión.
- Tomar una muestra de la úlcera hasta llegar al fondo para cultivo y antibiograma.
- Limpieza diaria de la herida con suero fisiológico o solución antiséptica (clorhexidina) y desbridamiento en caso de que presente tejido necrótico, esfacelos o detritos; ayudarnos con productos como las enzimas proteolíticas o los hidrogeles.
- Valorar la lesión cada 2-3 días, especialmente la existencia de infección: celulitis, crepitación, afección ósea, exudado purulento, fetidez, profundidad, fístulas, gangrena²¹.
- Se recomienda realizar una curación húmeda para favorecer la cicatrización. Tópicamente, ante signos de infección, estaría indicado el uso de sulfadiacina argéntica y en lesiones muy exudativas, productos absorbentes, como los apósitos de hidrofibra de hidrocoloide, los alginatos, y también los apósitos de carbón activado y plata.
- Se aconseja, para favorecer el retorno venoso, elevar las piernas con una almohada al dormir y al sentarse.
- Realizar ejercicios de flexoextensión y rotación del tobillo y, si es posible, de la rodilla.
- Reposo estricto durante un mínimo de 3 semanas.
- Realizar una radiografía focalizada de la zona.
- Vendaje de la zona lesionada con vendas de crepé (técnica en espiral o en ocho).

- Antibióticos si hay infección tras la recogida de cultivo, siempre con prescripción médica. Analgésicos necesarios asociados a inhibidores de la secreción gástrica. Heparina cálcica subcutánea y uso de algún plan de antiagregación plaquetaria y pentoxifilina.

8.4.2.2 Educación sanitaria.

1. Fisioterapia del pie diabético: evitar los ejercicios de apoyo de peso, como trotar y la marcha prolongada. Sí se realizarán ejercicios sin carga de peso como natación, ciclismo, remo y ejercicios de los miembros superiores.

2. Localmente, ante una úlcera que no sigue una evolución satisfactoria, se sospecha osteomielitis (realizar siempre una radiografía de la zona).

8.4.3 Grado 3 y 4

- Material de curación:

Guantes estériles y no estériles, suero fisiológico y solución antiséptica (clorhexidina), gasas estériles, sulfadiacina argéntica, apósito hidrocoloide, alginatos o apósitos de carbón activado y plata, jeringa de 50 ml, bisturí, vendas de algodón y crepé, esparadrapo, hisopo estéril, compresas estériles de gasa hidrófila. Material para control glucémico.

- Control glucémico
- Oxígeno directo sobre la úlcera.

8.4.3.1 Actividades

- Exploración física del pie (especial atención a los pulsos periféricos, tiempo de llenado capilar).
- Si presenta abscesos, gangrena húmeda o signos generales de infección, derivar al hospital.
- Radiografía focalizada de la zona.
- Muestra de la herida para cultivo y antibiograma.
- Limpiar con suero fisiológico a chorro teniendo en cuenta que el envase no toque la piel. Desbridamiento si procede y vendaje de la zona.
- Antibióticos en caso de infección según prescripción médica. Analgésicos necesarios asociados a inhibidores de la secreción gástrica. Heparina cálcica subcutánea y uso de algún plan de antiagregación plaquetaria y pentoxifilina.

- Oxigenoterapia según prescripción médica directamente sobre la piel (con mascarilla o tubo).

8.4.3.2 Educación sanitaria y fisioterapia del pie diabético.

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

8.4.4 Grado 5

- Material de curación:

Guantes estériles y no estériles, suero fisiológico y solución antiséptica (clorhexidina), gasas estériles, sulfadiacina argéntica, apósito hidrocoloide, alginatos o apósitos de carbón activado y plata, jeringa de 50 ml, bisturí, vendas de algodón y crepé, esparadrapo, hisopo estéril, compresas estériles de gasa hidrófila. Material para control glucémico.

8.4.4.1 Actividades

Tratamiento preoperatorio: abarcaría 1-5 días:

- Ingreso urgente en el hospital.
- Exploración física para valorar la extensión de la gangrena.
- Cuidado o vigilancia de la otra extremidad inferior porque tiene alto riesgo de ulceración.
- Ejercicios respiratorios para mejorar la ventilación, tonificación general, higiene postural (para evitar retracciones articulares o capsulotendinosas).
- Concienciación de lo que va a ser su nuevo esquema corporal.
- Tratamiento quirúrgico-amputación.

Cuidados posquirúrgicos: Valorar el estado físico y mental del paciente. Consistiría en:

- Constantes habituales, control de la diuresis y vigilancia del apósito.
- Fluidoterapia parenteral e insulino terapia según los controles de glucemia cada 6 horas.
- Tratamiento analgésico. A veces, se requiere interconsulta con la unidad de dolor.
- Cambios posturales y demás medidas preventivas de úlceras por presión.

- Realización de la curación diariamente.
- Higiene del muñón al quitarse la prótesis al final del día con jabón líquido/gel neutro y agua caliente cambiándola gradualmente a fría y secar bien. Aplicar antiséptico (clorhexidina y/o povidona yodada). No es recomendable utilizar alcohol sobre el muñón.

8.4.4.2 Prevención del edema mediante un vendaje compresivo de distal a proximal (en espiga)

- Muñones por encima de la rodilla: en decúbito supino, utilizamos venda de crepé de 5 x 15 cm. Se comienza en la cara anterior del muslo, se cruza sobre el surco glúteo, se cubre de modo circular con una vuelta para sujetar la venda en la parte posterior y a partir de ahí comenzamos con las diagonales: la primera desde la parte externa superior a la parte interna inferior del muñón; alrededor del extremo inferior del muñón para comenzar una segunda vuelta diagonal desde la parte externa final a la zona interna superior, asegurando que el vendaje se adapta a la ingle; se continúa para hacer dos giros rectos en el extremo proximal al muñón, terminando con el vendaje en su cara externa (repetir las diagonales).
- Muñones por debajo de la rodilla: posición en sedestación, venda de crepé de 5x10 cm. Se comienza en la cara anterior, en el tubérculo tibial, y se continúa como en el caso anterior cubriendo las caras centrales, externa e interna de la extremidad del muñón; se asegura el vendaje dando 2 vueltas alrededor del muslo, justamente por encima de la rodilla antes de sujetar el extremo de la venda. Si el muñón es muy corto, se puede vendar por encima de la rótula hacia el extremo distal del muslo, pero sin presionar sobre ésta. Prevención de retracciones musculares por actitudes viciosas de las articulaciones (higiene postural).

8.4.4.3 Mantener o ganar fuerza mediante un programa de ejercicios

- Cinesiterapia
- Ejercicios asistidos de muñón y activos del miembro contralateral y tronco.
- Cambios posturales independientes y el movimiento, con ayuda, para ir al baño. Movimientos activos del muñón.

- Iniciar la deambulaci3n con andador o bastones, si es posible.
- Recomendar que el psiquiatra valore la respuesta emocional del paciente a la amputaci3n.

8.4.4.4 Educaci3n sanitaria.

- Recomendaciones al alta hospitalaria:
- Controlar la presi3n arterial,
- Controlar el consumo de tabaco
- Controlar los valores de glucosa y l3pidos en sangre con una dieta correspondiente.
- Se recuerdan los cuidados de la lesi3n y la importancia de evitar el apoyo sobre 3sta.

8.5 ENFERMERÍA EN LA EDUCACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO

La educaci3n del paciente abarca aspectos muy amplios, por lo que su abordaje directo en el desarrollo de investigaciones es un tanto complejo. Existe evidencia que en el rol educativo del profesional de enfermer3a se usan indistintamente los t3rminos promoci3n de la salud, educaci3n para la salud y educaci3n al paciente, entre otros.

La informaci3n implica la comunicaci3n o adquisici3n de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. En este caso, para el autocuidado de la diabetes en el hogar, como proceso social orientado hacia el paciente, a quien se proporciona informaci3n sobre su cuidado en el hogar, en el que se incluyen contenidos educativos sobre alimentaci3n, cuidado de los pies para evitar complicaciones, adem3s de c3mo realizar su glucemia capilar con tira reactiva o uso del gluc3metro para la medici3n de la glucosa.

8.5.1 Consideraciones generales

- Todo enfoque en la diabetes debe ser integral y hol3stico, considerando a la persona como un ser biopsicosocial
- La prevenci3n de los problemas derivados de la patolog3a del pie diab3tico constituye uno de los objetivos prioritarios en la educaci3n

- Es fundamental facilitar los elementos necesarios de motivación individual para mejorar el estado de salud de las personas y sus pies
- Todo pie diabético es un pie en riesgo
- El mejor tratamiento del pie diabético incluye la información y educación de los pacientes y los familiares, para conseguir una prevención adecuada
- El calzado es un factor muy importante para prevenir lesiones
- El seguir una rutina diaria evita omitir algún paso y facilita el proceso

La importancia vital y social de los pies no es discutible, sobre todo al recordar que son la base de sustentación del cuerpo. Así, no están exentos de padecer ciertas patologías.

A la luz de todas estas funciones se destaca la importancia de darles los servicios oportunos y proporcionar el cuidado personal necesario durante toda la vida, pues la prevención y las medidas higiénicas sanitarias disminuyen las complicaciones en las extremidades inferiores.

Es necesario recordar lo fácil que es prevenir y lo difícil que es curar. Cualquier programa, libro o protocolo que se precie de contar con reconocimiento, sobre todo en el campo de la diabetes, debe contener los aspectos fundamentales de tratamiento, prevención y educación sobre pie diabético, que es la complicación más común que presentan los pacientes con diabetes.

Asimismo, hay que recordar que todos los enfoques relacionados con la diabetes deben ser integrales y holísticos, considerando a la persona como un ser biopsicosocial, es decir, como un todo constituido por espíritu, mente y cuerpo. El enfoque elegido debe basarse en los cuatro pilares básicos en la terapéutica de la diabetes (dieta, fármacos, ejercicio y educación), en particular porque se trata de un síndrome plurimetabólico que implica a todos los profesionales que de forma multidisciplinaria deben intervenir en esta patología.

8.5.2 Importancia de la prevención y el autocuidado

todo pie de una persona con diabetes es un pie en riesgo, pero sobre todo si se suman uno o más de los siguientes factores de riesgo: diabetes mellitus de más de 10 años de evolución, antecedentes de lesiones, infecciones, síntomas y signos de neuropatía, vasculopatía o ambas, trastornos ortopédicos, hipertensión arterial,

tabaquismo, obesidad, sedentarismo, control glucémico inadecuado, dislipemias, higiene deficiente, presencia de retinopatía y nefropatía, factores ocupacionales, económicos, sociales y culturales, uso de calzado inapropiado, presencia de edema, déficit de educación diabetológica, neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, antecedentes de úlcera o amputación, deformidades en los pies, y sequedad.

Sobre algunos de estos factores es imposible incidir, pero sobre otros sí es posible influir para controlar la evolución de la diabetes y prevenir las lesiones en los pies. Una vez determinado el nivel de riesgo se procede a seguir las pautas de educación sanitaria, sobre todo en los pacientes de alto riesgo. Así, se debe informar tanto al paciente como a los familiares, desde el inicio de su enfermedad (tanto de forma oral como por escrito) sobre la importancia del cuidado de sus pies.

- El primer paso es indagar cuáles son las actitudes diarias del paciente en cuanto al cuidado de los pies para que, con base en esta información y en la observación del médico, se le aconseje de forma práctica sobre las actividades que tienden a mejorar su salud.
- En segundo lugar hay que motivar a los pacientes para que formen parte de este proceso, reforzando la información con datos escritos en un formato sencillo e inteligible, en donde se les explique las medidas y los cuidados que deben tener en casa para mantener en buen estado sus pies.
- En tercer lugar se cita a los pacientes para comprobar el estado del área en cuestión y verificar que haya seguido las pautas indicadas, insistiendo en ellas en caso contrario. Esto se debe hacer mediante las consultas médicas a las que deben estar asistiendo de una forma constante.

Siempre hay que destacar aquellos aspectos en que el paciente ha fallado, pero no con énfasis en lo negativo, como lo es la posibilidad de amputación, sino en lo positivo uñas bien cortadas, posibilidad de caminar mejor, una buena higiene.

La observación de las uñas también debe ser minuciosa, ya que los cambios en su aspecto, como pérdida de su transparencia y mayor grosor, indican un proceso patológico de las mismas o constituyen el signo de un problema sistémico.

Hay acuerdo en que la única forma realmente efectiva para prevenir estas complicaciones es a partir de una detección precoz y la consiguiente intervención, fundamentalmente educativa. Se ha demostrado que la educación dirigida al cuidado de los pies para prevenir lesiones reduce el número y la severidad de las mismas. Como ya se mencionó, el mejor tratamiento del pie diabético es la información y la educación del paciente para conseguir una prevención adecuada. Pero no solamente se debe educar al paciente, también se debe educar a los familiares, que en cierta forma están en contacto directo con los pacientes diariamente.

Durante la exploración, el personal de enfermería debe basarse en la inspección visual del pie, la cual inicia desde que el paciente se quita los zapatos y se dirige a la camilla, pues en ese momento es posible notar cómo pisa y la forma que adopta al poner el pie en el suelo, así como qué tipo de calzado utiliza. Una vez en la camilla, se conduce una exploración metódica en busca de hiperqueratosis, callos o helomas, deformidades, “ojos de gallo”, fisuras, grietas, úlceras, calor, frío, sequedad o sudación, micosis u onicomiosis, onicogriosis, durezas, descamaciones y zonas de enrojecimiento. Además se toma nota de la coloración, higiene general, uñas y planta del pie, calcetines, zapatos (por dentro que es muy importante y por fuera), espacios interdigitales, técnica de corte de las uñas y cumplimiento con el examen diario de los pies. Esta exploración se lleva a cabo con una periodicidad ajustada al riesgo percibido; en el pie diabético sano suele ser de cuando menos una vez al año.

En caso de detectar alguna alteración sobre la cual no se pueda o deba actuar, hay que referir al paciente con el especialista adecuado para su valoración y tratamiento preventivo. Así, es imprescindible que los médicos y enfermeras cuenten con un conocimiento adecuado sobre esta compleja patología para evitar retrasos diagnósticos que agravan la lesión y aumentan la posibilidad de amputación. El manejo de las lesiones del pie diabético por un equipo multidisciplinario ha demostrado ser la mejor forma de reducir las lesiones.

Incluso a pesar de una larga evolución de la enfermedad, algunos pacientes diabéticos con lesiones en los pies, no disponen de suficiente información sobre la

realidad de las mismas. Por tanto, es imprescindible apoyarse en una adecuada educación diabetológica y en el conocimiento de los profesionales para reducir el número de lesiones y, por tanto, de amputaciones.

8.6 ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN EL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO DESDE UNA PERSPECTIVA DE AUTOCUIDADO

Con la aplicación de la teoría de Orem se pretende lograr un mejor manejo de esta alteración, con acciones y medidas individualizadas, donde el profesional de enfermería debe planear estrategias para lograr la independencia, a fin de fomentar el autocuidado en los pacientes. La presentación de este proceso de atención se hace mediante cuadros explicativos, que hacen hincapié en la intervención de enfermería en los problemas de salud que requieren atención continua por parte del equipo de salud, en el conocimiento y en el compromiso del paciente hacia el autocuidado.

Esta teoría explica las causas del déficit y comprende la agencia de autocuidado y el agente de autocuidado. Así mismo, desarrolla las razones por las cuales una persona puede beneficiarse de la agencia de enfermería, mientras sus acciones están limitadas por problemas de salud o de cuidados de la salud, lo que las hace total o parcialmente incapaces de descubrir sus requisitos actuales y emergentes que han de satisfacer en el cuidado de sí mismos o de quienes están a su cargo. Por lo tanto, el déficit de autocuidado es la falta o una capacidad no adecuada del individuo para realizar todas las actividades necesarias que garanticen un funcionamiento pro saludable. Con el fin de ayudar a definir la magnitud de la responsabilidad de enfermería y las funciones y acciones de los pacientes, Orem diseñó la teoría de los sistemas de enfermería, la más general de sus teorías, que incluye todos los términos esenciales manejados en la teoría del autocuidado y del déficit del autocuidado.

Esta teoría consiste en los modos como las enfermeras atienden a los pacientes. Aquí se identifican tres tipos de sistemas: sistemas de enfermería totalmente compensadores (TC), sistemas de enfermería parcialmente compensadores (PC) y sistemas de enfermería de apoyo-educación (A/E).

8.6.1 Sistemas de enfermería totalmente compensadores (TC)

En este sistema, las características de las personas con diabetes que las enfermeras atienden son:

- Incapaces para todo tipo de acción intencionada.
- Socialmente dependientes para su existencia y bienestar.
- Personas conscientes, capaces de hacer y emitir tanto observaciones como juicios y tomar decisiones.
- Personas que no pueden o deben realizar acciones que requieran deambulaci3n o movimientos de manipulaci3n.
- Se pueden encontrar personas incapaces de emitir juicios y tomar decisiones, pero capaces de deambular con ayuda.
- Otras características: personas conscientes de sí mismas y de su entorno inmediato, que pueden comunicarse con los demás en diferentes grados, pero son incapaces de moverse debido al proceso patol3gico o sus resultados, o por prescripci3n médica de restricci3n de movimiento.
- Personas que deambulan y realizan algunas medidas de autocuidado con supervisi3n y guía.

En este sistema TC, la enfermera sule al individuo. En el caso de paciente diabético, que en forma aguda por complicaciones de su diabetes, hipoglucemia o hiperglucemia, entra en estado de inconsciencia, se encuentra incapaz de controlar su posici3n y movimiento en el espacio, no responde a estímulos internos ni externos (oír o sentir) y se encuentra incapaz de controlar el entorno y de transmitir informaci3n a otros debido a su p3rdida de habilidades motoras.

En el caso del diabético totalmente incapacitado, por ejemplo, en el postoperatorio inmediato de amputaciones de sus dos miembros inferiores por complicaciones no controladas del pie diabético, que desencadenan a su vez alteraciones neurol3gicas y por su situaci3n no pueden realizar actividades de autocuidado que requieren movilizaci3n o de deambulaci3n, se pueden plantear acciones de protecci3n y cuidados directos.

En cuanto al paciente amputado, son acciones prioritarias: realizar las curaciones, enseñar cómo hacerlas si está en condiciones de entender y ayudarlo en el

desplazamiento. El profesional de enfermería, al dirigirse a los pacientes con esta situación, debe hacerlo en tono cordial y mirarlos a los ojos continuamente. Esto les prodiga confianza, compañía y ternura.

Enfermería contribuye al proceso de recuperación y adaptación adecuada del paciente y su familia:

- Guiando y dirigiendo el autocuidado para proporcionar apoyo físico y psicológico.
- Manteniendo óptimas condiciones ambientales que propicien un funcionamiento normal, prevengan riesgos y logren mantener la interacción con el medio que les rodea.

8.6.2 Sistemas de enfermería parcialmente compensadores (PC)

En este sistema, las características de las personas con diabetes que las enfermeras atienden son:

- Presentan limitaciones reales o prescritas para la deambulación y manipulación, no poseen conocimientos científicos ni técnicos, les falta adquirir habilidades y, psicológicamente, son muy variables, pues no muestran disponibilidad para realizar o aprender a realizar
- Actividades especiales.
- Tanto el personal de enfermería como el paciente realizan medidas de asistencia y otras actividades que implican manipulación o deambulación.
- La enfermera actúa cuando el individuo, por cualquier razón, no puede autocuidarse.

Para la ayuda al paciente con pie diabético, en este sistema PC se propone la asistencia de enfermería, que Orem basa en la relación de ayuda-suplencia de la enfermera hacia el paciente. Los métodos son:

- Actuar en lugar de la persona, en el caso del diabético inconsciente a causa de un coma hiperosmolar (complicación aguda por aumento de la glucemia en el paciente con diabetes mellitus).
- Ayudar u orientar a la persona ayudada. Enseñar los cuidados específicos de la insulina y su correcta administración, así como impartir

recomendaciones sobre la dieta adecuada que puede consumir el diabético y sobre los cuidados de higiene que debe realizar con sus pies.

- Apoyar física y psicológicamente a la persona ayudada. Al aplicar la insulina prescrita por el médico, aprovechar la comunicación terapéutica para llegarles al paciente y a su familia. Puesto que están pasando por una situación tormentosa y angustiante, la comunicación amable y cálida puede contribuir al cumplimiento del tratamiento y a favorecer su adherencia.
- Promover un entorno favorable al desarrollo personal: enseñando la higiene adecuada para la preparación de alimentos, aseo personal, técnicas de asepsia y antisepsia en el cuidado del pie diabético, en especial al realizarse las curaciones; motivando en el diabético una ingesta adecuada de alimentos según el ciclo vital en que se encuentre y el ejercicio según prescripción médica diseñando estrategias llamativas para que el paciente logre espacios de esparcimiento y estos se conviertan en un punto central del cuidado.
- Enseñar al paciente sobre la enfermedad, las complicaciones y la importancia de la adherencia al tratamiento, tanto farmacológico como no farmacológico. Es prioritario que los profesionales de enfermería, el paciente y los familiares cuidadores tomen conciencia sobre la importancia del cuidado sistemático y sobre su efectividad, especialmente en la prevención o disminución de la incidencia de amputaciones.
- Una buena atención de los sistemas de salud, equipos profesionales bien organizados y un excelente autocuidado basado en una óptima, oportuna y eficaz información son invaluable recursos para el paciente con pie diabético.

8.6.3 Sistemas de enfermería de apoyo-educación (A/E)

En este sistema, las características de las personas con diabetes que las enfermeras atienden son: Limitadas en la toma de decisiones y en el control de su conducta, así como con dificultades para adquirir habilidades.

Por ello, el profesional de enfermería ha de utilizar como métodos de ayuda: guiar, apoyar, enseñar, facilitar un entorno adecuado que favorezca el desarrollo.

La enfermera actúa ayudando a los individuos para que sean capaces de realizar las actividades de autocuidado, que no podrían hacer sin esta ayuda.

En este aspecto, Orem motiva un trabajo propositivo hacia el cuidado del paciente con pie diabético. El profesional de enfermería utiliza infinidad de métodos y estrategias para educar a los pacientes; por lo tanto, en el paciente diabético, enfermería tendrá que aclarar primero qué rol desempeña el paciente en su núcleo familiar, en el cuidado de su enfermedad y en la sociedad.

Justificado este rol, la enfermera diseñará su estrategia educativa y educará sobre la diabetes mellitus; los factores de riesgo y su manejo; las complicaciones agudas, crónicas, y su manejo; así como los signos y síntomas para detectar la presencia de las complicaciones. Además, enseña acerca de qué es el pie diabético, por qué es importante saber de pie diabético, cuándo está en riesgo predisponente al pie diabético, por qué se ulcera un pie, cómo cuidar la piel, qué calzado utilizar, qué plantillas ortopédicas requiere, qué ejercicios realizar para los pies.

De acuerdo con el panorama anterior, si el paciente asume medidas de cuidado pero necesita guía y soporte, es de vital importancia que enfermería proporcione educación en forma oportuna, clara y precisa, siendo consultora o facilitadora del conocimiento, a fin de propiciar un entorno que favorezca un diálogo que solucione los problemas o las inquietudes del paciente y su familia.

Es de vital importancia destacar las competencias del paciente para el autocuidado, corregir las falencias o debilidades, detectar si necesita guía periódica o apoyo permanente y reforzar enseñando a aprender.

El profesional de enfermería ha de ser innovador y actualizar la información periódicamente sobre la diabetes mellitus, la prevención del pie diabético, la identificación de signos de alarma de presencia de pie diabético, así como el manejo y tratamiento del pie diabético.

En conclusión, el paciente diabético debe saber de su enfermedad, aprender a reconocer e identificar sus complicaciones y conocer los métodos de autocontrol de su diabetes y los métodos de ayuda para saber cómo actuar o hacer frente a las situaciones que se le presenten.

De esta manera, logrará un adecuado desarrollo personal, familiar y social.

8.7 DERECHOS Y DEBERES DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO SEGÚN LA OMS

En cuando a los derechos, el equipo de salud debe proporcionarle al paciente con pie diabético:

- Un plan de tratamiento y los objetivos de autocuidado.
- Controles regulares de sus concentraciones de azúcar y su estado físico.
- Tratamiento de los problemas especiales y en caso de emergencia.
- Educación continuada para el paciente y su familia.
- Información sobre apoyo social y económico disponible.
- Informar a los familiares acerca de los cuidados que se le deben brindar en casa, para evitar una complicación.
- Educar a toda la población en general para concientizarlos acerca de las severas complicaciones que trae consigo el pie diabético.
- Tomar en cuenta la gravedad con la que se presente cada uno de los pacientes para que estos sean atendidos de inmediatamente.
- Evitar brindar un mal trato por parte de todo el equipo de salud tanto a los pacientes como a los familiares.
- Informar a los pacientes acerca de los cuidados que deben seguir de una manera clara, puesto que la mayoría de estos pacientes son adultos mayores, a los cuales se les dificulta más comprender.
- Un plan de tipo de dieta que debe seguir.
- Informarle acerca de la actividad física que puede realizar.

En cuando a los deberes, el equipo de salud, en relación con el paciente diabético, está obligado a:

- Llevar control de su diabetes diariamente, pues con conocimientos puede cuidarse más fácil.
- Aprender y practicar su autocuidado, como el control de su glucemia y cómo modificar su tratamiento según los resultados.
- Examinar los pies diariamente.
- Adquirir hábitos saludables: hacer ejercicio en forma programada, llevar un plan de dieta saludable que le facilite bajar de peso y no fumar.

- Saber cuándo debe consultar con los miembros del equipo de salud, en caso de urgencia, de dudas, de preocupaciones (elaborar una lista de preguntas para llevar a la consulta).
- Actualizarse sobre la diabetes: leer folletos, revistas y libros; así como comunicarse con otras personas diabéticas, a fin de intercambiar experiencias.
- Compartir con su familia y amigos las necesidades de su enfermedad.
- Comunicarse con su asociación de diabéticos local, o buscar otra área hospitalaria si no dispone de cuidados aptos ni servicio de salud.
- Asistir a las consultas que el médico señale.
- Evitar el consumo de sustancias tóxicas, que favorezcan a una de las complicaciones del pie diabético.
- Usar calzado adecuado.
- Realizar las curaciones establecidas por parte del médico especialista.
- Llevar un control acerca de la alimentación y el tipo de estilo de vida que debe seguir.

9. CONCLUSIÓN

Llego a la conclusión que los tres componentes patológicos, neuropatía, enfermedad vascular periférica e infección, sobre los que gira la etiopatogenia de las lesiones que se desencadenan en el pie del diabético pueden traer consecuencias graves a estos pacientes. Una exploración detallada puede dar claves para diagnosticar la enfermedad o para confirmar el avanzado estado de esta. El control de la diabetes y el tratamiento adecuado de las úlceras, infecciones, deformidades músculo esqueléticas, proporcionará al paciente una mejor calidad de vida.

A los pacientes diabéticos se les recomiendan los programas estructurados de cribado, estratificación de riesgo y prevención, así como tratamiento de pie diabético cuando este es padecido. También se recomienda educación integral del pie diabético por parte del personal de salud esto para mejorar el conocimiento, fomentar autocuidado y reducir complicaciones de cada uno de los pacientes. El diagnóstico debe comprender inspección visual, valoración del calzado, exploración sistemática músculo esquelética, valorar signos de isquemia arterial, incluyendo el tobillo-brazo, y uso de monofilamento o diapasón de forma individualizada. Los pacientes con antecedentes personales de úlcera sin deformidades pueden usar calzado normal, siempre y cuando estén en vigilancia por el médico especialista, mientras que los pacientes que si presentan deformidades en los pies deben usar un calzado terapéutico especial.

Todo el personal de salud que atienden a pacientes diabéticos deben evaluar en las visitas de control, el riesgo de desarrollo de pie diabético. Recomendado anual cuando hay un bajo riesgo, 3-6 meses cuando es moderado y 1-3 meses si alto riesgo. Esto para tener un buen control, evitando complicaciones de esta patología y no causarles daños mayores a este tipo de pacientes.

En pacientes mayores de 70 años se requiere una mayor vigilancia, al igual que en diabéticos de larga evolución, esta vigilancia no solo debe ser por parte del personal de salud, sino también por parte de los familiares, ya que muchas veces tienden a abandonarlos o simplemente no les prestan la atención necesaria, y como son pacientes de edad avanzada, no pueden valerse por sí mismos.

Sé tiene que fomentar la información en el manejo del pie diabético de los profesionales que atienden a estos pacientes. Dicha información se tiene que brindar a los pacientes con pie diabético, y a los mismos familiares para que contribuyan en el estilo de vida saludable que debe seguir los pacientes dentro y fuera del área hospitalaria. También brindar información acerca de las medidas de higiene que deben seguir, el tipo de calzado especial que deben usar entre otras cuestiones que deben seguir para evitar una complicación mayor del pie diabético, como sería la amputación de la extremidad dañada.

Las conclusiones de la investigación se dan de mano de los objetivos y de las encuestas realizadas a los pacientes del hospital de nuestra señora de la salud donde se refleja que casi el 90% de los pacientes que acuden a consulta son diabéticos y ese mismo porcentaje padece pie diabético, pero desgraciadamente no acuden a sus consultas periódicas, solo acuden cuando ya presentan alguna complicación, y la gran mayoría de los pacientes son adultos mayores, este tipo de pacientes por lo regular no conocen lo suficiente de su enfermedad, no saben en qué consiste ni cuáles son sus complicaciones.

Es por eso que es necesario que el personal de enfermería que es el encargado de promover e intervenir en los cuidados, haga hincapié tanto a los pacientes, como a los familiares lo importante que es el control correcto de la diabetes, que para ello debe tratarse de mantener las cifras de glucemia cerca de los valores normales, llevar la dieta indicada, realizar el ejercicio programado, autocontrolar la glucemia y asistir a los controles con los diferentes miembros del equipo multidisciplinario de salud. Todo esto para lograr prevenir, retrasar o disminuir la aparición de las alteraciones en los miembros inferiores y con esto las severas complicaciones que trae consigo la patología del pie diabético.

10. BIBLIOGRAFÍA

10.1 BÁSICA

- Grupo de Diabetes de la Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria (SAMFyC). Diabetes en Medicina de Familia: Guía clínica. Granada, 2011. Actualizada online 2011: <http://www.cica.es/aliens/samfyc>
- Keller RJ, et al. Insulin prophylaxis in individuals at high risk of type 1 diabetes. *Lancet* 2013; 341:927–8.
- Alberti KGMM Preventing insulin dependent. Diabetes. *BMJ* 2013
- National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes care* 2010; 28: 1039-1057
- National Diabetes Data Group. The Expert committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2010.
- Conferencia Interamericana de Seguridad Social, Secretaria General, Comisión Americana Médico Social. La epidemiología en la seguridad social. México, IMSS, 2014: 101-114
- DE LA FUENTE M. Errores de estimación de los niveles de glucosa en sangre en diabéticos insulina – dependientes: efectos diferenciales de distintos tipos de entrenamiento con feedback. Valencia: II congreso oficial de psicólogos 2010.
- SIMÓN M. A. Manual de psicología de la salud: fundamentos, metodología y aplicaciones. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S. L. 2011.
- LARSON Y, et al. The Swedish policy programmed for diabetes in childhood and adolescent. *Acta pediátrica Scandinavia: Suppl* 2010.
- Harris MI, Klein R, Welborn TA, Knudman MW. Onset of NIIDM occurs at least 4-7 years before Clinical Diagnosis.
- Malgranje D. Richard Ji, Leymarie F. Screening diabetic patient at risk for foot ulceration. A multicentre hospital based study in France. *Diab Metabolism* 2013; 29: 261-268
- Pham H. Amstrong DG, Harvey C. Screening technique to identify people at high risk for diabetic foot ulceration. *Diab Care* 2010; 23:606-611.

- Viswanathan V, Madhavan S, Rajasekar S. Amputación prevención iniciative in south India. Diab Care 2015; 1019-1021.
- Zimmet P, Cohen M. Manual clínico de la diabetes mellitus no insulino dependiente. Victoria, Australia, Instituto Internacional de la Diabetes. Science Press, 2010.
- Asociación Colombiana de Diabetes. Consenso para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus en Colombia. Bogotá: Ministerio de Salud Pública de Colombia-Asociación Colombiana de Diabetes; 2015.
- Rovira A, Vázquez C, Torreiglesias M. Definición de diabetes y sus tipos. En: Todo para la diabetes. 1ª edición. Madrid: Santillana; 2010. p.33-55.
- Rovira A, Vázquez C, Torreiglesias M. Complicaciones crónicas de la diabetes. En: Todo para la diabetes. 1ª edición. Madrid: Santillana; 2010. p.87-109.
- Malgranje D, Richard Ji, Leymarie F. Screening diabetic patient at risk for foot ulceration. A multicentre hospital based study in France. Diab Metabolism 2013; 29: 261-268
- Pham H, Amstrong DG, Harvey C. Screening technique to identify people at high sisk for diabetic food ulceration. Diab Care 2010; 23:606-611.
- Viswanathan V, Madhavan S, Rajasekar S. Amputación prevención iniciative in south India. Diab Care 2015;1019-1021.
- Robinson AH, Pasapula C, Brodsky JW. Surgical aspects of the dabetic foot. J Boné Joint Surg BR 2010; 91;1-7.
- Rivero Fernandez, F.; Vejerano Garcia, P.; Gonzalez Gonzalez, F.:Clasificacion actualizada de los factores de riesgo del pie diabetico. Arch.med. Camaguey [Seriada en linea]; 2015 Feb; 9(1). Disponible en URL: <http://www.amc.sld.cu/amc/2015/v9n1/INDICE.htm>
- Meijer JW , Smit AJ, Lefrandt JD, van der Hoeven JH, Hoogenberg K,Links TP.: Back to basics in diagnosing diabetic polyneuropathy with the tuning fork!. Diabetes Care. 2015 Sep; 28(9):2201-5

10.2 COMPLEMENTARIA

- Brand, P.W.: The diabetic foot In: Ellenberg, M. and Rifkin, H. (eds), Diabetes Mellitus (2013), New York: Med. Exam. Pubshg., pp. 829-849.
- Cotton, L.T., Cross, F.W.: Lumbar sympathectomy for arterial disease. Br. J. of surg. 72 (2011), 678-683
- Cundy, T.F., Edmonds, M.E., Watkins, P.J.: Osteopaenia and metatarsal fractures in diabetic neuropathy. Diab. Med. 2 (2011), 461-4864.
- Deanfield, J.E., Daggett, P.R., Harrison, M.J.G.: Role of autonomic neuropathy in diabetic foot ulceration. J. of Neurol. Sci. 47 (2010), 203 -210.
- Las enfermedades sistemicas y los pies. En: Mix G, editor. Podologia. Cuidados del pie. Madrid: Thompson Learning, 2011.
- Madrid: Escuela Ciencias de la Salud, 2012.
- Cuidados del pie diabético, un enfoque multidisciplinario. Alcalá: Ed. Arán, 2011.
- Malgranje D. Richard Ji, Leymarie F. Screening diabetic patient at risk for foot ulceration. A multicentre hospital based study in France. Diab Metabolism 2013; 29: 261-268
- Pham H. Armstrong DG, Harvey C. Screening technique to identify people at high risk for diabetic foot ulceration. Diab Care 2011; 23:606-611.
- American Diabetes Association. Acerca de la insulina [en línea]. [fecha de acceso 2010]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/espanol/diabetes-tipo-2/insulina.jsp>.
- Cavanagh S. Modelo de Orem: aplicación práctica. Barcelona: Masson-Salvat; 2013.
- Dorotea Orem [en línea]. [fecha de acceso 2013]. URL disponible <http://www.terra.es/personal/duenas/teorias3.htm>.
- Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD 2010 para el Diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2010.
- Kozier B, Erb G. Fundamentos de enfermería: conceptos, proceso y práctica. Madrid: McGraw Hill-Interamericana; 2010.

- Neil G. Diabetes: guía completa de ejercicios para prevención rehabilitación. Bogotá: Presencia; 2014.
- Gil GP, Haddad MCL, Guariente MHDM. Conocimiento sobre diabetes mellitus de pacientes atendidos en programa ambulatorio interdisciplinar de un hospital universitario público. Semina cienc biol saúde. Jul/dez 2012; 29(2): 141-154.
- Rocha RM, Zanetti ML, Santoa MA. Comportamento e conhecimento: fundamentos para prevenção do pé diabético. Acta Paul –enferm. 2012; 22(1): 17-23.
- Silva PL, Rezende MP, Feneira LA, Dias FA, Helmo FR, Silveira FCO. Cuidados de los pies: el conocimiento de las personas con diabetes mellitus inscritos en el programa de salud familiar. Cuiden Base de Datos 2015. [citado 10 mayo 2015]; 37. [14p]. Disponible en: file:///C:/Users/Raquels/Downloads/170401-759141-1-PB.pdf
- Pinilla AE, Sánchez AL, Mejía A, Barreira MP. Actividades de prevención del pie diabético en pacientes de consulta externa de primer nivel. Salud pública [revista en internet]. 2011. [citado 10 mayo 2015] Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v13n2/v13n2a08>
- Edmonds ME .: The diabetic foot, 2013. Diabetes Metab Res Rev. 2014 May-Jun; 20 Suppl 1:S9-S12
- Guzmán Cayado, M.: El pie del diabético. Rev. Cubana. Invest. Biomed.2011 Sep.-Dic; 18(3):231-5.
- MacCook, J., y col. Hacia una clasificación etiopatogenia del llamado Pie Diabético. Angiología. 2011 Ene-Feb; 31(1):7-11.
- Strauss MB , Aksenov IV. : Evaluation of diabetic wound classifications and a new wound score. Clin Orthop Relat Res. . 2015 Oct; 439:79-86
- Younes NA , Albsoul AM.: The DEPA scoring system and its correlation with the healing rate of diabetic foot ulcers. J Foot Ankle Surg. 2014 Jul-Aug; 43(4):209-13

11. GLOSARIO

A

- **Abolir:** Suspender o dejar sin vigor una ley o una costumbre mediante una disposición legal.
- **ACV:** Afección cerebrovascular.
- **Adipocito:** Son las células encargadas de almacenar energía en forma de grasa
- **Agerasia:** Vejez exenta de los achaques de la edad.
- **Alodinia:** Es una percepción anormal del dolor que hace que estímulos que normalmente son indoloros e incluso placenteros resulten muy desagradables.
- **Amaurosis:** Es la pérdida de visión que ocurre sin una lesión visible en el ojo.
- **Amputación:** Es la extirpación de una pierna, del pie o de los dedos de los pies. Estas partes del cuerpo se denominan extremidades. Las amputaciones ocurren ya sea por cirugía, accidente o traumatismo.
- **Angina de pecho:** Presión o dolor en el pecho, por lo general en el lado izquierdo, que se produce regularmente con la actividad física o después de las comidas pesadas.
- **Angiología:** Parte de la medicina que se ocupa de las enfermedades del sistema vascular arterial, venoso y linfático.
- **Angiopatía:** Es un término médico que se refiere a una enfermedad de los vasos sanguíneos, tales como una arteria, una vena o en los capilares.
- **Anhidrosis:** Piel reseca.
- **Antialgica:** Sustancia que hace que un dolor o molestia sea menos intenso o desaparezca.
- **Antigravitatorio:** Grupos musculares que participan en la estabilización de las articulaciones o de otras partes del cuerpo, al oponerse a los efectos de la gravedad.

- **Antisepsia:** Prevención de las enfermedades infecciosas por destrucción de los gérmenes que las producen.
- **Apnea:** Suspensión transitoria de la respiración.
- **Apósito:** Es cualquiera de los diferentes productos sanitarios empleados para cubrir y proteger una herida.
- **Arrebol:** Color rojo de las mejillas.
- **Artralgia:** Del término significa literalmente dolor común. Es una combinación de dos palabras Griegas - Arthro - junta y los algos - dolor.
- **Asepsia:** Ausencia de gérmenes que puedan provocar una infección.
- **Ateromatosis:** La ateromatosis es la presencia de placas de colesterol y elementos grasos en las paredes de las arterias
- **Atrofia:** Disminución del volumen o tamaño de un órgano o de un tejido orgánico debido a causas fisiológicas o patológicas.

B

- **Benigno:** El término benigno(a) se refiere a una afección, tumor o neoplasia que no es cancerosa. Esto significa que no se propaga a otras partes del cuerpo ni invade el tejido adyacente. Algunas veces, una afección se denomina benigna para sugerir que no es peligrosa o grave.
- **Bicipital:** Que tiene una extremidad dividida en dos partes o cabezas. Relativo o perteneciente al músculo bíceps.

C

- **Cetoacidosis:** Es una condición que pone en riesgo la vida y que afecta a personas con diabetes. Ocurre cuando el cuerpo no puede usar el azúcar (glucosa) como fuente de energía debido a que no hay insulina o esta es insuficiente. En lugar de esto se utiliza la grasa.
- **Cetonuria:** Es una condición en la cual las cantidades anormalmente altas de cetonas y de cuerpos cetónicos están presentes en la orina.
- **Cianosis:** Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.

- **Cicatrización:** Es un proceso biológico encaminado a la reparación correcta de las heridas, por medio de reacciones e interacciones celulares, cuya proliferación y diferenciación esta mediada por citoquinas, liberadas al medio extracelular.
- **Cinesiterapia:** Método curativo de algunas deformaciones de los huesos que se fundamenta en los movimientos activos o pasivos del cuerpo o de una parte de él.
- **Cirugía:** Parte de la medicina que se ocupa de curar las enfermedades, malformaciones, traumatismos, etc., mediante operaciones manuales o instrumentales.
- **Citología:** Estudio de las células del organismo.
- **Claudicación:** Es una condición común en la que el dolor se produce en las piernas por el ejercicio.
- **Colágeno:** Sustancia proteínica que se encuentra en el tejido conjuntivo, óseo y cartilaginoso, y que por la acción del calor se convierte en gelatina.
- **Cribar:** Pasar una materia por una criba para separar las partes finas y las gruesas o para limpiarla de impurezas.
- **Crónico:** Enfermedad que se padece a lo largo de mucho tiempo.
- **Curación:** Procedimiento realizado sobre la herida destinada a prevenir y controlar las infecciones y promover la cicatrización. Es una técnica aséptica, por lo que se debe usar material estéril.

D

- **Déficit:** Deficiencia de alguna cosa que se necesita.
- **Dermopatía:** Enfermedad de la piel.
- **Desbridamiento:** Es la eliminación del tejido muerto, dañado o infectado para mejorar la salubridad del tejido restante.
- **Descompensar:** Hacer perder la compensación.
- **Dicrotismo:** Pulso en que cada pulsación va acompañada de otra más débil.

- **Disestesias:** Consiste en una percepción táctil anormal y desagradable, Frecuentemente se presenta como dolor.
- **Dislipidemia:** Es la presencia de elevación anormal de concentración de grasas en la sangre.
- **Distrofia:** Trastorno o estado patológico que se debe a una alteración en la nutrición y que se caracteriza por una pérdida de volumen o de las capacidades funcionales de un órgano o de un tejido.
- **DI:** Decilitro.
- **DM:** Diabetes mellitus.

E

- **Edema:** Presencia de un exceso de líquido en algún órgano o tejido del cuerpo que, en ocasiones, puede ofrecer el aspecto de una hinchazón blanda.
- **Efecto doppler:** Variación de la frecuencia aparente de una vibración cuando la fuente vibrante se desplaza en relación al observador.
- **EGO:** Examen general de orina.
- **Epidemiología:** Parte de la medicina que estudia el desarrollo epidémico y la incidencia de las enfermedades infecciosas en la población.
- **Epistemología:** Parte de la filosofía que estudia los principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento humano.
- **Espícula:** Es la matriz ósea en la formación de un hueso nuevo.
- **Etiología:** Estudio de las causas de las enfermedades.
- **Etiopatogenia:** Origen o causa del desarrollo de una patología.
- **Exéresis:** Extirpación de un órgano o de un tejido corporal.
- **Exógeno:** Que se forma o nace en el exterior de otro.
- **Exudado:** El exudado es líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos. Este líquido está compuesto de células, proteínas y materiales sólidos. El exudado puede supurar a partir de incisiones o de zonas de infección o inflamación. También se conoce como pus.

F

- **Fibroblasto:** Es un tipo de célula residente del tejido conectivo propiamente dicho, ya que nace y muere ahí.
- **Fluidoterapia:** Es la parte de la terapéutica médica que se encarga de mantener o restaurar el volumen y la composición de los líquidos corporales mediante la administración parenteral de líquidos y electrolitos.

H

- **HDL:** Lipoproteína de alta intensidad.
- **Helomas:** Lesiones hiperqueratósicas, redondas, que crecen hacia dentro y cubiertas de callosidad. Aparecen cuando un área de piel recibe una presión excesiva por parte del hueso y del calzado.
- **Hemocultivo:** Es un cultivo microbiológico de la sangre.
- **Hemostasia:** Contención o detención de una hemorragia mediante los mecanismos fisiológicos del organismo o por medio de procedimientos manuales, químicos, instrumentales o quirúrgicos.
- **Hepatocito:** Unidad anatómica funcional del hígado.
- **Herida:** Es una lesión que se produce en el cuerpo, puede ser producida por múltiples razones, aunque generalmente es debido a golpes o desgarros en la piel.
- **Heterocigoto:** Que está formado por la unión de dos células sexuales que tienen diferentes dotaciones genéticas
- **Heterogénea:** Que está formado por elementos de distinta clase o naturaleza.
- **Hiperestesia:** Aumento de la sensibilidad.
- **Hiperglucemia:** Aumento de los niveles de glucosa en sangre rebasando los niveles normales.
- **Hiperqueratosis:** Es el engrosamiento de la piel debido a la irritación por el sol, productos químicos, la fricción frecuente o la presión.
- **Hipertensión:** Presión excesivamente alta de la sangre sobre la pared de las arterias.

- **Hipertrigliceridemia:** Es el exceso de triglicéridos en la sangre.
- **Hipoglucemia:** Es una condición que se caracteriza por niveles bajos de glucosa en la sangre.
- **Hipotensión:** Presión excesivamente baja de la sangre sobre la pared de las arterias.
- **Hipoxia:** Disminución de la concentración del oxígeno de la sangre que llega al cerebro.
- **Histología:** Parte de la biología que estudia la composición, la estructura y las características de los tejidos orgánicos de los seres vivos.
- **HLA:** Son proteínas que ayudan al sistema inmunitario del cuerpo a diferenciar entre sus propias células y sustancias extrañas y dañinas.
- **HTA:** Hipertensión Arterial.

I

- **Infeción:** Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo.
- **Inflamación:** Es un conjunto de reacciones generadas por el cuerpo como respuesta a una agresión, que puede ser de origen externo, como una lesión, infección o traumatismo, o puede ser interna, provocada por el propio organismo como en los casos de enfermedades autoinmunes.
- **Inmunodeficiencia:** Estado patológico del sistema inmunitario que lo hace disfuncional. Por alteraciones en el funcionamiento del sistema inmunitario el organismo es vulnerable a infecciones y tiene mayor probabilidad de padecer cáncer.
- **Insidio:** Poner trampas para atraer a una persona a una situación desfavorable
- **Intermitente:** Que se interrumpe y prosigue cada cierto tiempo de manera reiterada.
- **Isquemia:** Es cualquier condición que impide que la sangre alcance los órganos y tejidos del cuerpo.

L

- **Lesión:** Se refiere a un golpe, herida, daño, perjuicio o detrimento, suele estar vinculado al deterioro físico causado por un golpe, una herida o una enfermedad.
- **Lípidos:** Los Lípidos son un grupo de compuestos biológicos que se clasifican conjuntamente por su estructura, generalmente apolar (carbono, hidrógeno y oxígeno), que hace que sean poco solubles en agua.
- **Lisis:** Desaparición lenta y progresiva de una enfermedad.
- **Luxación:** Dislocación completa que se produce cuando un hueso se sale de su articulación.

M

- **Macrosomía:** Se utiliza de forma imprecisa para definir a un feto grande. Se suele hablar de macrosomía cuando se calcula que el peso del bebé al nacer será mayor del percentil 90 o superior a 4 kilos de peso.
- **Medicación:** Administración de uno o más medicamentos para curar o prevenir una enfermedad, o para aliviar un dolor físico.
- **Mg:** miligramos.
- **Microaneurismas:** Pequeñas áreas de inflamación, que parecen ampollas, en los pequeños vasos sanguíneos de la retina.
- **Morfología:** parte de la biología que trata de la forma de los seres vivos y de su evolución.
- **Multisegmentaria:** Composición de posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento.
- **Mutación:** Alteración repentina y permanente de la estructura genética o cromosómica de la célula de un ser vivo que se transmite a sus descendientes por herencia.

N

- **Necrosis:** Muerte de las células y los tejidos de una zona determinada de un organismo vivo.

- **Neuralgia:** Dolor intenso a lo largo de un nervio sensitivo y sus ramificaciones, o en la zona por la que se distribuye ese nervio.
- **Neuropatía:** Denominación genérica de las enfermedades del sistema nervioso.
- **Nicturia:** Expulsión involuntaria de orina durante la noche.
- **Normopeso:** Es el peso normal de una persona respecto a su estatura., es decir el Índice de Masa Corporal (IMC) ideal.

O

- **Oclusión:** Cierre o estrechamiento que impide o dificulta el paso de un fluido por una vía o conducto del organismo.
- **Onicocriptosis:** Uña encarnada.
- **Oscilar:** Moverse alternativamente de un lado para otro, apoyado sobre un solo punto.
- **Ostento:** Mostrar o llevar algo de manera bien visible, aunque sea involuntariamente.
- **Osteoartropatía:** Afección simultánea de una articulación y de las partes óseas más inmediatas a ella.
- **Osteolisis:** Destrucción del hueso.
- **Osteomielitis:** Inflamación simultánea de la médula ósea y del hueso.

P

- **Palpación:** Palpamiento, en especial el que se realiza como método exploratorio de diagnóstico médico sobre las partes externas del cuerpo o las cavidades accesibles.
- **Palpitaciones:** Latidos irregulares del corazón.
- **Parestesia:** Trastorno sensorial subjetivo, con sensaciones espontaneas con diversos matices de hormigueo, pinchazo, calambre.
- **Patología:** Enfermedad.
- **PD:** Pie diabético.
- **Percusión:** Técnica de exploración médica que consiste en dar golpes secos con los dedos sobre una parte del cuerpo.

- **Plurimetabólico:** Es un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.
- **Podología:** Parte de la medicina que se ocupa de la fisiología y las enfermedades de los pies.
- **Polidipsia:** Necesidad exagerada y urgente de beber agua.
- **Polifagia:** Sensación imperiosa e incontenible de hambre que se presenta en determinadas enfermedades.
- **Poliuria:** Excreción muy abundante de orina.
- **Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento de tiempo determinado.
- **Profilaxis:** Conjunto de medidas que se toman para proteger o preservar de las enfermedades.
- **Protruyente:** que se encuentra desplazado un órgano o una estructura hacia adelante a causa de un aumento del propio volumen de ese órgano o por una causa posterior que lo empuja.
- **Psicoterapia:** Tratamiento que se da a algunas enfermedades, en especial nerviosas y mentales, y que consiste en la aplicación de determinados procedimientos psíquicos o psicológicos.
- **Pus:** Líquido espeso, de color blanco amarillento o verdoso que se forma en los tejidos infectados o inflamados y fluye de algunas heridas y llagas.

R

- **Régimen:** Conjunto de normas o reglas que reglamentan o rigen ciertas cosas.
- **Rubicundez:** Color rojo o sanguíneo, que aparece como síntoma de alguna enfermedad en la piel o en las mucosas.

S

- **Sedestación:** Es la posición sentada o de mantenerse sentado de forma autónoma. Es una de las posiciones anatómicas básicas.

- **Signo:** Indicio que permite deducir algo de lo que no se tiene un conocimiento directo.
- **Síndrome:** Conjunto de síntomas que se presentan juntos y son característicos de una enfermedad o de un cuadro patológico determinado provocado, en ocasiones, por la concurrencia de más de una enfermedad.
- **Síntoma:** es una señal que aparece en el organismo en respuesta a una enfermedad

T

- **Tejido:** Son aquellos materiales biológicos naturales constituidos por un conjunto complejo y organizado de células, de uno o de varios tipos, distribuidas regularmente con un comportamiento fisiológico coordinado y un origen embrionario común.
- **Terapéutica:** Parte de la medicina que se ocupa de los medios empleados en el tratamiento de las enfermedades y de la forma de aplicarlos.
- **Tricipital:** Reflejo inducido mediante la percusión del tendón de inserción del tríceps braquial, cuya contracción sigue a una brusca extensión del propio músculo.
- **Trombo:** Coagulo de sangre

U

- **Úlcera:** Resultado de un desequilibrio entre los factores agresivos y defensivos de la mucosa gastroduodenal o de la piel.
- **Urocultivo:** Es un estudio llevado a cabo por el laboratorio de microbiología, consiste en realizar un cultivo de orina con la finalidad de identificar el germen causal de una infección urinaria. Permite conocer su grado de sensibilidad o resistencia a los antibióticos.

V

- **Vasculopatía:** Toda enfermedad que afecte a los vasos sanguíneos.