

FACTORES DE RIESGO PARA PIE DIABÉTICO EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.

VALENTINA CIFUENTES HOYOS
ANA PAULA GIRALDO HOYOS

ASESOR

LUIS FERNANDO TORO P.
MD-MG EPIDEMIOLOGÍA

UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
GRUPO OBSERVATORIO DE LA SALUD PÚBLICA
LÍNEA SITUACIÓN DE SALUD
MEDELLÍN, 2010

FACTORES DE RIESGO PARA PIE DIABÉTICO EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

VALENTINA CIFUENTES HOYOS
ANA PAULA GIRALDO HOYOS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE MÉDICO Y
CIRUJANO

ASESOR
LUIS FERNANDO TORO P.
M.D.- M.G. EPIDEMIOLOGÍA

UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
MEDELLÍN, 2010

RESUMEN

El pie diabético es un trastorno de los pies de los pacientes con diabetes mellitus (DM.), provocado por la enfermedad arterial periférica, asociada a neuropatía e infección que en conjunto llevan a esta complicación catastrófica y que puede llevar a amputaciones y múltiples desenlaces. El pie del paciente diabético es muy sensible a todas las formas de trauma; sus efectos son tan devastadores, que en Estados Unidos la DM. Supone más del 50 % de las amputaciones no traumáticas. (1, 2)

La diabetes es uno de los problemas sanitarios de mayor trascendencia, tanto por su frecuencia, como por su enorme repercusión socio-económica. En Medellín se ha visto gran prevalencia de pacientes con DM. Tipo 2 que desarrollan pie diabético. Asociado a esto se encuentran los diferentes factores de riesgo a los que están expuestos dichos pacientes (fumar, obesidad, caminar descalzo, vasculopatía periférica, falta de adherencia al tratamiento farmacológico, trauma e infección), que en conjunto precipitan su aparición.

Objetivo

Realizar una búsqueda en la literatura existente acerca de los factores de riesgo para pie diabético en los pacientes que tienen DM. Tipo 2.

Material y métodos

Se realizó una búsqueda sistemática por varios de los buscadores, entre ellos: Proquest, PubMed, SciELO, Cochrane, con los siguientes descriptores: pie diabético, factores de riesgo, diabetes mellitus.

ABSTRACT

The diabetic foot is a disorder of the feet in patients with diabetes mellitus (D.M.), provoked by the peripheral arterial disease, that associated with neuropathy and infection, as a whole, take to this catastrophic complication and can lead to amputations and multiple conclusions. The foot of the diabetic patient is very sensitive to all forms of trauma; his effects are so devastating, that in The United States the D.M. is responsible of more than 50 % of the not traumatic amputations. (1, 2)

The diabetes is one of the sanitary problems of major transcendence, because of his frequency, and for his enormous socio-economic repercussion. In Medellín, it has seen a great group of patients with D.M type 2 that develop diabetic foot. Associated with this, were found the different risk factors to those who are exposed this patients, like the habit of smoking, the obesity, walking without shoes, vascular insufficiency, atherosclerosis, no adherence to the pharmacological treatment, trauma and infection, which as a whole, precipitate the appearance of the disease.

Objective

Search in the existing literature about the risk factors for diabetic foot in the patients who have DM. Type 2.

Material and methods

A systematic search was realized by several of the seekers, between them: Proquest, Pub Med, SciELO, and Cochrane, with the key terms: diabetic foot, risk factors, and diabetes mellitus.

CONTENIDO

1. OBJETIVOS

1.1 . GENERAL

1.2 . ESPECÍFICOS

2. REVISIÓN DE TEMA

2.1. GENERALIDADES

2.2. FACTORES DE RIESGO PARA PIE DIABÉTICO

2.2.1. Edad, sexo y población

2.2.2. Neuropatía y enfermedad arterial periférica

2.2.3. Dislipidemia y aterosclerosis

2.2.4. Insuficiencia venosa

2.2.5. Tabaquismo

2.2.6. Mala adherencia al tratamiento

2.2.7. Caminar descalzo, autocuidado y zona de residencia

2.2.8. Deformidad podálica y sobrepeso

2.2.9. Trauma e infección

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

1. OBJETIVOS

1.1 GENERAL

Realizar una revisión de la literatura médica, sobre los factores de riesgo más comunes causantes del pie diabético en pacientes con DM Tipo 2.

1.2 ESPECÍFICOS

Identificar en ella, referencias a la asociación de los diferentes factores biológicos como sexo, edad, deformidad podálica, tabaquismo, vasculopatía periférica, autocuidado y condición socioeconómica con dicho riesgo.

Destacar las relaciones más significativas entre las variables sociodemográficas de los pacientes con esta enfermedad y particularmente con esta complicación.

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.1 GENERALIDADES

La diabetes mellitus (DM.) es un síndrome orgánico multisistémico que tiene como característica el aumento de la glicemia, por defectos en la secreción de insulina, su acción o ambos. Al inicio del siglo XXI, se establece una prevalencia de 2,1 % de la población mundial, Es decir, unos 125 millones de personas, de las que 4 % correspondían a DM. Tipo 1 y 96 % a DM Tipo 2. (3)

Actualmente esta cifra excede los 200 millones, y se espera que aumente a más de 300 millones en las próximas 2 décadas. En mayor proporción la DM. Tipo 2, ya que hay un índice de obesidad y sedentarismo creciente. (4, 5)

La enfermedad diabética constituye uno de los problemas sanitarios de mayor trascendencia, tanto por su elevada frecuencia, como por su indiscutible repercusión socio-económica. Se estima que los pacientes diabéticos consumen 6 % de los costos de salud en America latina y el caribe, además el 8 % de la población total con diabetes, tiene una discapacidad permanente que lo excluye de la sociedad (6), por otra parte, en Medellín se ha visto una gran prevalencia de pacientes con DM. Tipo 2, que desarrollan la complicación del pié diabético; y en esta, como en otras ciudades, se han identificado factores de riesgo que predisponen a dicha enfermedad.

La diabetes y sus complicaciones son causas importantes de morbilidad y mortalidad, lo cuál contribuye sustancialmente a los incrementos de costos en salud del país. Los datos sugieren también que en el 2008, los costos de manejo de esta patología tan prevalente, se elevaron al doble de lo proyectado. (7); tanto así que veinte por ciento de las hospitalizaciones por diabetes son debidas al pie diabético, y alrededor de 60.000 amputaciones son realizadas anualmente como complicación de ésta. (8).

Los pacientes diabéticos tienen riesgo de 12 a 25 % de padecer una úlcera en su vida, y 10 veces más riesgo de amputación cuando se comparan con los controles. La pérdida de los mecanismos de defensa, los vuelve propensos a infección; y esto, sumado a la enfermedad arterial periférica, desencadena la enfermedad. (2,9,10)

La DM. Tipo 2 se caracteriza por un complejo mecanismo fisiopatológico, cuyo rasgo principal es el déficit relativo de producción de insulina y una deficiente utilización periférica por los tejidos de la glucosa (resistencia a la insulina). La insulina es necesaria para que el organismo pueda utilizar el azúcar, que es el combustible esencial para el funcionamiento celular. Esta patología se desarrolla a menudo en etapas adultas de la vida (mayores de 30 años). (4)

Una de las principales complicaciones de la DM. Tipo 2 es el pie diabético; Este se define como una alteración de base etiológica neuropática y perpetuada por la hiperglicemia mantenida, en la que, con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenante traumático, se produce lesión y/o ulceración del pie con

difícil recuperación de este. Se ha calculado que al menos un 15 % de los diabéticos padecerá durante su vida ulceraciones en el pie, igualmente se estima que alrededor de un 85 % de quienes sufren amputaciones por diabetes, han padecido una úlcera previa. (1,11,12)

Los pacientes con pie diabético tienen más altas tasas de mortalidad que quienes no lo han adquirido, además esta entidad aumenta considerablemente las hospitalizaciones y los días de estancia hospitalaria. (13)

Se considera que más del 80 % de las amputaciones de miembros inferiores realizadas a pacientes diabéticos son causadas por el llamado pie diabético, este es muy sensible a todas formas de traumatismos: el talón y las prominencias óseas resultan especialmente vulnerables. (11) Sus efectos son tan devastadores que en Estados Unidos la DM. Supone entre el 50 al 90 % de las amputaciones no traumáticas. Además de esto, las amputaciones por pie diabético se caracterizan por contar con una alta tasa de recurrencia, haciendo necesaria la amputación sobre el muñón previo. (9)

Las úlceras del pie diabético son en su mayoría prevenibles, pero el factor más importante es la identificación de los pacientes en riesgo, para intervenir oportunamente y evitar tan devastadoras secuelas; así se estaría dando un paso hacia la posible prevención de esta complicación, ya que anualmente se destinan aproximadamente 54.5 billones de dólares para el manejo de la diabetes tan sólo en Latinoamérica. (6); además se contribuiría a mejorar la calidad de vida de estos pacientes crónicos, cuya enfermedad forma parte fundamental de su vida y la de su familia.

2.2 FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR PIE DIABÉTICO

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

Existen factores de riesgo no modificables (edad, sexo, población), que influyen directamente en el desarrollo del pie diabético. Según los resultados de un estudio, la edad mayor de 45 años fue un importante factor de riesgo en 409 pacientes (79,4 %), y el sexo femenino a cualquier edad, en 367 (71,3 %).

Por otra parte, existen factores de riesgo modificables (neuropatía periférica, aterosclerosis, insuficiencia venosa, hábito de fumar, adherencia al tratamiento, sitio de residencia, caminar descalzo, deformidad podálica, trauma e infección), que pueden influir de manera importante en la aparición de esta patología. (2)

Tampoco hay que olvidar la alta tasa de amputación que se presenta en estos pacientes (9), especialmente cuando no se tienen los métodos para identificar y tratar oportunamente los factores de riesgo prevenibles que desencadenan esta enfermedad, más aún en aquellos que presentan simultáneamente otras complicaciones.

La inflamación es uno de los signos tempranos de ulceración plantar, y este puede ser evidenciado por la medición de cinco signos cardinales: enrojecimiento, calor, dolor, edema y pérdida de la función. Muchos de estos

signos son difíciles de evaluar objetivamente, y algunos de ellos se ven alterados en el paciente diabético, específicamente dolor y alteración de la función; además el edema y enrojecimiento son difíciles de evaluar por su poca objetividad Inter observador. La temperatura es el más objetivo de ellos, por ello se usó en un estudio (14), un dispositivo de luz infrarroja para medición de la temperatura, pudiendo así proveer al paciente, un indicador temprano de alerta y permitirle tomar medidas cuando la medición de la temperatura excedía los 4 grados Fahrenheit con respecto al otro pie. Se encontraron, después de 6 meses del estudio, 20 % de complicaciones de pie diabético en el grupo control, mientras en el grupo de medición de temperatura, hubo únicamente 2 % de complicaciones. Los pacientes caso tuvieron 10 veces más riesgo de ulceración, comparados con el grupo control. (15)

“La identificación y el subsecuente soporte de los pacientes con alto riesgo de amputación, puede ayudar a reducir la alta tasa de este resultado adverso”. (13)

2.2.1 Edad, sexo y población

La prevalencia de úlceras de pie diabético en los países desarrollados varía según los diferentes factores de riesgo a los cuales este expuesto el paciente; para el sexo, la edad y la población varía desde el 4% hasta el 10%, afectando con mayor frecuencia a la población de diabéticos entre los 45 - 65 años. (2, 8, 16)

En el año 2000, la prevalencia de la DM. era de 0.19 % en menores de 20 años, y de 8.6 % en mayores de esta edad, mientras que en mayores de 64 años fue de 20.1 %. (4)

La prevalencia también aumenta con la edad en asociación al sexo, ya que en varones mayores de 55 años, ésta es más elevada. (17)

Se realizó un estudio en 3 centros diferentes de Alemania, Tanzania e India, con 613 pacientes con pie diabético; Se encontró que los pacientes de Alemania fueron de mayor edad (70.5 +- 11 años) comparado con los de la India 56.4+-9.4 y Tanzania 51.4+- 12.2. Además los pacientes en todos los centros fueron en su mayoría hombres. (5)

2.2.2 Neuropatía y enfermedad vascular periférica

La neuropatía diabética y la enfermedad vascular periférica son grandes causantes de pie diabético. La neuropatía autonómica puede aumentar el flujo sanguíneo y producir edema del pie; la neuropatía motora por otro lado, lleva a cambios atróficos en la musculatura del pie. lo que causa deformidades y disminución en la movilidad articular y estos problemas, en conjunto, llevan a aumento de la presión plantar. La neuropatía sensorial (por glicosilación de los nervios periféricos), lleva a disminución de la percepción del dolor, generando traumas repetitivos en los sitios de alta presión; lo que resulta finalmente en ulceración. Adicional a esto, la enfermedad vascular periférica altera la reactividad microvascular ante la injuria, disminuyendo así el aporte sanguíneo a las regiones ulceradas y perpetuando el proceso. (2,8,10)

Como sucede con otras complicaciones de la DM., el desarrollo de pie diabético se correlaciona con la duración de la diabetes y con el control de la glicemia; hay pérdida de las fibras nerviosas tanto mielínicas como amielínicas. (1,4)

La prevalencia estimada de neuropatía periférica, oscila entre el 30 y el 70 % de los pacientes con DM. Y Se ha visto que entre el 70 al 100% de las úlceras presentan signos de neuropatía periférica; además La prevalencia de enfermedad vascular periférica en diabéticos se ha calculado entre 10-20%. (1); esta entidad, asociada con la cicatrización deficiente, impiden la resolución de pequeñas heridas de la piel, permitiendo que aumenten de tamaño y se infecten. (4,16)

La neuropatía diabética lleva a pérdida de la sensación protectora y debilidad de los músculos intrínsecos del pie, llevando a disfunción biomecánica, con distribución anormal de las presiones plantares. (13)

La forma más frecuente de neuropatía diabética es la polineuropatía simétrica distal; se presenta con frecuencia máxima como pérdida de la sensibilidad distal, hiperestésias, parestesias y disestesia; Los síntomas consisten en sensación de adormecimiento, hormigueo, pinchazos o ardor quemante que se inicia en los pies y se extiende en sentido proximal. El dolor suele percibirse en reposo y empeora durante la noche. Conforme avanza este trastorno neurológico, el dolor va cediendo y acaba por desaparecer, pero persiste un déficit de la sensibilidad en las extremidades inferiores, viéndose en el examen físico pérdida de la sensibilidad, de los reflejos del pie y de la propiosección. (4,10)

2.2.3 Dislipidemia y aterosclerosis

La aterosclerosis es una enfermedad crónica, caracterizada por la formación de placas de tejido fibroso y elementos lipídicos, asociada a la adherencia plaquetaria en el endotelio de las arterias. La placa aterosclerótica va

obstruyendo paulatinamente los vasos hasta producir insuficiencia del riego sanguíneo en el territorio tributario de dichas arterias (4).

El pie diabético es una complicación de la DM., relacionado con los cambios microangiopáticos, macroangiopáticos, osteoartrósicos y neuropáticos que se generan en ella. La aterosclerosis acelerada es uno de los cambios angiopáticos que se presentan en esta patología, pudiendo relacionarse altamente con esta complicación. Un estudio reciente observó que la obstrucción arterial de miembros inferiores es un factor de riesgo para el desarrollo del pie diabético, así como una complicación de la DM., ya que esta produce aterosclerosis acelerada. (2)

Los trastornos lipídicos como el aumento de lipoproteínas de baja densidad, triglicéridos y disminución de lipoproteínas de alta densidad, tienen una fuerte asociación con el desarrollo de enfermedad vascular periférica. Pero aún no hay suficiente evidencia que demuestre que el buen control de la dislipidemia disminuya las complicaciones del pie diabético. (1,18)

2.2.4 Insuficiencia venosa

En cuanto a las lesiones previas de los miembros inferiores como factor de riesgo para el pie diabético, la insuficiencia venosa crónica es una afección prolongada que causa lesiones en miembros inferiores, su aparición se debe a la obstrucción parcial de las venas o a las filtraciones de sangre alrededor de las válvulas venosas.

Es una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios de atención médica. Se calcula que el 90 % de la población padece el síndrome de insuficiencia venosa en cualquier momento de la vida, la principal

manifestación de este son las telangiectasias y várices, las cuales son más comunes en el sexo femenino y aumentan la incidencia con la edad. (1)

La insuficiencia venosa genera estásis vascular, lo que puede contribuir en un momento dado, a la formación de úlceras y servir como vía de entrada para microorganismos que predispongan a la aparición del pie diabético. (10)

2.2.5 Tabaquismo

El tabaquismo como factor de riesgo de múltiples enfermedades toma parte importante en este contexto, lo cual fue confirmado en varios estudios, que encontraron el hábito de fumar como factor predisponente para aparición de vasculopatía periférica y finalmente de pie diabético. (1,2,3)

El tabaco es un agente nocivo que favorece y acelera de manera importante las patologías del sistema circulatorio, produciendo aterosclerosis, generando radicales libres y precipitando las enfermedades de origen autoinmune.

La nicotina genera vasoconstricción arterial y entre otras favorece la isquemia periférica; en conjunto con el monóxido de carbono, activa la agregación plaquetaria aumentando así el tamaño de las placas ateromatosas y predisponiendo a la formación de trombos. (1)

2.2.6 Mala adherencia al tratamiento

Se ha demostrado que los medicamentos (metformina) y los cambios en el estilo de vida pueden prevenir o retardar el desarrollo de diabetes en la población de alto riesgo que tiene intolerancia a los carbohidratos. (19)

Es bastante frecuente en los pacientes con enfermedades crónicas el mal asesoramiento y tratamiento de su enfermedad, por lo que la mala adherencia al mismo es considerada un factor de riesgo para el pie diabético. Lo anterior fue confirmado en un estudio en el que se encontraron 13 pacientes (2,5 %) que desarrollaron pie diabético, con mala actitud ante su enfermedad. (2)

Una gran parte del éxito del tratamiento de los pacientes diabéticos, depende de la buena educación que se le da al paciente sobre su enfermedad y los cuidados que debe tener para prevenir o evitar empeorar el pie diabético.

El Estudio sobre el Control y las Complicaciones de la Diabetes en el Reino Unido, en pacientes con diabetes tipo 2 (20), y el Estudio sobre la Prevención de las Complicaciones Mediante Terapia Intensiva con Insulina en Diabéticos Tipo 2, realizado en Kumamoto, Japón (21), demostraron que el tratamiento adecuado y juicioso de la diabetes retarda el inicio de las complicaciones microvasculares.

El adecuado control glicémico, ha demostrado disminuir la aparición y progresión de las complicaciones microvasculares y neuropáticas (el factor que más contribuye al desarrollo del pie diabético y posterior amputación es la neuropatía dista. (1, 10, 18) En estudios prospectivos epidemiológicos, el nivel de glicemia elevada sostenidamente tiene gran correlación con las complicaciones de la diabetes como enfermedad cardiovascular, muerte prematura, ceguera, falla renal, amputaciones, fracturas, depresión y alteraciones cognitivas. (22) De igual manera, se ha visto que el control intensivo de la glicemia, con niveles de hemoglobina glicosilada por debajo de

7.4 no disminuye las complicaciones cardiovasculares en los pacientes con diabetes tipo 2. Incluida la neuropatía diabética, y por el contrario aumenta las complicaciones cardíacas y la morbi mortalidad. (23,16)

Los pacientes que tienen un bajo nivel socioeconómico, cuentan con menos apoyo social y familiar, para un buen control de su enfermedad; además las condiciones de hacinamiento, mala higiene y escasos cuidados de los pies, predisponen a un mayor riesgo. (1)

2.2.7 Caminar descalzo, autocuidado y zona de residencia

Se ha visto que muy pocas personas usan zapatos en los países subdesarrollados de clima cálido, especialmente en zonas rurales, y esto predispone desarrollare úlceras y posteriormente pie diabético, hecho que se demostró en un estudio de un grupo de 75 pacientes diabéticos, 42,4 % de los cuales desarrollaron úlceras en los pies, resultado de injuria con objetos punzantes o pesados. De los lesionados, el 84 % estaban descalzos en el momento de la lesión; esto sugiere, que caminar descalzo es un factor de riesgo para úlceras en los pies, y que usar calzado puede prevenir dichas úlceras. (24) Es importante recalcar que estas dos variables, caminar descalzo y zona de residencia, como factores de riesgo del pie diabético, están muy poco documentadas en la literatura.

El uso preventivo de calzado especial puede ser un factor importante que contribuya a disminuir las úlceras en el pie diabético. Para confirmar dicha aseveración, Se realizó un estudio con 81 pacientes diabéticos tipo 2 que no

tuvieran historia previa de úlceras en los pies, a quienes se les dio a usar zapatos especialmente hechos para disminuir la presión en los pies, y se alcanzó una disminución de la presión pico plantar del 32 % (por podobarografía), demostrando así un efecto protector de los zapatos especialmente manufacturados para los pacientes diabéticos sin historia previa de úlceras en los pies. (13)

Las lesiones causadas por la falta del autocuidado de los pies, o las lesiones causadas durante el propio cuidado de estos, fueron vistas en el 50 % de los pacientes en India, mientras sólo 19 % de los pacientes Alemanes tenían este factor de riesgo, en un estudio que comparaba las diferencias regionales de los pacientes con pie diabético en Alemania, Tanzania e India. (5)

“La mejoría del cuidado de los pies en pacientes con diabetes, puede ser la meta para reducir las tasas de amputación en la población diabética”. (25,16)

2.2.8 Deformidad podálica y sobrepeso

Las personas con DM. Tipo 2 están usualmente en sobrepeso u obesidad; tienen un patrón de distribución central de la grasa corporal, particularmente un incremento intrabdominal y visceral, lo cuál es un factor de riesgo independiente para la diabetes tipo 2. Debido a esto se ha demostrado que la reducción del peso corporal y la obesidad central, al modificar el estilo de vida, disminuyen el riesgo de diabetes. (26) El exceso de peso genera alteración de la biomecánica corporal y músculo-esquelética, modificando la distribución del peso en los pies, lo que se ha visto asociado con la formación de úlceras. En

este punto, la deformidad podálica (40,3 %) y el exceso de peso corporal (62,5 %), fueron responsables de la aparición de lesiones en los pies de los pacientes diabéticos, en una muestra de 515 pacientes; Esto es especialmente debido a la mala distribución del peso en los pies, lo cual posibilita la creación de zonas de mayor presión o máxima fuerza. (10,26)

Las posibles alteraciones estructurales del pie como predisponentes para la formación de úlceras por pie diabético, son el dedo en martillo, los dedos en garra, hallux valgus, cabezas metatarsianas prominentes, neuroartropatías, amputaciones u otra cirugía del pie. (1)

El ángulo de la articulación metatarsofalángica, un indicador de deformidad podálica, es la variable estructural principal para predecir la presión plantar pico durante la marcha en pacientes con y sin historia de diabetes mellitus, neuropatía periférica y una úlcera plantar. (27) Por esta razón, los efectos del talón equino en el paciente con diabetes han sido bien reconocidos y tratados. El talón equino en el pie diabético aumenta la deformidad, el ángulo de la articulación metatarso falángica, la presión plantar, el riesgo de ulceración y también complica la curación de las úlceras del pie diabético. (28,29)

2.2.9 Trauma e infección

Las infecciones del pie diabético pueden manifestarse de tres formas: como celulitis superficial, infección necrosante u osteomielitis.

La infección de los tejidos blandos del pie precede 2/3 de las amputaciones de las extremidades inferiores, y la infección es la segunda causa de amputación después de la gangrena en estos pacientes. (1,30)

Los pacientes con diabetes tienen 10 veces más riesgo de ser hospitalizados por infección de tejidos blandos y osteomielitis que los individuos sin diabetes.

Los traumas repetitivos fueron el factor de riesgo más importante para la infección en paciente con diabetes. (25,31,10)

El riesgo de desarrollar infección fue 2.000 veces más alto en pacientes que tenían una lesión previa en los pies que para quienes no la tenían (32); esta infección es polimicrobiana en casi el 100 % de los pacientes, y las bacterias aisladas con más frecuencia son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aureginosa* y *Proteus spp.* (30) se encontraron 4 factores de riesgo independientes para infección: heridas que penetran al hueso, heridas recurrentes, heridas de larga duración (Más de 30 días), y enfermedad vascular periférica (2 veces más riesgo), ya que la isquemia disminuye la respuesta de defensa, al no permitir el suficiente paso de sangre a los tejidos afectados; además la pérdida del edema y la induración pueden hacer pasar desapercibida una lesión y así perpetuarla en el tiempo. El riesgo de hospitalización fue 55.7 veces más para pacientes que desarrollaron una infección de tejidos, que para quienes no la presentaron, y el riesgo de amputación fue 154.4 veces más para quienes tenían la infección. (31)

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El pie diabético constituye una de las principales complicaciones de la D.M y sus factores de riesgo, aunque no están muy bien documentados por poca bibliografía, se referencian en la literatura.

La edad mayor de 55 años ha demostrado tener un papel importante en la aparición del pie diabético, principalmente porque se ha visto que a mayor edad por lo general hay mayor tiempo de evolución de la enfermedad y esto aumenta el riesgo de complicaciones de la diabetes. Para el sexo se encontró que a cualquier edad, ser mujer aumenta el riesgo de pie diabético, pero para mayores de 55 años, ser hombre aumenta más el riesgo de esta patología y teniendo en cuenta que la diabetes tipo 2 se presenta en pacientes de mayor edad, se puede decir que es más importante el sexo masculino como factor de riesgo para pie diabético.

Adicional a esto, la neuropatía periférica tiene grandes implicaciones en el contexto de esta enfermedad, porque tiene 3 variables diferentes: neuropatía motora en la cual se generan cambios atróficos musculares que aumentan la presión plantar; neuropatía sensitiva por glicosilación de los nervios periféricos que lleva a disminución de la sensibilidad con alto riesgo de traumas; y la neuropatía autonómica que produce alteración en la reactividad vascular, aumentando el edema, o disminuyendo la perfusión periférica, la cual a su vez, se puede ver más comprometida si hay adicionalmente, enfermedad arterial y venosa periférica con o sin dislipidemia, que en conjunto causan grandes estragos en la circulación, perpetuando el proceso.

El consumo de cigarrillo ha sido también documentado como un factor importante de riesgo para el desarrollo del pie diabético, ya que sumado a los anteriores factores mencionados, genera una gran cascada inflamatoria tisular por producción de radicales libres y toxinas que impiden la adecuada respuesta inmune, metabólica y disminuyen los procesos cicatrizales, impidiendo así, el cierre de las úlceras y perpetuando los procesos infecciosos.

Los pacientes con bajas condiciones socioeconómicas y déficit de recursos, están expuestos a una gran cantidad de factores de riesgo, entre ellos, el hecho de caminar descalzo, el poco apoyo familiar y la falta de recursos para acceder al tratamiento básico de su patología; además la falta de adherencia al tratamiento cuando este se les proporciona, que genera mal control de su enfermedad y finalmente lleva a complicaciones que aumentan los costos de salud para el sistema, el paciente y su familia, contribuyendo en un círculo vicioso que a largo plazo trae graves consecuencias como el pie diabético.

El sobrepeso es también una de las condiciones a tener en cuenta a la hora de hablar de factores de riesgo para las lesiones del pie diabético, debido a que genera mala distribución del peso en los pies, llevando a deformidad podálica y con ello a zonas de presión, que son puerta de entrada para traumas a repetición, infecciones y finalmente úlceras que si no son tratadas a tiempo y de la forma adecuada se sobreinfectan, perpetuándose y dando como resultado dicha complicación.

.

4. CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo más frecuentes para ulceración por pie diabético son: neuropatía sensorial, motora y autonómica, trauma mecánico, deformidades en los pies y enfermedad vascular periférica.
- La edad mayor de 55 años, es un factor de riesgo para pie diabético más por el hecho de que el tiempo de evolución de la enfermedad predispone a las complicaciones de la diabetes, que por el mismo factor etáreo.
- Los pacientes con mala actitud ante su enfermedad, bajo nivel socioeconómico y/o cultural, que consumen cigarrillo, no llevan un control y cuidado adecuado de su patología, tienen mayor riesgo de complicaciones de la diabetes, entre ellas el pie diabético.

BIBLIOGRAFÍA

1. Roldan A, Gonzales A, Armans E, Serra N. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la asociación española de enfermería vascular. Asociación española de enfermería vascular. 2004; 1: 7- 26.
2. Rivero F, Vejerano P, González F. Clasificación actualizada de los factores de riesgo del pie diabético. Archivo Médico de Camagüey. 2005; 9:1025 - 1055.
3. Angelo M, Nam A. The Diabetic Foot Ulcer: Management and Prevention Strategies in Primary Care. Resident and staff physician. 2004, Julio.
4. Kasper D, Fauci A, Longo D, Braunwald E, Hauser S, Jameson J. Diabetes mellitus. Harrison principios de medicina interna. 2006; 16: 2367- 2397.
5. Morbach S, Lutale J, Viswanathan V, Möllenberg J, Ochs H, Rajashekar S, et al. Regional differences in risk factors and clinical presentation of diabetic foot lesions. Diabet Med. 2004; 21: 91-95.
6. Barcelo A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. Bull World Health Organ.
7. Smith S, Shah N, Bryant S, Christianson T, Bjornsen S, Giesler P, Krause K et al. Chronic care model and shared care in Diabetes: Randomized trial of an electronic decision support system: Mayo clin proc. 2008; 83: 747-757.
8. Pham H, Armstrong D, Harvey C, Harkless L, Giurini J, Veves A. Screening Techniques to Identify People at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. Diabetes care. 2000; 23: 606-611.
9. Van Damme H, Limet R. Amputation in diabetic patients. clin podiatr med surg. 2007; 24: 569-582.
10. Andersen C, Roukis T. The Diabetic Foot. Surg Clin N Am. 2007; 87: 1149-1177.
11. LeMaster J, Mueller M, Reiber G, Mehr D, Madsen R, Conn V. Effect of weight-bearing activity on foot ulcer incidence in people with diabetic peripheral neuropathy: feet first randomized controlled trial. American physical therapy association. 2008; 88: 1385-1396.
12. Kanade R, van Deursen R, Price P, Harding K. Risk of plantar ulceration in diabetic patients with single-leg amputation. Clinical biomechanics. 2006; 21: 306–313.
13. Lobmann R, Kayser R, Kasten G, Kasten U, Kluge K, Neumann W, et al. Effects of preventative footwear on foot pressure as determined by pedobarography in diabetic patients: a prospective study. Diabet. Med. 2001; 18: 314-319.

14. Lavery L, Higgins K, dan, Lanctot D, Constantinides G, Zamorano R, Armstrong D, et al. Home Monitoring of Foot Skin Temperatures to Prevent Ulceration. *Diabetes Care*. 2004; 27: 2642-2647.
15. Armstrong D, Holtz-Neiderer K, Wendel C, Mohler J, Kimbriel H, Lavery L. Skin temperature monitoring reduces the risk for diabetic foot ulceration in high-risk patients. *The american journal of medicine*. 2007; 120: 1042-1046.
16. Crandall J, Schade D, Ma Y, Fujimoto W, Barrett-Connor E, Fowler S, et al. The influence of age on the effects of lifestyle modification and metformin in prevention of diabetes. *Journal of Gerontology*. 2006; 61: 1075-108.
17. Tseng C. Prevalence of lower-extremity amputation among patients with diabetes mellitus: Is height a factor?. *Canadian medical association journal*. 2006; 174.
18. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving H and Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358: 580-9.
19. Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Billot L, Cooper M, Glasziou P, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358: 2560-72.
20. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*. 1998;352:837-53.
21. Ohkubo Y, Kishikawaa L, Arakia E, Miyataa T, Isamia S, Motoyoshi S. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract*. 1995 May; 28:103-117.
22. Gerstein H, Miller M, Byington R, Goff D, Bigger T, Buse J, et al. Effects of Intensive Glucose Lowering in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358: 2545-2559.
23. Duckworth W, Abraira C, Moritz T, Reda D, Emanuele N, Reaven P. Glucose Control and Vascular Complications in Veterans with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2009; 360: 129-139.
24. Jayasinghe S, Atukorala I, Gunethilleke B, Siriwardena V, Herath S, De Abrew K. Es el caminar descalzo un factor de riesgo para pie diabético en países desarrollados?. *Rural and Remote Health* 7: 692. (Online), 15 de Julio 2007.
25. Trautner, B. Haastert, G. Giani, M. Berger. Amputations and diabetes: a case-control study. *Diabet. Med*. 2002; 19: 35-40.

26. Fujimoto W, Jablonski K, Bray G, Kriska A, Barrett-Connor E, Haffner S, et al. Body size and shape changes and the risk of diabetes in the diabetes prevention program. American diabetes association. 2007; 56:1680-1684.
27. Mueller M, Hastingsa M, Commeanb P, Smithb K, Pilgramb T, Robertson D, et al. Forefoot structural predictors of plantar pressures during walking in people with diabetes and peripheral neuropathy. Journal of biomechanics. 2003; 36: 1009-1017.
28. Van Gils C, Roeder B. The effect of ankle equinus upon the diabetic foot. Clin Podiatr Med Surg. 2002; 19: 391-409.
29. Armstrong D, Lavery L, Holtz-Neiderer K, Mohler M, Wendel C, Nixon B and Boulton A. Variability in activity may precede diabetic foot ulceration. Diabetes Care. 2004; 27:1980-4.
30. Alcántara W, Flores R y Garmendia F. Prevalencia y riesgo de amputación en pacientes con pie diabético. Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 1999; 60: 159-164.
31. Lavery L, Armstrong D, Wunderlich R, Mohler M, Wende CI, Lipsky A. Risk Factors for Foot Infections in Individuals With Diabetes. Diabetes care. 2006; 23: 1288-1293.