



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO
HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

TESIS

“Factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de úlcera por pie diabético en adultos mayores de 40 años de edad con diabetes tipo 2 del Hospital General de Pachuca y Hospital General Campus Arista”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA INTEGRADA

PRESENTA LA MEDICO CIRUJANO
ANA LUISA ABARCA VIEYRA

BAJO LA DIRECCIÓN DE:

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
PROFESOR INVESTIGADOR
ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO

DR. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMIREZ
PROFESOR INVESTIGADOR
ASESOR UNIVERSITARIO

PERIODO DE LA ESPECIALIDAD
2013 – 2015
PACHUCA DE SOTO, HIDALGO.

AGRADECIMIENTOS:

Por prioridad y con mucho cariño a mis padres y hermanos por su apoyo moral, paciencia y comprensión del tiempo ausente. Agradezco la motivación que influyó de forma positiva en momentos de adversidad a mi compañera de especialidad y amiga, la Dra. Carla Alejandra Underwood Pichardo, al Dr. Sergio Muñoz Juárez asesor de tesis y guía importante para lograr la conclusión satisfactoria, así como también agradecer y destacar la importante colaboración con valiosas aportaciones otorgadas por el Dr. José Contreras Ruiz, especialista en Dermatología y Manejo avanzado de Heridas, Jefe de la Sección de Clínica Interdisciplinaria de Cuidado de Heridas y Estomas del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

Mi admiración y respeto al Dr. Leopoldo Norberto Oliver Vega, profesor titular de la especialidad de Medicina Integrada y asesor clínico y metodológico.

Reconozco y agradezco las facilidades otorgadas por el personal del Hospital General Campus Arista, en especial por la Dra. Leticia M. Estrada Méndez, especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva, a la Dra. Delsy Susette Ordoñez Vargas y a la Licenciada en Enfermería Silvia Leticia Figueroa Morales por su colaboración y amable atención en la Clínica de Heridas.

INDICE

1.- Antecedentes.....	1
❖ Marco teórico.....	7
➤ Determinar la existencia de neuropatía diabética.....	11
➤ Clasificaciones de pie diabético más utilizadas.....	12
➤ Factores de riesgo de ulceración de los pies.....	14
➤ Asociación entre el desarrollo de pie diabético y diversos factores de riesgo.....	15
2.- Planteamiento del problema.....	20
➤ Justificación.....	23
➤ Hipótesis.....	24
3.- Objetivos.....	23
4.- Metodología desarrollada.....	26
❖ Material y métodos.....	26
❖ Tipo de estudio.....	26
❖ Ubicación espacio-temporal.....	26
❖ Selección de la población de estudio.....	27
❖ Determinación del tamaño de la muestra y la técnica de muestreo.....	27
❖ Descripción general del estudio.....	28
❖ Análisis de la información.....	29
❖ Recursos humanos y financieros.....	30
Anexo # 1 Definición operacional de variables.....	31
Anexo # 2 Instrumento de recolección de información.....	35
Anexo # 3 Consentimiento informado.....	36
5.- Hallazgos.....	40

6.- Discusión.....60

7.- Conclusiones.....63

❖ Recomendaciones.....64

Bibliografía.....65

1.- ANTECEDENTES

La diabetes es un síndrome orgánico multisistémico, una enfermedad crónica que ocasiona diversos trastornos metabólicos que comparten el fenotipo de la hiperglucemia por una insuficiente acción de la insulina endógena o ausencia de la misma, se expresa como consecuencia de la interacción de factores genéticos y ambientales principalmente.

Se han identificado factores de riesgo independientes para úlceras en pie diabético en varios estudios, los más frecuentes fueron diabetes de larga evolución, neuropatía diabética y enfermedad vascular periférica y úlceras en pie o amputaciones previas ¹.

Se han realizado varios estudios para poder identificar el riesgo para úlceras de pies diabético y estos son los hallazgos:

Boyco y colaboradores encontraron alto riesgo de úlceras en pacientes insensibles al monofilamento 5.07 (10 g) ^{2,3}. Kastenbauer y colaboradores encontraron que un umbral de percepción de vibraciones (UPV) mayor o igual a 25 V predijo de manera prospectiva úlceras de pie en una cohorte de diabéticos tipo 2 seguidos en promedio durante más de 3 años ⁴. En un estudio aleatorio que usó un UPV mayor o igual a 25 V como criterio de inclusión, Abbott y colaboradores encontraron que las deficiencias del umbral de percepción de la vibración y una escala de déficit de neuropatía que incluyó tanto reflejos como mediciones de fuerza muscular, fueron predictores significativos de incidencia de úlceras ⁵. Varios años después los mismos investigadores en un estudio de cohorte de 6613 pacientes con diabetes de seis distritos de salud del Reino Unido, también encontraron que la escala de déficit de neuropatía, reflejos aquileos anormales y la sensibilidad al monofilamento 10 g, predijeron de manera independiente la aparición de úlceras de pie ⁶. Carrington y colaboradores encontraron que la velocidad de conducción nerviosa motora peronea se relacionaba fuertemente con el riesgo de úlcera de pie ⁷.

La función vascular periférica se puede medir como la ausencia de pulsos, disminución en tensión transcutánea de oxígeno (T_{cp}O₂) y un índice brazo-tobillo bajo (IBT) ⁴. Estas variables predijeron la aparición de úlceras de pie en varios estudios, una T_{cp}O₂ baja, indicando baja oxigenación cutánea, y un IBT, bajo indicando perfusión anormal de grandes vasos, fueron predictores independientes de úlceras de pie en un estudio realizado por Boyko et al ². Kumar et al, definieron la afección vascular periférica como ausencia de 2 o más pulsos del pie o antecedente de revascularización periférica, reportaron que esta variable fue un predictor significativo de úlceras de pie ⁸. Waltrers et al, encontraron que la ausencia de pulso dorsal del pie se asocia con 6.3 veces más riesgo de úlceras de pie (IC 95% 5.57 a 7.0) ⁹. Abbott y colaboradores encontraron que tener 2 o menos pulsos palpables en ambos pies (arteria dorsal del pie o en arteria tibial posterior), predijeron alto riesgo de úlcera de pie, después de ajustarse a mediciones para neuropatía, antecedente de úlcera de pie y deformidades de los pies ⁶.

La proporción de úlceras de pie con neuropatía e isquemia es similar en todo el mundo. En el Reino Unido, Kumar et al, encontraron sólo neuropatía en 46% de los que tenían antecedentes de úlcera de pie, sólo isquemia en 12%, neuropatía e isquemia en 30%, y ninguno en 12% ⁸. De igual forma, Walters et al; también del Reino Unido, y Nyamu et al, en un estudio clínico diseñado en Kenia, encontraron que la mayor proporción de úlceras de pies fueron neuropáticas, seguidas por neuroisquémicas y por último isquémicas, y que la isquemia estuvo presente en cerca de la mitad de todas las úlceras ^{9,10}. Por otro lado, la proporción de úlceras de pies isquémicos es menor en algunos países menos desarrollados, comparado con países más desarrollados ⁴.

El riesgo asociado con antecedente de úlceras fue evaluado en estudios como el de Boyko et al, Litzelman et al y Abbott et al; reportaron que el antecedente de úlceras de pies aumentó de manera significativa la probabilidad de úlceras subsecuentes ^{2, 6, 11}. En varios estudios incluyeron la hemoglobina glucosilada (HbA1c) en sus análisis ^{2, 4, 7, 11, 12} sólo las concentraciones de hemoglobina

glucosilada o glucosa sérica se asociaron de manera positiva con úlceras de pies: Moss et al, encontraron una asociación estadísticamente significativa entre mayor nivel de HbA1c y desarrollo de úlceras de pies en un estudio de cohorte, con una razón de momios de 1.6 (IC 95% 1.3 a 2.0) por cada 2% de deterioro en la cifra de hemoglobina glucosilada ¹².

La relación de tabaquismo y úlceras de pies fueron evaluadas en estudios, sin embargo, sólo fue ligeramente significativa la joven población del estudio de Wisconsin ¹². Moss y colaboradores encontraron que los fumadores actuales menores de 30 años de edad fueron más propensos a ulcerarse, con razón de momios de 2.3 (IC 95% 1.0 a 5.6) ¹². Kastenbauer y colaboradores encontraron que la ingesta diaria de alcohol también incrementó el riesgo de úlcera ⁴. El estudio de cohorte de Boyko et al, también identificó que un mayor peso corporal, uso de insulina y antecedentes de mala visión fueron 3 predictores de riesgo independientes para úlceras de pies ².

Hay estudios que muestran la relación entre la deformidad y aparición de úlceras de pies ^{2, 4, 6, 11}. El estudio de Boyko et al, encontró una asociación independiente entre la deformidad de Charcot y úlceras de pie, pero otras deformidades de pies no fueron predictores independientes de úlceras ². En 1963, Bauman y Brand encontraron presiones plantares elevadas en los pies de personas con insensibilidad por neuropatía, deformidades de pies y úlceras ¹³. Mueller y colaboradores encontraron que pacientes con diabetes y antecedente de úlceras de pies, también tuvieron reducción significativa del rango de dorsiflexión del tobillo y de la articulación subtalar, comparado con el de personas sin diabetes ¹⁴. Robertson et al, encontraron mediante tomografía computarizada helicoidal, que la densidad del tejido muscular plantar estaba disminuido y que la artropatía metatarsofalángica (sobre todo deformidad en martillo de los dedos del pie) se observa con mayor frecuencia en pacientes con neuropatía periférica y antecedente de úlcera plantar que en personas sanas ($p < 0.001$) ¹⁵. En otro estudio hecho por Mueller et al, se encontró que la presión plantar pico al caminar era significativamente mayor en pacientes con neuropatía diabética periférica y dedos

en martillo que en los controles ¹⁶. Van et al, encontraron mayor frecuencia tanto de deformidades del pie (dedos en martillo, dedos en garra, cabezas metatarsianas prominentes y arco medial alto) como de debilidad de los músculos del pie (en músculos intrínsecos y extrínsecos), en pacientes con antecedente de úlceras en pies diabéticos en comparación con los controles con diabetes, sin neuropatía y sin diabetes ¹⁷.

En estudios de cohorte, las presiones plantares predicen mayor riesgo de úlcera de pies ^{18,19}. Maluf y Mueller, encontraron en un estudio de casos y controles que el estrés acumulado sobre el tejido plantar (el cual definieron como la combinación de presión plantar y la actividad total de carga diaria), fue menor en aquellos con antecedentes de úlceras diabéticas neuropáticas comparado con neuropatía sola o en pacientes sin diabetes ($P=0.03$) ²⁰.

Ledoux et al, investigaron la relación entre la localización de la úlcera y la presión plantar pico en un centro médico de veteranos en 549 personas sin diabetes, a cada uno de los cuales se les midió la presión plantar en sus zapatos mediante un dispositivo de medición de presión plantar F-scan. Después de 2.5 años en promedio de seguimiento había 42 pacientes que desarrollaron úlceras plantares. En un análisis que consideró si la presión plantar era diferente en cada región de los pies de acuerdo con la aparición de las úlceras, no se observó ninguna diferencia significativa en las presiones pico. Las regiones en las que se desarrollan las úlceras tuvieron mayores presiones promedio que el resto del pie, aunque el sitio de mayor presión no tuvo relación con las regiones de úlceras de pies ²¹. Se requieren estudios prospectivos para investigar la función articular de la presión plantar y de la actividad de carga, de forma que se pueda medir de manera continua el estrés acumulado del tejido plantar ²².

En cuanto a los desenlaces clínicos de las úlceras existen ya estudios prospectivos. La proporción de pacientes con úlceras de pie diabético que progresan hasta la amputación parcial, va de 11 a 24%, dependiendo de la gravedad de la úlcera y duración de seguimiento ^{23, 24, 25, 26, 27}.

En un estudio de 194 úlceras que se examinaron cada semana durante 6 a 18 meses, Oyibo y colaboradores, encontraron que la superficie de la úlcera difería fuertemente y de manera significativa entre úlceras que sanaron, que no sanaron o que requirieron amputación (las úlceras grandes tuvieron peor pronóstico y tardaron más en sanar). El género del paciente, edad, duración de la diabetes y localización de la úlcera no afectaron el tiempo de cicatrización. Las úlceras neuroisquémicas tardaron más en sanar (20 en comparación con 9 semanas), y fueron 3 veces más propensas a terminar en amputación ²⁶. Margolis et al, encontraron que las heridas neuropáticas fueron más propensas a cicatrizar dentro de las primeras 20 semanas si eran pequeñas (< 2cm²), tenían poco tiempo de evolución antes de iniciar tratamiento (menos de 6 meses) o si el paciente no era de raza blanca. El género, edad y nivel de hemoglobina glucosilada no tuvieron efecto en su modelo de regresión multivariable ²⁷. Pecoraro y colaboradores describieron la importancia de una reducción de volumen de la úlcera en 4 semanas y reportaron que concentraciones de tensión transcutánea de oxígeno (T_{cp}O₂) y CO₂ se asociaron de manera significativa con la tasa inicial de cicatrización, mientras que un T_{cp}O₂ perilesional promedio < 20 mm Hg se asoció con 39 veces más riesgo de falla temprana en la cicatrización ²⁸. Sheehan y colaboradores también encontraron en 276 pacientes con úlceras diabéticas grado Wagner mayor o igual a 1 de 30 días de duración, que los cambios en el área de la úlcera después de iniciar tratamiento, predijeron fuertemente cicatrización completa de la herida en 12 semanas ²⁹. Todos los pacientes en estos estudios recibieron los mismos cuidados de la herida, que incluyeron evitar la actividad de carga, desbridamiento de la herida y parches para humidificar la herida ^{26, 27, 29}.

Las recurrencias de úlceras de pies fueron valoradas en el Reino Unido por Mantey y colaboradores. Los pacientes diabéticos con úlcera inicial de pie y 2 recurrencias, fueron comparados con pacientes diabéticos que sólo tuvieron una úlcera sin recurrencia durante 2 años. Reportaron mayor neuropatía sensitiva periférica y poco control metabólico en el grupo de úlceras recurrentes. Los miembros del grupo de úlceras recurrentes tuvieron niveles más altos de hemoglobina glucosilada, esperaron más tiempo para buscar atención médica e

ingirieron más alcohol que el grupo sin úlceras recurrentes ³⁰. Connor y Mahdi realizaron un estudio de cohorte con 83 pacientes con seguimiento de 2 a 10 años después de su úlcera inicial. Encontraron que el 37% de los pacientes con tasa alta de recurrencia (mayor o igual 3.5 úlceras por pie por 10 años) representaron 68% del total de los días de estancia intrahospitalaria y 75% de todas las amputaciones. Estos pacientes cayeron en 2 grupos distintos: aquellos con neuroartropatía, quienes eran más propensos a usar calzado no ortopédico y a tener problemas con el calzado y ortopédicos, y aquellos sin neuroartropatía, quienes acudieron al médico de manera irregular. Ambos grupos tuvieron menor control glucémico que aquellos con menor recurrencia de úlceras ³¹.

MARCO TEORICO

En la actualidad el estilo de vida con tendencia a ser sedentario más una dieta hipercalórica genera sobrepeso, obesidad, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares que junto a factores genéticos, edad y género predispone entre otros factores a desarrollar padecimientos crónicos.

Dentro de los problemas de salud pública que han cobrado relevancia se encuentran las enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes que representa altos costos para el individuo, la sociedad y la mayoría de estos costos derivan de varias complicaciones que se pueden reducir, aplazar e incluso prevenir si se logra controlar la enfermedad, de lo contrario la vida productiva del enfermo se acorta, se ve afectada su calidad de vida y la de su familia, situación que puede evitarse.

Factores como la edad mayor de 65 años, hiperglucemia crónica, extracto socioeconómico bajo, dislipidemia, hipertensión arterial disminución en la movilidad de las articulaciones, uso de calzado inadecuado, deformaciones estructurales de los pies, hiperqueratosis, onicomycosis, obesidad, tabaquismo, alteraciones vasculares y neuropatía pueden ser causantes de ulceraciones en los pies de los pacientes diabéticos³².

Los pacientes diabéticos se encuentran sujetos a múltiples factores modificables y no modificables. Las condiciones modificables se ven influidas por el incremento en la antigüedad del diagnóstico de diabetes, el envejecimiento, las complicaciones crónicas propias de la enfermedad y de otros eventos comórbidos. Debemos de tener en cuenta que una ulceración de los pies de los pacientes diabéticos generalmente se encuentra antecedida por alteraciones de sensibilidad, cambios biomecánicos o traumáticos y disminución del riego sanguíneo³².

La Asociación Americana de Diabetes establece criterios para investigar diabetes en adultos asintomáticos, señala investigar a todo adulto con índice de masa corporal (IMC) mayor o igual de 25 Kg/m² con uno o más factores de riesgo adicionales: falta de actividad física, familiar de primer grado con diabetes, raza o etnia con alta prevalencia de diabetes, mujeres con productos macrosómicos (mayores a 4 Kg), mujeres con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, pacientes hipertensos (mayor o igual a 140/90 mm Hg), HDL menor a 35 mg/dl, triglicéridos mayor a 250 mg/dl, padecer síndrome de ovario poliquístico, hemoglobina glucosilada (HbA1c) mayor o igual a 5.7%, tener patologías asociadas con resistencia a la insulina como obesidad, acantosis, enfermedad cardiovascular ³².

Puede clasificarse a la diabetes como tipo 1 y 2, diabetes mellitus gestacional y otros tipos específicos de diabetes ³².

La diabetes tipo 2 es precedida por un trastorno de tolerancia a la glucosa, se caracteriza porque tanto la secreción como la acción de la insulina se encuentran alteradas, hay grados variables de resistencia a la insulina ³².

Criterios diagnósticos de acuerdo a la American Diabetes Association 2014 en adultos para el diagnóstico de la diabetes tipo 2 son: HbA1C igual o mayor a 6.5%, glucosa en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl, dos glucemias igual o mayores de 200 mg/dl durante la prueba de tolerancia a la glucosa oral. Esta prueba debe realizarse con una carga de glucosa equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua. Una glucemia al azar igual o mayor a 200 mg/dl en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica ³².

Las recomendaciones de Standards of Medical Care in Diabetes 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes señala objetivos glucémicos en adultos, recomienda la hemoglobina glucosilada por debajo de 7% para disminuir las complicaciones microvasculares, glucosa sérica en ayunas de 70 a 130 mg/dl, glucemia posprandial menor a 180 mg/dl; aunque estos objetivos deben ser individualizados con base en la duración de la diabetes, edad, esperanza de vida,

comorbilidades, enfermedad cardiovascular conocida, las hipoglucemias inadvertidas, los aspectos individuales del paciente ³³.

La diabetes tipo 2 es una enfermedad sistémica que afecta a una gran variedad de órganos. Es importante evitar que el paciente sufra de las complicaciones propias del descontrol metabólico crónico que produce la diabetes y que es causa de úlceras crónicas infectadas con gangrena que pueden terminar incluso en amputaciones inevitables ³³.

Los factores desencadenantes externos pueden ser físicos, químicos o mecánicos. Es importante señalar que la lesión más frecuente en el pie diabético es la úlcera neuropática, asociada a la pérdida de sensibilidad que además con la presencia de vasculopatía periférica, deformidades como el hallux valgus, artropatía de Charcot, entre otras y alteraciones biomecánicas del pie, hiperqueratosis y traumatismo mecánico por calzado inadecuado más factores como el tabaquismo, la obesidad y la falta de adherencia al tratamiento van a generar úlceras que pueden tener una evolución crónica principalmente en las zonas de apoyo o prominencias óseas vulnerables ³⁴.

Por definición de la Norma Oficial Mexicana, la diabetes es una enfermedad sistémica, crónico degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con la participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas ³⁵. La aterosclerosis se define como una variedad de la arteriosclerosis, en la que existe infiltración de la íntima con macrófagos cargados de grasa, proliferación de células musculares con fibrosis y reducción de la luz del vaso. Algunas placas pueden llegar a calcificarse. Existe daño endotelial y predisposición para la formación de trombos, es una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes e hipertensión arterial ³⁵.

El pie diabético es un proceso que se desarrolla debido a la interacción por diferentes factores. Unos factores predisponentes, que pueden ser primarios, entre

los que destaca la neuropatía diabética, o secundarios, que dan lugar a un pie vulnerable, de alto riesgo. Sobre él actúan unos factores precipitantes o desencadenantes, de los que el más importante es el traumatismo mecánico, provocando una úlcera o necrosis ³⁶.

Una vez establecida la lesión ejercen su acción unos factores agravantes, que son: la infección, que puede provocar daño tisular extenso; la isquemia, que retrasará la cicatrización, y la neuropatía, que evitará el reconocimiento tanto de la lesión como del factor precipitante ³⁶.

El conocimiento de los factores de riesgo que influyen en el desarrollo del pie diabético es esencial para su cuidado óptimo, pues modificándolos podemos restaurar o mantener el pie intacto, pudiendo alcanzar así el objetivo de conservar la extremidad y mantener un pie sano. Por lo tanto, podemos diferenciar factores predisponentes, desencadenantes o precipitantes y agravantes ³⁶.

La forma más frecuente, y que predispone a la aparición de úlceras en el pie, es la polineuropatía simétrica distal, que afecta las fibras somáticas (sensitivomotoras) y autonómicas. Es simétrica, bilateral, y con una distribución en calcetín. Afecta predominantemente a miembros inferiores, se encuentra aproximadamente en un 30% de los diabéticos ³⁶. La sensitiva afecta primero a las fibras nerviosas pequeñas provocando la pérdida de la sensación de dolor y temperatura, y posteriormente a las grandes, disminuyendo el umbral de percepción de vibración y la sensibilidad superficial. La polineuropatía motora provoca atrofia y debilidad de los músculos intrínsecos del pie, perdiéndose la función de estabilización de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas, permitiendo una contractura dinámica de los flexores y extensores largos, lo que provoca dedos en martillo y dedos en garra, que conducen a la protusión de las cabezas de los metatarsianos y a una distribución anormal de las cargas en el pie ³⁶.

La neuropatía, la infección, la deformidad y la isquemia son graves amenazas para el pie diabético y para la calidad funcional total del pie diabético. La isquemia puede ser la causa de úlceras y gangrena en el paciente diabético, y la incidencia

de enfermedad vascular periférica aterosclerótica está incrementada en los pacientes con diabetes. El pie debe resistir de manera cotidiana una tremenda cantidad de fuerzas repetitivas, compresivas y de roce. La ulceración resulta de la presión repetitiva que excede el umbral de tolerancia de los tejidos blandos y conduce a la destrucción mecánica de los tejidos. Las ulceraciones plantares son secundarias a la presión de soporte de peso al permanecer en pie o caminar, mientras que las ulceraciones laterales, mediales o dorsales casi siempre son resultado de presión del zapato. Las ulceraciones no ocurren con un patrón aleatorio sobre o bajo el pie, más bien se encuentran en áreas de distribución de alta presión. El pie diabético responde a la presión excesiva con la formación de callos, los cuales pueden incrementar la presión hasta un 30%. La mayoría de las úlceras plantares del pie diabético se localizan bajo las cabezas metatarsales. Las úlceras del antepié ocurren frecuentemente sobre la parte plantar media del dedo grueso, bajo las cabezas metatarsales y sobre el dorso de los dedos de garra. Otras localizaciones comunes incluyen las prominencias del dedo medio³⁷.

DETERMINAR LA EXISTENCIA DE NEUROPATIA DIABÉTICA:

La neuropatía diabética es la presencia de síntomas o signos de disfunción nerviosa periférica en personas con diabetes. Puede determinarse su existencia por varios métodos como con el uso de diapasón, para este estudio se prefiere usar el monofilamento de nylon de Semmes-Weinstein, el cual se encuentra precalibrado con un grosor de 5.07 y una fuerza lineal de 10 g³⁸.

Se aplicará en 10 puntos de cada pie:

En la planta del pie

- ❖ Falange distal de primer, tercer y quinto dedo
- ❖ Cabeza del primer, tercer y quinto metatarsiano
- ❖ 2 en el arco (zona interna y zona externa)

En el talón

En el dorso del pie, en la parte media central

- Se aplica al paciente con los ojos cerrados, se deberá indicar “si” cuando sienta
el paciente de cada una de las 10 zonas del pie.
- No se aplicará sobre zonas de hiperqueratosis o callo, si existe ésta, se explorará
en la piel sana más próxima.
- Es normal si siente en todos los puntos.
- 3 puntos insensibles (positivos) indican que el paciente tiene un alto riesgo de
presentar lesiones secundarias a neuropatía.

Clasificaciones para pie diabético:

Existen sistemas de clasificación de lesiones de pie diabético, se abordan aspectos como la metodología, facilidad de utilización, grado de conocimiento. Los sistemas son diseñados con el fin de poder clasificar de forma universal lesiones de diferente etiología ³⁹.

Para las lesiones de pie diabético se busca un sistema definitivo de clasificación con facilidad de uso del sistema en la práctica clínica, sin embargo una clasificación excesivamente simple puede omitir información importante ³⁹.

LAS CLASIFICACIONES DE PIE DIABETICO MÁS UTILIZADAS

El sistema de clasificación desarrollado por Wagner para la estadificación de las úlceras del pie diabético, describe en cada grado un tipo de lesión. Los tres primeros grados recogen como descriptor principal la profundidad, el cuarto recoge como descriptor adicional la infección y los últimos dos incluyen la enfermedad vascular. Las características ayudan en el estadiaje ³⁹.

Según su severidad (gravedad, profundidad, grado de infección y gangrena) las úlceras diabéticas se clasifican de la siguiente forma:

CLASIFICACIÓN DE MEGGIT- WAGNER ³⁹		
GRADO	LESION	CARACTERISTICA
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS PARA ÚLCERAS EN PIE DIABÉTICO

Clasificación desarrollada en la University of Texas Health Science Center de San Antonio. Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 y validada en 1998. Se basa en 2 criterios principales: profundidad y existencia de infección/isquemia ³⁹.

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

Grado I-B: infectado, ulceración superficial no isquémica

Grado I-C: isquémica, ulceración superficial no infectada

Grado I-D: isquémica y ulceración superficial infectada

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

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

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

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

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

profundo

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

profundo

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

profundo

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

profundo.

FACTORES DE RIESGO DE ULCERACION DE LOS PIES

Se pueden clasificar en factores modificables y no modificables³¹.

Modificables:

- Escolaridad
- Ocupación de alto riesgo para lesión
- Tabaquismo
- Tipo de calzado
- Deformidad podálica
- Infecciones micóticas
- IMC
- Hipertensión sistólica
- Dislipidemia
- Glicemia plasmática en sangre venosa
- Hemoglobina glicosilada

- No modificables:
- Edad
- Sexo
- Tiempo de evolución de diabetes tipo 2
- Enfermedades agregadas
 - Enfermedad vascular cerebral
 - Cardiopatías
 - Hipertensión arterial sistémica
 - Dislipidemias
- Índice brazo – tobillo
- Neuropatía diabética
- Antecedente de pie diabético
- Antecedente de amputación

ASOCIACION ENTRE EL DESARROLLO DE PIE DIABETICO Y DIVERSOS FACTORES DE RIESGO.

NEUROPATIA Y ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA

La neuropatía produce en el pie un grado variable de alteración en la sensibilidad y que varía desde la disestesia hasta la anestesia.

La neuropatía autonómica puede aumentar el flujo sanguíneo y producir edema del pie; la neuropatía motora, lleva a cambios atróficos en la musculatura del pie, lo que causa deformidades y disminución de 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 el sitio de alta presión; lo que resulta finalmente en ulceración. Adicionalmente 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 ³³.

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 ³³.

OBESIDAD, DISLIPIDEMIA Y ATEROESCLEROSIS.

La Organización mundial de la salud clasifica a la obesidad basándose en el índice de masa corporal (IMC) el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresado en metros. Establece como sobrepeso a aquellos pacientes que tengan un IMC de 25 a 29.9 Kg/m²; obesidad si es un índice mayor o igual a 30 Kg/m²; obesidad grado I con un IMC entre 30.0 y 34.9 Kg/m², obesidad grado II con IMC entre 35.0 y 39.9 Kg/m² y obesidad grado III igual o mayor a 40 Kg/m² ⁴⁰.

La obesidad es el resultado de la integración de varios factores como medio ambiente, cultura, fisiología, metabolismo y genética. Esta causada por un exceso en la ingestión de calorías en relación con el gasto de energía por un largo periodo. Es un problema de salud pública que afecta tanto a niños como adultos. La obesidad debe considerarse una enfermedad crónica, degenerativa y como factor de riesgo para desarrollar problemas metabólicos como diabetes, dislipidemias, cardiovasculares como hipertensión arterial sistémica, infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardiaca congestiva venosa y pulmonar (neumopatía crónica restrictiva) ⁴⁰.

El riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular por obesidad se incrementa de manera significativa cuando el IMC excede los 25 Kg/m² y el riesgo de mortalidad cuando excede los 30 Kg/m² ⁴⁰.

En México, la Encuesta Nacional de enfermedades crónicas (1993) informó que la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 se incrementa por arriba de un índice de masa corporal de 29 Kg/m² ⁴⁰.

La hipercolesterolemia se observa sobre todo en pacientes con IMC entre 29 y 35 Kg/m². Los trastornos del perfil de lípidos del paciente obeso se magnifican cuando se asocian a diabetes mellitus ⁴¹.

Las dislipidemias se identifican por concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad (HDL) colesterol en suero. Las lipoproteínas tienen la capacidad de depositarse en las placas de ateroma, de inducir fenómenos inflamatorios en la pared arterial y de favorecer la ruptura de la placa resultando en oclusiones vasculares; estos mecanismos pueden ser factores de riesgo para aterosclerosis ⁴⁰.

La obesidad, en especial la centrípeta, se relaciona con la resistencia a la insulina, disminución de la actividad de la lipasa lipoproteica, aumento de la lipasa hepática y disminución de la actividad inhibitoria de la insulina sobre la lipólisis. Como resultado, la concentración de los ácidos grasos libres aumenta, lo cual estimula la producción hepática de lipoproteínas. El acumulo de lipoproteínas de densidad intermedia (partículas sintetizadas en el hígado) o remanentes de quilomicrones (partículas sintetizadas en el intestino) se asocia a un mayor riesgo cardiovascular, ya que estas partículas tienen la capacidad de depositarse en las placas de ateroma ⁴⁰.

Los factores dietéticos, tipo de alimentos y bebidas que se consumen, su aporte energético y la cantidad son aspectos importantes a considerar en base a la edad, género, actividades cotidianas y estilo de vida, van a ser determinantes en lograr mantener un equilibrio de balance energético. En una dieta mixta, el exceso de energía en forma de grasa tiende a promover el almacenamiento de grasa y esto predispone a la obesidad ⁴⁰.

EDAD, SEXO Y POBLACION

La prevalencia de úlceras de pie diabético en los países desarrollados varía según diferentes factores de riesgo a los cuales se encuentre expuesto el paciente; para

el sexo, la edad y la población varía desde un 4% hasta el 10%, afectando con mayor frecuencia a la población de diabéticos entre los 45-65 años ³³.

En los países en vías de desarrollo las lesiones de pie diabético y las amputaciones son frecuentes. La pobreza, la falta de higiene y la costumbre de caminar descalzo interactúan para potenciar el impacto de las lesiones de pie diabético ⁴¹.

Los factores de riesgo significativos para polineuropatía y enfermedad vascular periférica son sexo masculino y bajo nivel de educación ⁴².

TABAQUISMO

Existen estudios que indican que el hábito de fumar es factor predisponente para la aparición de vasculopatía periférica y finalmente de pie diabético. El tabaquismo favorece y acelera las enfermedades del sistema circulatorio, produciendo aterosclerosis, generando radicales libres y precipitando enfermedades de origen autoinmune. La nicotina genera vasoconstricción arterial y 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 ³³.

OTROS FACTORES DE ASOCIADOS

Se incluyen los factores de índole psicológica como la depresión que ocasiona que el paciente no acuda a su control médico, falta de adherencia al tratamiento, mala actitud ante el autocuidado de los pies, además de una alimentación no apropiada con exceso de carbohidratos y grasas.

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 ⁴².

Además los pacientes con un nivel socioeconómico bajo, cuentan con menos apoyo social y familiar, esto junto con las condiciones de hacinamiento, mala higiene pre disponen aún más riesgo.

DEFORMIDAD PODALICA, TRAUMA E INFECCION

Las 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 ⁴³.

En cuanto a las infecciones del pie diabético éstas se pueden manifestar de 3 formas:

- Celulitis superficial
- Infección necrosante
- Osteomielitis

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Federación Internacional de la Diabetes (FID) 2013, señala estimaciones que muestran tendencia creciente de diabetes en personas cada vez más jóvenes. En el año 2013 aproximadamente la mitad de todas las muertes debidas a la diabetes en adultos fue en personas menores de 60 años, y en las regiones menos desarrolladas como África Subsahariana esa proporción llegó a 75%. A medida que aumenta la esperanza de vida, mientras que la carga de las enfermedades infecciosas disminuye y el desarrollo impulsa cambios rápidos en los estilos de vida, las regiones en vías de desarrollo sufrirán los mayores cambios en la carga de diabetes ⁴¹.

Los cálculos más recientes de la FID indican que 382 millones de personas tienen diabetes entre los 40 y 50 años, el 80% viven en países de ingresos medios y bajos. El número de personas con la enfermedad se incrementará en más de 592 millones a nivel mundial ⁴². Más de 21 millones de niños nacidos vivos fueron afectados por la diabetes durante la gestación en el 2013 ⁴².

El número de personas con diabetes por región según la FID, 2013 informa 138 millones en el Pacífico Occidental, 72 millones en Sureste asiático, 56 millones en Europa, 37 millones en América del Norte y Caribe, 35 millones en el Oriente Medio y norte de África, 24 millones en América central y del sur y 20 millones en África. Sin embargo, con 175 millones de casos no diagnosticados actualmente (46%), una gran cantidad de personas con diabetes van a desarrollar progresivamente complicaciones ⁴⁴.

La federación internacional de diabetes señala los 10 principales países/territorios por número de personas con diabetes (20-79 años), en el 2013; en china 98.4, india 65.1, EEUU 24.4, Brasil 11.9, Federación de Rusia 10.9, en México 8.7 millones, Indonesia 8.5, Alemania 7.6, Egipto 7.5 y Japón 7.2 ⁴⁴.

Tanto en términos humanos como financieros, la carga de la diabetes es enorme. Provoca 5.1 millones de muertes en el 2013 y ha representado unos 548,000

millones de dólares en gastos de salud (11% del gasto total en todo el mundo) en 2013 ⁴⁴.

Las personas con diabetes corren el riesgo de desarrollar una serie de problemas de salud que pueden provocar discapacidad y muerte. Dentro de las complicaciones que se desarrollan por niveles de glucosa constantemente altos se incluyen las enfermedades cardiovasculares como angina de pecho, el infarto de miocardio, la enfermedad arterial periférica y la insuficiencia cardiaca congestiva. La enfermedad renal crónica causada por el daño a los pequeños vasos sanguíneos. La retinopatía diabética que puede ocasionar pérdida permanente de la visión. Neuropatía y pie diabético, causa de amputaciones no traumáticas e incapacidad ⁴⁴.

Respecto al comportamiento de esta enfermedad en México, de 1998 al 2012 se ha observado una tendencia hacia el incremento en un 4.7%, pasando de una tasa de mortalidad de 342.1 a 358.2 casos por cada mil habitantes, específicamente en el año 2012 se reportaron 418,797 pacientes diagnosticados (lo cual representa el 0.4% de la población mexicana), el grupo entre los 50-59 años de edad el más afectado, con una tasa de morbilidad de 1,237.90 casos por cada 100 mil habitantes. Es importante destacar que el comportamiento que presenta esta patología es hacia el incremento, si la tendencia permanece igual se espera para el año 2030 un aumento del 37.8% en el número de casos y 23.9% en la tasa de morbilidad ⁴⁵.

De acuerdo a los criterios de agrupación de la lista mexicana de la Diabetes Mellitus, las cifras preliminares emitidas por el INEGI para el año 2012, esta enfermedad constituyó la segunda causa de muerte en la población mexicana, con una tasa de mortalidad de 75 defunciones por cada 100 mil habitantes, además de que su comportamiento ha presentado un incremento acelerado en los últimos 15 años, ya que en el año 1998 presentó una tasa de mortalidad de 42.5 defunciones por cada 100 mil habitantes ⁴⁶.

La incidencia anual de ulceración en pie diabético es de 2% y aumenta hasta 7.5% cuando existe evidencia de neuropatía, la cual se encuentra presente en 60% de los mexicanos diabéticos³⁷.

La mortalidad a 5 años de los pacientes que tuvieron una úlcera por primera vez en el pie varían entre 43% y 55%, y esta cifra aumenta a 74% cuando son amputados. Los pacientes que son amputados generan depresión y pérdida de la vida laboral. Las úlceras de pie diabético son la causa más frecuente de amputación en los pacientes con diabetes³⁷.

La neuropatía provoca pérdida de la sensibilidad protectora y deformidades del pie que alteran la biomecánica, la cual genera formación de tilomas en zonas de fricción o presión que terminan por causar heridas³⁷.

Se sabe que aproximadamente el 15% de los pacientes diabéticos de todo el mundo presentarán al menos una úlcera plantar a lo largo de su vida, estimándose una incidencia anual del 2.4-2.6%, con una prevalencia del 4-10%. Entre el 14 y el 24% de estos pacientes evolucionaran hacia la amputación, siendo las úlceras plantares la causa del 80% de éstas y la más frecuente de amputación no traumática en los miembros inferiores⁴⁷.

Por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Es posible identificar cuáles son los principales factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de úlcera de pie diabético para evitar el desarrollo de la misma en paciente mayores de 40 años de edad, con diabetes tipo 2?

JUSTIFICACION

La diabetes es una enfermedad cada vez más prevalente y una de sus principales complicaciones es el pie diabético, causa de incapacidad y altos costos para las instituciones de salud como para el mismo paciente.

Los factores de riesgo identificados para presentar pie diabético son la enfermedad vascular (15-20%) y la neuropatía periférica (60-70%) ⁴⁷ que favorece la pérdida del cojinete graso, favorece que haya zonas de presión anormalmente alta con el calzado; se produce entonces un estrés mecánico (trauma repetitivo) que da como resultado zonas de hiperqueratosis, por las altas presiones plantares, y son éstas la causa principal de las úlceras en los pacientes diabéticos ⁴⁷.

La presencia de neuropatía o isquemia, la secuencia de un trauma menor (evento desencadenante) que conduce a ulceración cutánea y falla de la curación de la herida es una causa frecuente de amputaciones de las extremidades inferiores en pacientes diabéticos. Tanto la neuropatía como la vasculopatía son importantes factores de riesgo para el desarrollo de úlceras. La ausencia del reflejo del tendón de Aquiles, insensibilidad del pie y tensión de oxígeno transcutánea de menos de 30 mmHg son predictores independientes de úlceras del pie ⁴⁸.

HIPOTESIS

Si existen factores que predispongan al desarrollo de pie diabético entonces estos factores estarán presentes en una proporción mayor en aquellos pacientes con ulceración que en aquellos que son diabéticos y no tienen lesiones en los pies.

Los factores asociados que pueden contribuir al desarrollo de úlcera por pie diabético son: edad mayor de 65 años, estrato socioeconómico bajo, la neuropatía sensorial, motora y autonómica, trauma mecánico, deformidades estructurales en los pies, calzado inadecuado, así como la enfermedad vascular periférica, mal apego al tratamiento con descontrol glucémico e hiperglucemia mantenida, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, tiña interdigital, onicomicosis.

3.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de úlceras de pie diabético en pacientes adultos mayores de 40 años de edad con diabetes tipo 2 que acuden por atención médica al Hospital General de Pachuca y Hospital General Campus Arista.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.- Determinar la prevalencia que hay de pacientes con úlcera por pie diabético en el Hospital General de Pachuca y en el Hospital General Campus Arista.

2.- Identificar los factores asociados que contribuyen al desarrollo de úlcera (s) por pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2, adultos mayores de 40 años de edad.

3.- Señalar los factores asociados que presentan los pacientes adultos con diabetes tipo 2 con úlcera (s) por pie diabético y los pacientes con diabetes tipo 2 sin antecedente ni presencia de úlcera actual por pie diabético.

4.- METODOLOGIA DESARROLLADA

MATERIAL Y METODOS:

Lugar: México; Pachuca de Soto, Hidalgo. Hospital General de Pachuca y Hospital General Campus Arista, 2do nivel de atención médica. Área de hospitalización de medicina interna, turno mixto; y área de Clínica de heridas turno matutino.

ESTUDIO

Diseño de estudio transversal, comparativo.

UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Lugar: Hospital General de Pachuca, en el servicio de hospitalización de medicina interna y Hospital General Campus Arista, en el área de clínica de heridas.

La investigación se inició el 13 de Octubre del 2014 y finalizó el 15 de Diciembre del 2014.

Fueron objeto de investigación pacientes que acudieron por atención médica de diversa etiología al Hospital General de Pachuca y Hospital General Campus Arista, adultos mayores de 40 años de edad, con diabetes tipo 2 con o sin la presencia de úlcera por pie diabético.

SELECCIÓN DE LA POBLACION DE ESTUDIO

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres adultos mayores de 40 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 2.
- Pacientes con pie diabético, con presencia de úlcera (s) en cualquier grado en una o ambas extremidades inferiores.
- Pacientes sin úlceras por pie diabético, con o sin antecedente de úlceras previas en una o ambas extremidades debido a pie diabético.
- Pacientes con antecedente o sin antecedente de amputación previa por pie diabético, que tengan por lo menos un pie.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 1.
- Pacientes que no acepten participar en el protocolo y que no otorguen su autorización de consentimiento informado.
- Pacientes con amputación en ambas extremidades inferiores por complicaciones de pie diabético.
- Pacientes que por su patología de base o por uso de un idioma diferente no puedan proporcionar la información requerida.

Criterios de eliminación:

- Pacientes que no contesten por lo menos el 90% de la encuesta.

DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y LA TECNICA DE MUESTREO.

Tamaño de la muestra.

Con una fórmula de diferencia de proporciones ⁷, con una prevalencia previa de un 10 con un nivel de confianza del 95%, con un efecto de diseño de 1%, y con una precisión de 8, el tamaño mínimo necesario fue de 41 participantes con úlceras de pie diabético y 41 participantes sin úlceras, siendo en total 82 en el total de la muestra.

Muestreo: No se realizó muestreo ya que se entrevistaron a los pacientes conforme fueron llegando a la consulta externa o aquellos que se encontraron hospitalizados.

DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

Ver anexo # 1

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

De los pacientes mayores de 40 años de edad que por cualquier motivo estuvieron hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital General de Pachuca o que acudieron por atención médica al área de Clínica de Heridas del Hospital General Campus Arista se les seleccionó si eran pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, se les informó que podían participar en este protocolo y con su aprobación por medio del consentimiento informado. Se les aplicó una encuesta con preguntas para obtener datos como su edad, ocupación, tiempo desde el diagnóstico de diabetes, hábito tabáquico, sedentarismo, tipo de calzado, entre otros; se tomaron medidas antropométricas como peso, talla, se midió la presión arterial y se determinó por medio de un doppler manual su índice tobillo brazo para saber si tienen enfermedad vascular arterial periférica y en qué grado, para así detectar los factores de pueden asociarse al desarrollo de complicaciones

de la diabetes como es la úlcera por pie diabético. Se consultó su expediente clínico a fin de completar su información médica con datos de estudios de laboratorio previos, con una antigüedad no mayor a 3 meses, dando preferencia a los estudios de laboratorio más recientes. Se recabaron los datos de todos los participantes para comparar los factores más frecuentes que presentan pacientes con diabetes tipo 2 que tienen o tuvieron úlcera por pie diabético contra aquellos pacientes que no han desarrollado dicha complicación, y así poder observar que factores están presentes en una proporción mayor en aquellos pacientes con ulceración y cuáles en aquellos pacientes que son diabéticos y no tienen lesiones en los pies.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Análisis univariado: para las variables cualitativas se calcularon proporciones con intervalos de confianza al 95%, para las variables cuantitativas se calcularon la media con sus intervalos de confianza al 95%, así como la desviación estándar. Análisis bivariado: Se calculó la Ji-Cuadrada de Pearson entre la variable dependiente (úlceras de pie diabético) y las variables independientes para calcular la dependencia entre las variables; de igual forma se calculó la razón de momios de prevalencia para medir la asociación estadística entre las úlceras de pie diabético y las variables asociadas a esta patología.

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

Ver anexo # 2

ASPECTOS ÉTICOS

Ver Anexo # 3 Consentimiento informado.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

CONCEPTO	COSTO EN PESOS
492 Fotocopias	492
1 Baumanómetro aneroide integral Medimetrics 5762	220
1 paquete de sanitas	40
Gel con alcohol (desinfectante para manos)	45
1 caja de guantes de exploración	160
Doppler Vascular BT-200 HI.DOP	3100
Bascula para diagnóstico Beurer BG17	600
Calculadora	60
Bolígrafos	30
Hojas blancas	25
Estadímetro	150
Pasajes	700
TOTAL	5622

ANEXO 1. DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE
1.- Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa Discreta En años	Encuesta
2.- Sexo	Características biológicas de un individuo que lo clasifica como hombre o mujer	Percepción que tiene el entrevistador con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1 = Mujer 2 = Hombre	Encuesta
3.-Escolaridad	Grado de aprendizaje por escolaridad alcanzado por un individuo	Máximo nivel concluido por el encuestado	Cualitativa Categórica 1=Ninguno 2=Primaria incompleta 3=Primaria completa 4=Secundaria incompleta 5=Secundaria completa 6=Técnico 7=Medio superior 8=Universidad	Encuesta

4.- Tabaquismo	Adicción a la nicotina contenida en el tabaco	Consumo de cigarrillos por hábito	Cualitativa Categórica 1=Tabaquismo 2=Hábito tabáquico abandonado 3=No tabaquismo	Encuesta
5.- Antecedente de hipertensión arterial	Síndrome de etiología múltiple caracterizado por elevación persistente de las cifras de presión arterial	Antecedente de cifras tensionales altas mayor o igual a 140 mm Hg la sistólica y 90 mm Hg la diastólica	Cualitativa Dicotómica 1=Con diagnóstico previo 2=Sin diagnóstico	Encuesta y revisión de expediente
6.- Enfermedad arterial obstructiva periférica	Cualquier proceso patológico que cause obstrucción del flujo arterial sistémico	Afección de la circulación arterial en extremidades inferiores	Cualitativa d Dicotómica 1=Normal 0.9-1.4 2=Leve 0.7-0.9 3=Moderada 0.5-0.7 4=Grave < 0.5 5=calcificación arterial >1.4	Ultrasonido Doppler Índice tobillo-brazo (ITB) ITB=Presión sistólica en el tobillo/Presión sistólica en el brazo.

7.- Tiña de los pies	Dermatofitosis que afecta los pliegues interdigitales y plantas	Presencia de descamación, fisuras, eritema, inflamación o vesículas	Cualitativa Dicotómica 1=Con tiña 2=Sin tiña	Exploración física
8.- Antecedente de úlcera por pie diabético	Precedente de lesión en pie diabético con ulceración, invasión o destrucción de tejidos en grado variable	Diagnóstico previo de lesión (es) a tejidos profundos en uno o ambos pies	Cualitativa Dicotómica 1=Con antecedente 2=Sin antecedente	Encuesta y exploración física
9.- Presencia de úlcera por pie diabético	Cualquier lesión a la integridad de la piel por debajo de los maléolos en un paciente con diabetes	Ulceración, destrucción o infección de los tejidos profundos en uno o ambos pies	Cualitativa Dicotómica 1=Presente 2=Ausente	Exploración física
10.- Peso	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre el cuerpo humano	Medida obtenida por una báscula en gramos o kilos	Cuantitativa Discreta En Kilogramos	Báscula
11.- Talla	Medición de la estatura del cuerpo	Se mide desde los talones hasta el techo de la bóveda del cráneo	Cuantitativa Discreta En centímetros	Cinta Métrica o estadímetro

12.- Índice de masa corporal (IMC) en Kg/m ²	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	IMC=Peso/talla ²	Cualitativa Categorica 1=Delgadez < 18.49 2=Normal 18.50-24.99 3=Sobrepeso 25.00-29.99 Obesidad 4=GI 30.00-34.99 5=GII 35.00-39.99 6=GIII > 40.00	Índice de Quetelet
13.- Hemoglobina glucosilada (HbA1c)	Compuesto proteico presente en los glóbulos rojos.	Determinación de la fracción c En porcentaje: Adecuado <6 Admisible 6-7 Inadecuado >7	Cualitativa Categorica 1=Adecuado 2=Admisible 3=Inadecuado	Determinación por laboratorio, registro de expediente

ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

Encuesta para determinar los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de úlceras(s) por pie diabético en adultos mayores de 40 años de edad del Hospital General de Pachuca en el área del servicio de Medicina Interna y en el servicio de Clínica de Heridas del Hospital General Campus Arista.

Nombre del paciente: _____

Hospital General: Pachuca _____ Campus Arista _____

VARIABLE	CATEGORIA	DATOS OBTENIDOS	OBSERVACIONES
1.- Edad	En años		
2.- Sexo	1 = Mujer 2 = Hombre		
3.-Escolaridad	1=Ninguno 2=Primaria incompleta 3=Primaria completa 4=Secundaria incompleta 5=Secundaria completa 6=Técnico 7=Medio superior 8=Universidad		
4.- Tabaquismo	1=Tabaquismo 2=Hábito tabáquico abandonado 3=No tabaquismo		
5.- Antecedente de Hipertensión arterial	1=Con diagnóstico previo 2=Sin diagnóstico		
6.- Enfermedad arterial obstructiva periférica Indice: Tobillo/brazo	1=Normal 2=Leve 3=Moderada 4=Grave 5=calcificación arterial >1.4		Resultado:

7.- Tiña de los pies	1=Con tiña 2=Sin tiña		
8.- Antecedente de úlcera por pie diabético	1=Con antecedente 2=Sin antecedente		
9.- Presencia de úlcera por pie diabético.	1=Presente 2=Ausente		
10.- Índice de masa corporal (IMC) en Kg/m ²	1=Delgadez < 18.49 2=Normal 18.50-24.99 3=Sobrepeso 25.00-29.99 Obesidad 4=GI 30.00-34.99 5=GII 35.00-39.99 6=GII Igual o > 40.00		Peso: Talla: IMC:
11.- Hemoglobina glucosilada (Hb A1c)	1=Adecuado < 6 % 2=Admisible: 6-7 % 3=Inadecuado: > 7 %		HbA1c:

Anexo #3

Consentimiento informado.

En base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Capítulo 1. Disposiciones comunes. Artículo 17.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del estudio:

Factores de riesgo para el desarrollo de úlcera por pie diabético en pacientes adultos mayores de 40 años de edad con diabetes tipo 2 del Hospital General de Pachuca y Hospital General Campus Arista.

Por medio del presente me informa la Dra. Abarca Vieyra Ana Luisa de forma escrita y dando lectura a esta carta en voz alta para mi conocimiento sobre la investigación que va a realizar.

Propósito:

Conocer cuáles son los factores de riesgo más frecuentes que se asocian y que presentan los pacientes para el desarrollo de úlceras por pie diabético. Es una investigación dentro del Hospital General de Pachuca y del Hospital General Campus Arista en pacientes adultos mayores de 40 años de edad con diagnóstico previo de diabetes tipo 2 con el objetivo de seleccionar a los pacientes que puedan y deseen participar en este protocolo de estudio. Es necesario responder una encuesta con preguntas relacionadas con los antecedentes médicos y sus diagnósticos actuales, toma de medidas antropométricas (peso, talla), toma de presión arterial, toma de un estudio doppler manual vascular para determinar grado de insuficiencia arterial.

Beneficios:

Poder participar en este estudio para identificar factores asociados entre pacientes con diagnóstico de diabetes que pueden o no ocasionar la complicación de úlcera por pie diabético, sin embargo se me explica que no obtendré un beneficio directo del estudio, pero con mi participación podré contribuir a la realización de esta investigación.

Riesgos:

Me explicó la doctora que este estudio representa un riesgo mínimo porque solo contestaré preguntas de una encuesta, si permitiré que me realicen una exploración física, pero ninguno de estos estudios será invasivo, no causará complicaciones en el futuro, ni cambiará en nada mi estado de salud actual.

Procedimiento:

La doctora Abarca Vieyra Ana Luisa me indica que para participar debo responder preguntas sobre mi estado de salud y antecedentes médicos, me tomará la presión arterial, me va a medir, a pesar, me hará exploración física en ambos pies, me hará un estudio con doppler vascular para saber si tengo enfermedad vascular periférica y revisará mi expediente para obtener información de estudios de laboratorio ya realizados.

Confidencialidad:

Me han explicado que de aceptar participar en el estudio, en los documentos que se llenen sí aparecerá mi nombre, pero que en el análisis sólo se utilizará una clave de identificación, mi nombre no será usado en ningún reporte de publicación al obtener los resultados de este estudio.

Mis derechos como participante:

La doctora se compromete a aclarar todas mis dudas sobre el estudio que realiza, podré retirarme en cualquier momento en el que yo lo decida sin que esto afecte de ninguna manera mi atención médica subsecuente.

Manifiesto que he comprendido el motivo por el cual se realiza este estudio, que otorgo mi consentimiento de forma voluntaria, sin ningún tipo de presión o represión.

ACEPTO PARTICIPAR:

NOMBRE COMPLETO _____

FIRMA O HUELLA DIGITAL

TESTIGO 1 _____

NOMBRE COMPLETO

TESTIGO 2 _____

NOMBRE COMPLETO

DR. CAMACHO GOMEZ RAUL
PRESIDENTE DE LOS COMITÉS DE ETICA EN INVESTIGACION
E INVESTIGACION DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA
TELEFONO: 771 3 72 55

INVESTIGADOR:

DRA. ABARCA VIEYRA ANA LUISA
DIRECCIÓN: CARRETERA PACHUCA-TULANCINGO 101-A, COLONIA CIUDAD
DE LOS NIÑOS. TELEFONO: 771 3 72 55

5.- HALLAZGOS

Cuadro # 1

Hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Hospital	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Hospital General de Pachuca	40	48.78	48.78
Hospital general Campus Arista	42	51.22	100.00
Total	82	100.00	

Fuente: Encuesta

Cuadro # 2

Edad de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad	82	58.43902	11.4893	40	83

Fuente: Encuesta

Cuadro # 3

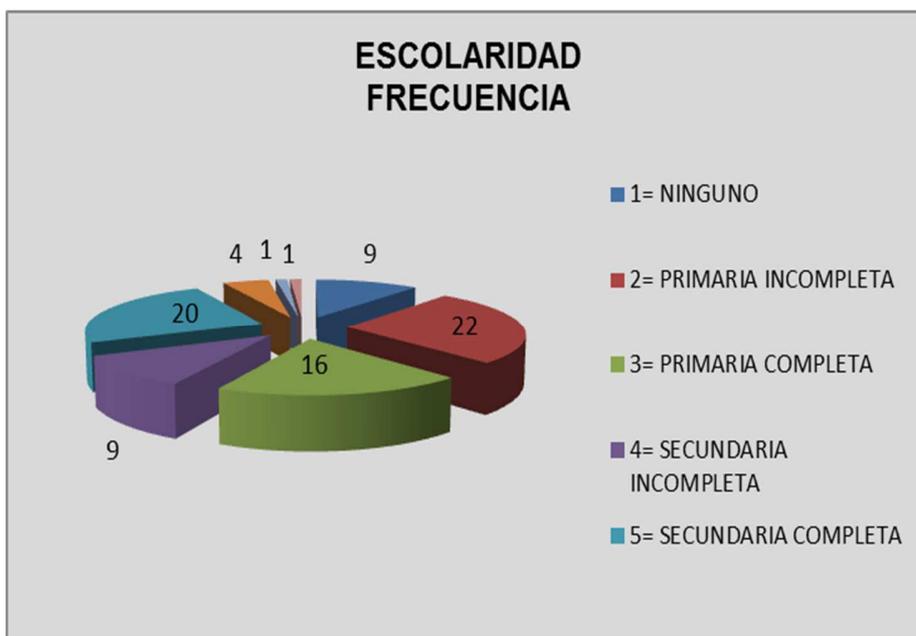
2.- Genero de pacientes encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Mujer	32	39.02	39.02
Varón	50	60.98	100.00
Total	82	100.00	

Fuente: Encuesta

Grafica #1

Escolaridad de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.



Fuente: Encuesta

Cuadro # 4

Tabaquismo de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Tabaquismo	9	10.98	10.98
Habito tabáquico abandonado	26	42.68	42.68
No tabaquismo	47	46.34	100.00
Total	82		

Fuente: Encuesta

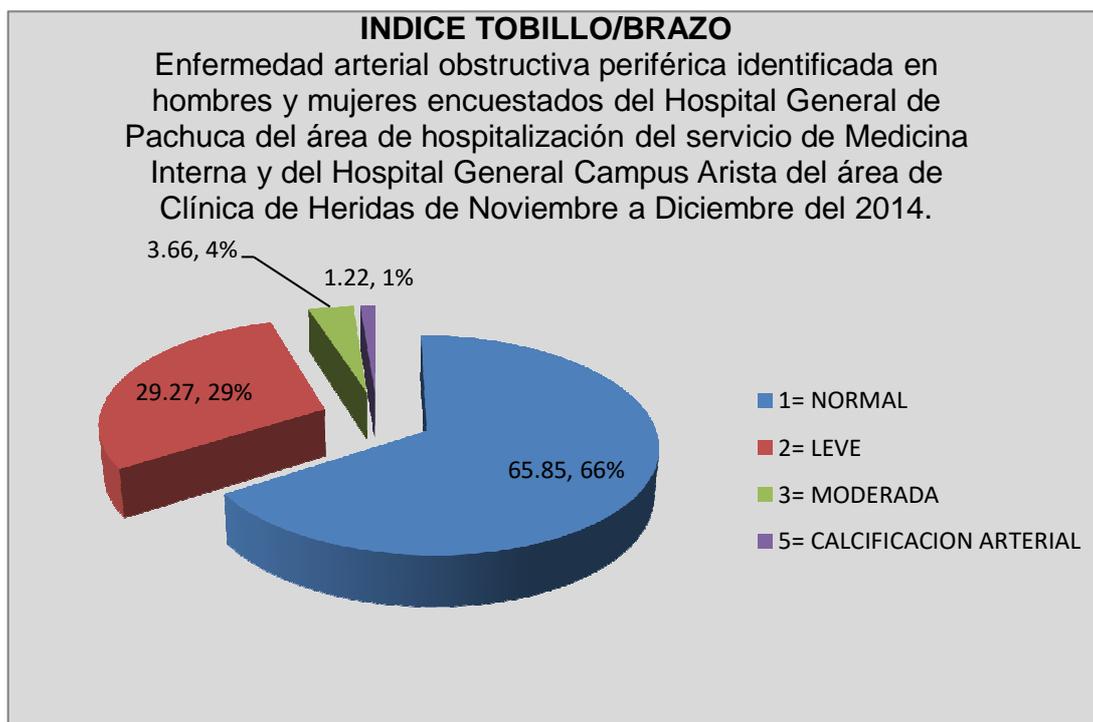
Cuadro # 5.

Antecedente de hipertensión arterial de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Con diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica	43	52.44	52.44
Sin diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica	39	47.56	100.00
Total	82	100.00	

Fuente: Encuesta

Grafica # 2



Fuente: Encuesta

Cuadro # 6

Tiña detectada por exploración física en los pies de hombres y mujeres del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Tiña	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Con tiña en los pies	58	70.73	70.73
Sin tiña en los pies	24	29.27	100.00
Total	82	100.00	

Fuente: Encuesta

Cuadro # 7

Antecedente de úlcera por pie diabético de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Con antecedente de úlcera por pie diabético	15	18.29	18.29
Sin antecedente de úlcera por pie diabético	67	81.71	100.00
Total	82	100.00	

Fuente: Encuesta

Cuadro # 8

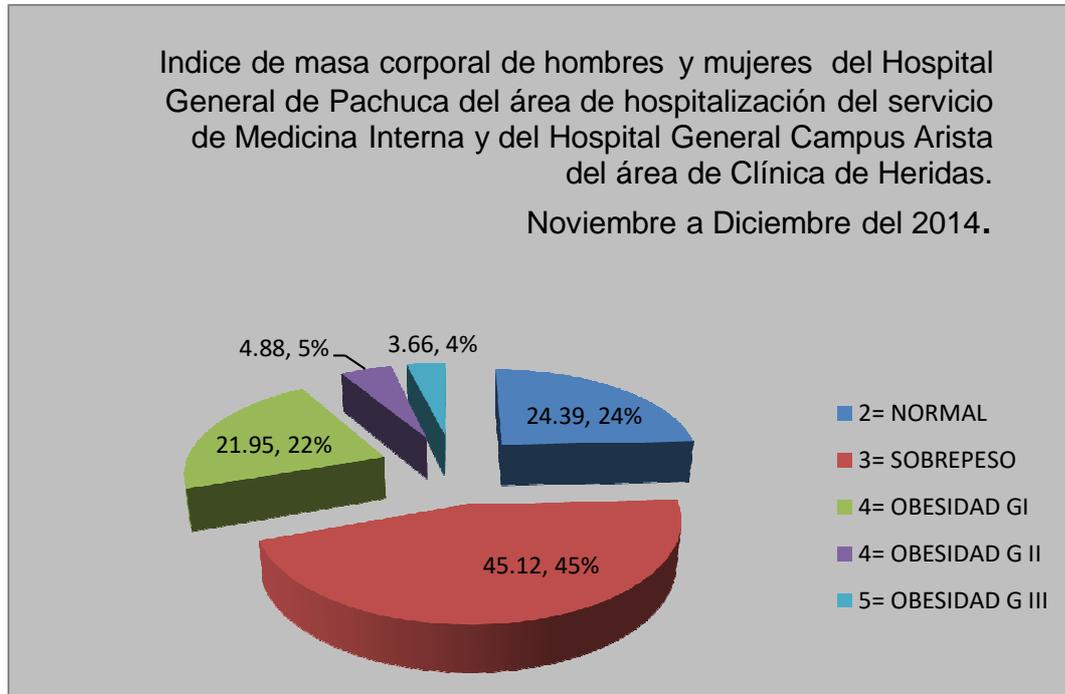
Variable dependiente.

Presencia o ausencia de úlcera por pie diabético observada por medio de exploración física realizada a hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Presencia de úlcera por pie diabético	42	51.22	51.22
Ausencia de úlcera por pie diabético	40	48.78	100.00
Total	82	100.00	

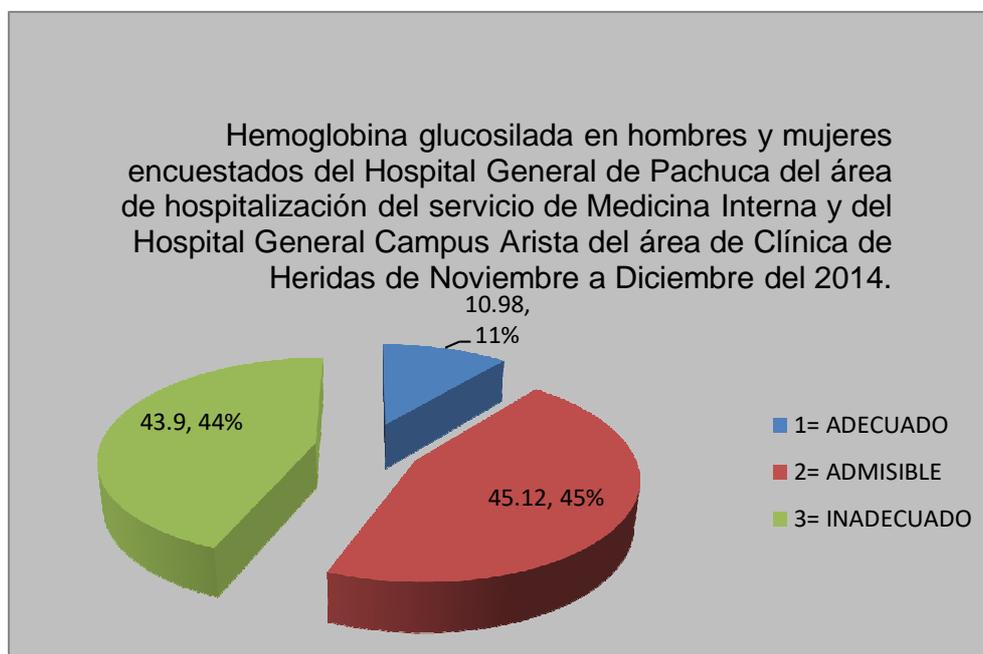
Fuente: Encuesta

Grafica # 3



Fuente: Encuesta

Grafica # 4



Fuente: Encuesta

Cuadro #9

Glucosa sérica en ayuno de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Glucosa sérica en ayuno	82	178.82	70.97	65	404

Fuente: Encuesta

Cuadro # 10

Presión arterial sistólica detectada en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación estandar	Mínimo	Máximo
Presión arterial	82	126.89	17.50	90	180

sistólica					
-----------	--	--	--	--	--

Fuente: Encuesta

Cuadro # 12

Presión arterial diastólica detectada en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Presión arterial diastólica	82	77.48	11.75	45	100

Fuente: Encuesta

Cuadro # 12

Índice tabáquico observado en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Índice tabáquico	82	3.46	11.26	0	80

Fuente: Encuesta

Cuadro # 13

Índice tabáquico considerando sólo hombres y mujeres que tuvieron tabaquismo y abandonaron el hábito junto con aquellos que tiene tabaquismo. Pacientes encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Variable	Observados	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
----------	------------	-------	------------	--------	--------

			estándar		
Índice tabáquico	33	8.60	16.59	0.1	80

Fuente: Encuesta

Análisis para detectar factores de riesgo

Cuadro # 14

2 muestras, prueba con varianzas iguales.

Diferencia de medidas entre hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Grupo	Tamaño de la muestra	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
Sin úlceras	40	58.87	11.67	55.14, 62.60
Con úlceras	42	58.02	11.42	54.46, 61.58

Fuente: Encuesta

P=0.7395

Cuadro # 15

Diferencia de medidas entre datos obtenidos de hombres y mujeres con úlceras por pie diabético y sin úlceras por pie diabético del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Mujer	Varón	Total
Sin úlceras	23	17	40
Con úlceras	9	33	42
Total	32	50	82

Fuente: Encuesta

P = 0.001

Cuadro # 16

Diferencia de medidas entre hombres y mujeres, con presencia de úlceras y sin úlceras por pie diabético encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Expuestos	No expuestos	Total	Proporción expuesta
Casos	33 Hombres	9 Mujeres	42	0.78
Controles	17 Hombres	23 Mujeres	40	0.42
Total	50	32	82	0.63

	Puntos estimados	intervalo de confianza 95% 1.71, 14.79
Razón de momios	4.96	

Fuente: Encuesta

P = 0.0008

Cuadro # 17

Grado de escolaridad observado en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Escolaridad	Sin úlceras	Con úlceras	Total
Ninguno	7.5	14.29	10.98
Primaria incompleta	27.50	26.19	26.83
Primaria completa	25	14.29	19.51
Secundaria incompleta	15	7.14	10.98
Secundaria completa	17.50	30.95	24.39
Técnico	5	4.76	4.88
Medio superior	2.50	0.00	1.22
Universidad	0.00	2.38	1.22
Total	40	42	82

Fuente: Encuesta

P = 0.455

Cuadro # 18

Tabaquismo en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Tabaquismo	Sin úlceras	Con úlceras	Total
Con tabaquismo	10.00	11.90	10.98
Hábito tabáquico abandonado	35.00	28.57	31.71
Sin tabaquismo	55.00	59.52	57.32
Total	40	42	82

Fuente: Encuesta

P= 0.815

Cuadro # 19

Hombres y mujeres con tabaquismo y sin tabaquismo encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Tabaquismo	Sin úlceras	Con úlceras	Total
------------	-------------	-------------	-------

Nunca fumaron	84.62	83.,33	83.93
Tabaquismo actual	15.38	16.67	16.07
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta

P= 0.896

Cuadro # 20

Antecedente de diagnóstico previo de hipertensión arterial en hombres y mujeres con diabetes tipo 2 encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Antecedente de hipertensión arterial	Sin úlceras	Con úlceras
Con diagnóstico previo de hipertensión arterial	55.00	50.00
Sin diagnóstico previo de hipertensión arterial	45.00	50.00
Total	100.00	100.00

Fuente: Encuesta

P= 0.650

Cuadro # 21

Índice tobillo/ brazo.

Enfermedad arterial obstructiva presente en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Índice Tobillo/Brazo	Sin úlceras	Con úlceras
Normal	67.50	64.29
Leve	27.50	30.95
Moderado	2.50	4.76
Calcificación arterial	2.50	0.00
Total	100.00	100.00

Fuente: Encuesta

P = 0.693

Cuadro # 22

Tiña en los pies presente en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Tiña en los pies	Sin úlceras	Con úlceras
Con tiña en los pies	62.50	78.57
Sin tiña en los pies	37.50	21.43
Total	100.00	100.00

Fuente: Encuesta
P = 0.110

Cuadro # 23

Antecedente úlcera por pie diabético en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Antecedente de úlcera por pie diabético	Sin úlceras	Con úlceras
Con antecedente de úlcera por pie diabético	2.50	33.33
Sin antecedente de úlcera por pie diabético	97.50	66.67
Total	100.00	100.00

Fuente: Encuesta
P = 0.000

Cuadro # 24

Diferencia de medias casos y controles datos obtenidos de hombres y mujeres encuestados con antecedente de úlcera por pie diabético y sin úlcera en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Expuestos	No expuestos	Total	Proporción expuesta
Casos	14 Con úlcera	28 Con úlcera	42	0.33
Controles	1 Sin úlcera	39 Sin úlcera	40	0.02
Total	15	67	Intervalo de Confianza 95% 82 , 0.185	
	Puntos estimados			
Razon de momios	19.5	2.59	2.59	844.97(EXACT)
Attr.frac.ex	0.94	0.61	0.61	0.99 (EXACT)
Attr.frac.pop	0.31			

Fuente: Encuesta
P= 0.0003

Cuadro # 25

Índice de masa corporal que presentan hombres y mujeres que se encuentran con úlcera por pie diabético y sin úlcera, en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

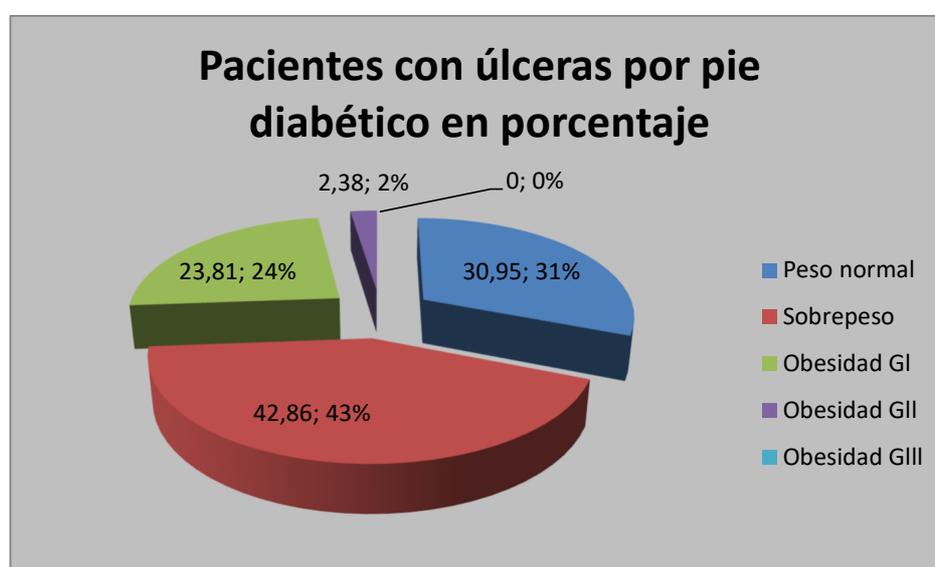
Índice de masa corporal	Sin úlceras	Con úlceras	Media
Peso normal	17.50	30.95	24.39
Sobrepeso	47.50	42.86	45.12
Obesidad GI	20.00	23.81	21.95
Obesidad GII	7.50	2.38	4.88

Obesidad GIII	7.50	0.00	3.66
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente :Encuesta
P = 0.199

Grafica #5

Índice de masa corporal que presentan hombres y mujeres que se encuentran con úlcera por pie diabético, pacientes del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.



Fuente: Encuesta

Cuadro # 26

Índice de masa corporal considerando pacientes con peso normal y sobrepeso u obesidad, se incluyen hombres y mujeres que se encuentran con úlcera por pie diabético y sin úlcera, en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Índice de masa corporal	Sin úlceras	Con úlceras	Total
Peso normal	17.50	30.95	24.39
Con sobrepeso u obesidad	82.50	69.05	75.61
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta
P = 0.15

Cuadro # 27

Índice de masa corporal considerando pacientes con peso normal y sobrepeso u obesidad, se incluyen hombres y mujeres que se encuentran con úlcera por pie diabético y sin úlcera, en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Índice de masa corporal	Sin úlceras	Con úlceras	Total
Peso normal	26.92	41.94	35.09
Sobrepeso	73.08	58.06	64.91
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta
P = 0.237

Cuadro # 28

Hemoglobina glucosilada observada en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Hemoglobina glucosilada	Sin úlceras	Con úlceras	Total
Adecuado	12.50	9.52	10.98
Admisible	35.00	54.76	45.12
Inadecuado	52.50	35.71	43.90
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta
P = 0.197

Cuadro #29

Hemoglobina glucosilada en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras. Pacientes encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Hemoglobina glucosilada	Sin úlceras	Con úlceras	Total
--------------------------------	-------------	-------------	-------

Mujeres	12.50	9.52	10.98
Hombres	87.50	90.48	89.02
TOTAL	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta

P = 0.666

Cuadro # 30

Diferencias de medidas en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

	Expuestos	No expuestos	Total	Proporción de expuestos
Casos	38	4	42	0.90
Controles	35	5	40	0.87
Total	73	9	INTERVALO DE CONFIANZA 95% 82, 0.89	
	ESTIMACION DE PUNTO			
Razón de momios	1.35		0.26	7.39 (EXACT)
Attr.frac.ex	0.26		-2.74	0.86 (EXACT)
Attr.frac.pop	0.23			

Fuente: Encuesta

P= 0.6665

Cuadro # 31

Diferencia de medidas, glucosa sérica en ayuno.

Prueba de dos muestras con varianzas iguales en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Grupo	Observados	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza 95%
Sin úlceras	40	180.35	70.00	157.96, 202.74
Con úlceras	42	177.38	72.70	154.72 , 200.03
Combinado	82	178.82	70.97	163.23 , 194.42
Diferencias	2.96	15.77		-28.42 , 34.36

Fuente: Encuesta

P= 0.8512

Cuadro # 32

Prueba de dos muestras con varianzas iguales

Diferencia de medidas en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Grupo	Observados	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza 95%
Sin úlceras	40	125.87	13.62	121.51, 130.23
Con úlceras	42	127.85	20.66	121.41, 134.29
Combinado	82	126.89	17.50	123.04, 130.73
Diferencial	- 1.98	3.88		-9.71 , 5.75

Fuente: Encuesta

P = 0.6114

Cuadro # 33

Prueba de dos muestras con varianzas iguales.

Diferencia de medidas en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Grupo	Observados	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza 95%
Con úlceras	40	78.12	12.63	72.08, 80.16
Sin úlceras	42	78.78	10.84	75.40, 82.16
Combinado	82	77.48	11.75	74.40, 80.07
Diferencial	-2.66	2.59		-7.82 , 2.50

Fuente: Encuesta

P = 0.3084

Cuadro # 34

Índice tabáquico

Diferencia de medidas.

Prueba de dos muestras con varianzas iguales en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

Grupo	Observados	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza 95%
Sin úlceras	17	10.82	21.75	-0.36, 22.00
Con úlceras	16	6.25	8.45	1.74, 10.75
Combinado	33	8.60	16.59	2.72, 14.49
Diferencial	4.57	5.81		-7.28, 16.43

Fuente: Encuesta

P = 0.4376

Cuadro # 35

Diferencia de medias. Prueba de dos muestras con varianzas iguales en hombres y mujeres sin úlceras por pie diabético y con úlceras encuestados en el Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

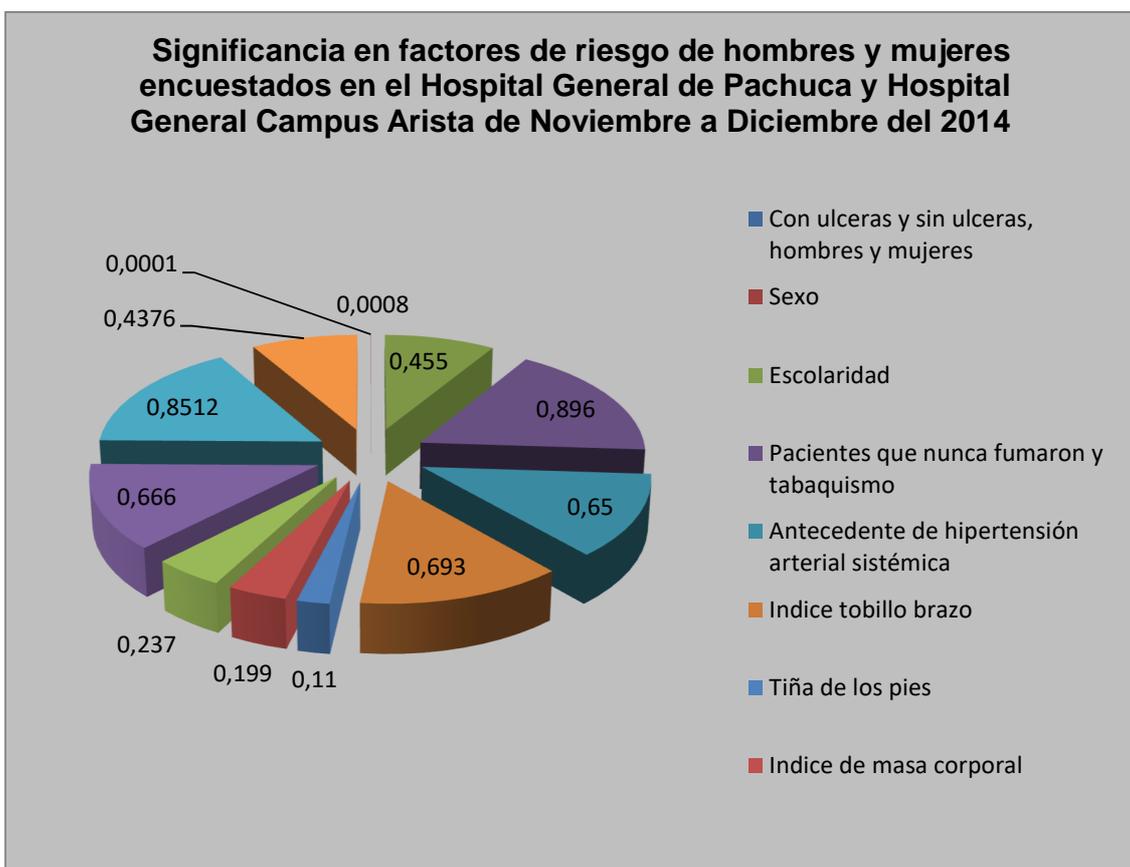
Grupo	Observados	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza 95%
Sin úlceras	40	4.6	14.94	-0.18, 9.38
Con úlceras	42	2.38	5.96	0.52, 4.24
Combinado	82	3.46	11.26	0.98, 5.93
Diferencial	2.21	2.49		-2.73, 7.17

Fuente: Encuesta

P = 0.3758

Grafica # 6

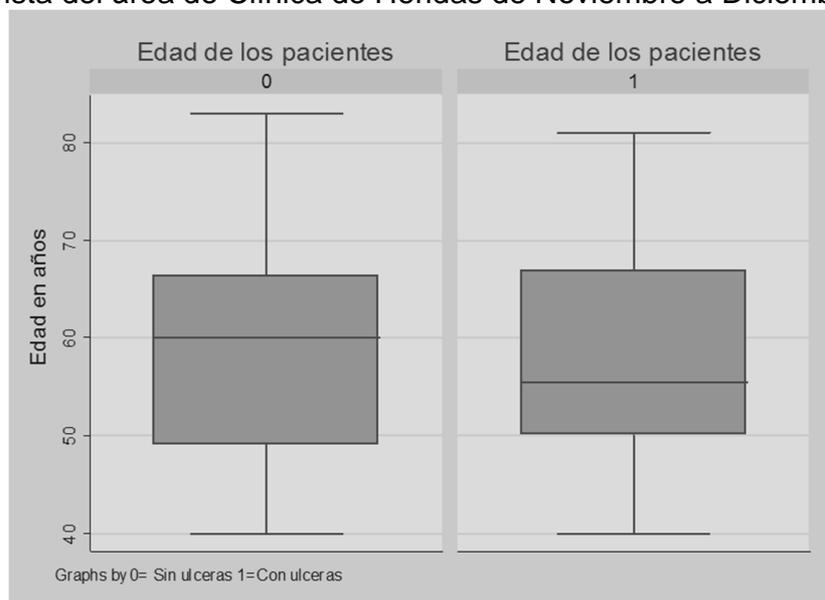
Factores de riesgo para desarrollar úlcera por pie diabético.



Fuente: Encuesta

Grafica # 7

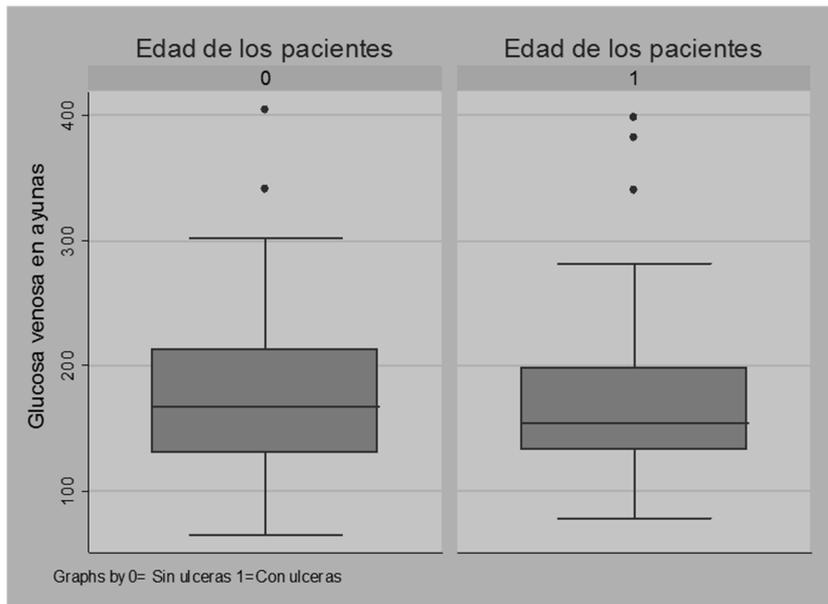
Edad de hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.



Fuente: Encuesta

Grafica # 8

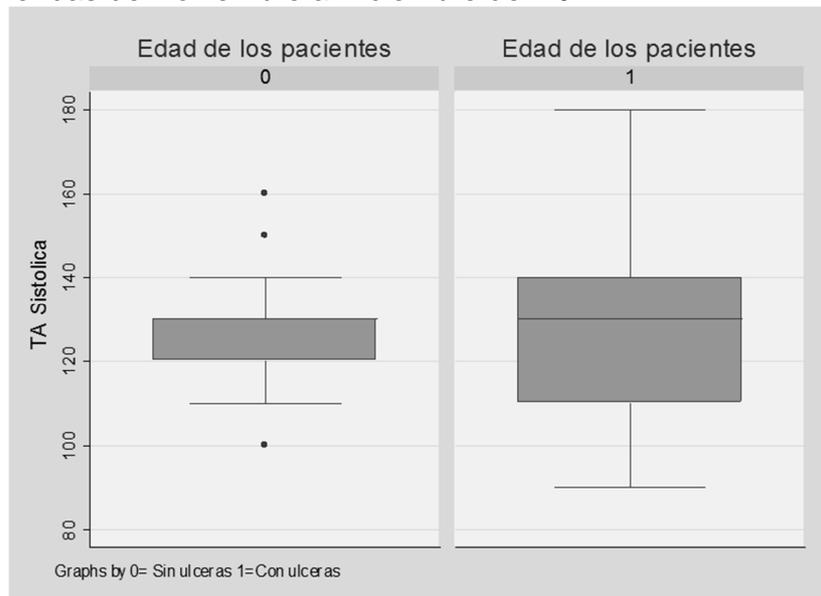
Glucosa venosa en ayuno en relación con la edad hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.



Fuente: Encuesta

Grafica # 9

Edad relacionada con la presión arterial sistólica en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.

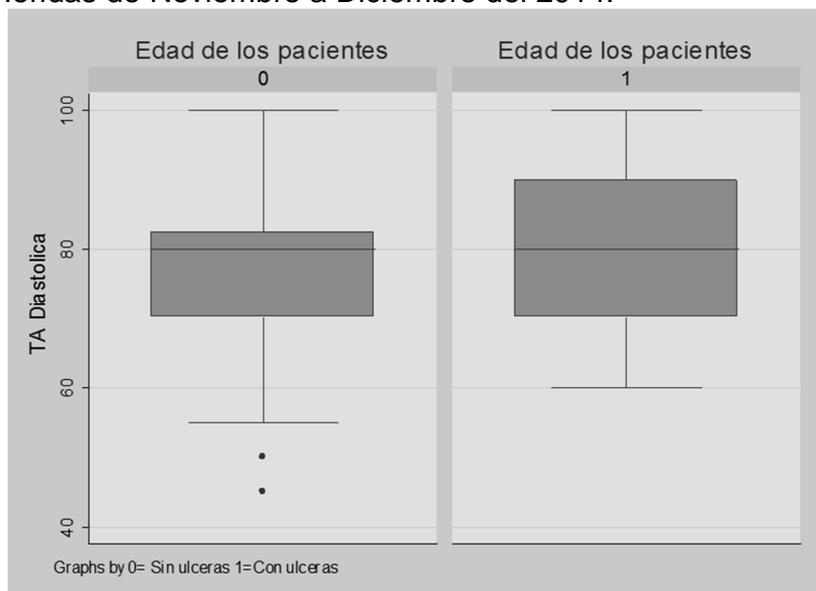


Fuente: Encuesta

Grafica # 10

Edad relacionada con la presión arterial diastólica en hombres y mujeres encuestados del Hospital General de Pachuca del área de hospitalización del

servicio de Medicina Interna y del Hospital General Campus Arista del área de Clínica de Heridas de Noviembre a Diciembre del 2014.



Fuente: Encuesta

6.- DISCUSIÓN

El tamaño de la muestra fue de un total de 82 pacientes con diabetes tipo 2, de los cuales se incluyeron 40 sin presencia de úlcera y 42 con úlceras. La edad mínima fue de 40 años, máximo 83 con una media de 58.43.

En este estudio se observaron dos poblaciones diferentes que comparten en común ser diabéticos, unos con la presencia de úlcera y otros sin úlcera como variable dependiente. De los 40 pacientes sin úlceras por pie diabético, 23 son mujeres y 17 varones. De los 42 pacientes en total con presencia de úlcera por pie diabético, 9 son mujeres y 33 son varones.

El género masculino se ha relacionado con 1.6 veces más riesgo de úlceras³⁴. En esta investigación se encontró una significancia de $P= 0.0008$ ser varón con el riesgo para desarrollar úlceras por pie diabético. El género es un factor clasificado en no modificable, ser varón puede asociarse con actividad laboral de alto riesgo la cual implica caminar o estar expuesto a traumas de repetición con calzado no

adecuado más las deformidades podálicas, un mal apego a tratamiento y falta de educación en el cuidado de los pies.

En los encuestados predomina el nivel de escolaridad primaria incompleta en participantes sin desarrollo de úlcera; los participantes con presencia actual de úlcera tienen mayor porcentaje de escolaridad en secundaria completa seguido de primaria incompleta, lo cual es reflejo de un nivel socioeconómico con menos probabilidad de acceso a servicios de salud así como para información preventiva. En un ensayo realizado en pacientes de alto riesgo, la educación redujo la incidencia de úlceras y las amputaciones al año⁴¹. La pobreza, la falta de higiene y la costumbre de caminar descalzo interactúan para potencializar el impacto de las lesiones de pie diabético⁴¹.

En los encuestados la obesidad es el resultado de la integración de varios factores como medio ambiente, cultura, fisiología, metabolismo y genética, más una mal nutrición ocasiona problemas metabólicos ⁴⁰. En cuanto al índice de masa corporal en pacientes con el desarrollo de úlcera por pie diabético se encontró tanto en hombres como en mujeres que predomina el sobrepeso, seguido de un porcentaje de peso normal y un porcentaje menor obesidad grado I.

El tabaquismo como factor de riesgo de múltiples enfermedades se confirma en estudios en los cuales se encuentra que el fumar es factor predisponente para aparición de vasculopatía y finalmente de pie diabético³³. En los pacientes encuestados se encontró que el mayor porcentaje en general pertenece a pacientes sin tabaquismo, seguido del hábito tabáquico abandonado. Se infiere es resultado de la educación recibida en primer y segundo nivel de atención. Su relación no se encontró significativa.

La relación de tabaquismo y úlceras de pies fueron evaluadas en estudios, sin embargo, sólo fue ligeramente significativa la joven población del estudio de Wisconsin ¹². Moss y colaboradores encontraron que los fumadores actuales menores de 30 años de edad fueron más propensos a ulcerarse, con razón de

momios de 2.3 (IC 95% 1.0 a 5.6) ¹². Kastenbauer y colaboradores encontraron que la ingesta diaria de alcohol también incrementó el riesgo de úlcera ⁴.

El hábito de fumar es factor predisponente para la aparición de vasculopatía periférica y finalmente de pie diabético³³.

Moss y colaboradores encontraron que los fumadores actuales menores de 30 años de edad fueron más propensos a ulcerarse, con razón de momios de 2.3 (IC 95% 1.0 a 5.6) ¹². Kastenbauer y colaboradores encontraron que la ingesta diaria de alcohol también incrementó el riesgo de úlcera ⁴.

El estudio de cohorte de Boyko et al, también identificó que un mayor peso corporal, uso de insulina y antecedentes de mala visión fueron 3 predictores de riesgo independientes para úlceras de pies ².

Los factores de riesgo significativos para polineuropatía y enfermedad vascular periférica son sexo masculino y bajo nivel de educación⁴².

La enfermedad arterial obstructiva determinada por medio del índice brazo/tobillo indica que la mayoría de los encuestados y explorados con úlcera no tienen obstrucción, el porcentaje predomina en resultados normales seguidos por un grado leve sin encontrar significancia en dicho factor.

La enfermedad vascular en el paciente con diabetes abarca una gama de síndrome venosos y arteriales; está presente en 50% de los pacientes ulcerados y secundaria a la obstrucción arterial, la cual tiene dos componentes: la macro y microangiopatía ³⁷.

El riesgo asociado con antecedente de úlceras fue evaluado en estudios como el de Boyko et al, Litzelman et al y Abbott et al; reportaron que el antecedente de úlceras de pies aumentó de manera significativa la probabilidad de úlceras subsecuentes ^{2, 6, 11}. En esta investigación hay una significancia de P= 0.000 entre

la relación de antecedente de úlcera con la presencia actual o desarrollo de una nueva úlcera.

En varios estudios incluyeron la hemoglobina glucosilada (HbA1c) en sus análisis ^{2, 4, 7, 11, 12} sólo las concentraciones de hemoglobina glucosilada o glucosa sérica se asociaron de manera positiva con úlceras de pies: Moss et al, encontraron una asociación estadísticamente significativa entre mayor nivel de HbA1c y desarrollo de úlceras de pies en un estudio de cohorte, con una razón de momios de 1.6 (IC 95% 1.3 a 2.0) por cada 2% de deterioro en la cifra de hemoglobina glucosilada ¹².

Los resultados refiriendo sólo a pacientes con presencia de úlcera indican que predomina la categoría de admisible seguido de inadecuado. No muestra significancia a diferencia con la literatura.

7.- CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo más frecuentes para desarrollar ulceración por pie diabético con significancia, son: ser varón para el riesgo de desarrollo de úlceras y el antecedente de úlcera por pie diabético que predispone a la aparición de una nueva úlcera.
- Los pacientes con mal actitud ante su enfermedad, con mal apego al tratamiento, bajo nivel socioeconómico y/o cultural, sin información de educación en prevención y que tienen tabaquismo, mal nutrición y obesidad o algún grado de obesidad que predispone a dislipidemias y enfermedades cardiovasculares tienen mayor riesgo de sufrir complicaciones por diabetes , entre ellas el pie diabético.
- La presencia de hiperglucemia es común en el paciente como resultado de hábitos y costumbres inadecuados que influyen en el control de la enfermedad.

- Los pacientes diabéticos se encuentran sujetos a múltiples factores modificables y no modificables, estos factores se ven influidos por el tiempo de evolución de la enfermedad, las complicaciones crónicas propias y comorbilidades.

RECOMENDACIONES

Estos resultados son el reflejo de incluir pacientes que están siendo tratados por primer y segundo nivel de atención médica. Tienen tratamiento con ajustes periódicos, un control por medio de estudios de laboratorio mensuales, consultas de seguimiento, un amplio manejo de enfermedades concomitantes por parte del servicio de Medicina Integrada y por Medicina interna; han recibido educación continua por parte de servicios de salud de primer nivel, talleres con pláticas sobre cuidados de pie diabético como medidas preventivas. A pesar de condiciones socioeconómicas precarias o bajo nivel escolar, son pacientes que a largo plazo es muy probable que mejoren su condición actual y logren prevenir el desarrollo de una úlcera por pie diabético o su recidiva, esto depende del control, seguimiento y medidas de prevención sobre estos factores estudiados y otros que requieren manejo por especialistas como angiólogo o cirujano vascular. Se recomienda también tratar aspectos como las deformidades podálicas por parte del servicio de Ortopedia, fomentar el uso de calzado adecuado y recomendar

evitar el caminar descalzo. Se recomienda la higiene y revisión diaria de los pies. La mayoría de los participantes requieren manejo y seguimiento por servicio de Nutrición, pues un descontrol metabólico puede generar problemas de dislipidemias y junto con la obesidad, la diabetes e hipertensión arterial lleva a consecuencias cardiovasculares.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Group TG. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. The global lower extremity amputation study group. *Br J Surg* 2000; 87: 328-337.
- 2.- Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, Tredwell J, Boulton AJ. Diabetes foot syndrome: evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-Hispanic whites from a diabetes disease management cohort. *Diabetes Care* 2003; 26: 1435-1438.
- 3.- Hart JT. The inverse care law. *Lancet* 1971; i: 405-412.
- 4.- Adler AI, Ahroni JH, Boyko EJ, Smith DG. Lower extremity amputation in diabetes: the independent effects of peripheral vascular disease, sensory neuropathy, and foot ulcers. *Diabetes Care* 1990; 13: 513-521.
- 5.- Most RS, Sinnock P. The epidemiology of lower extremity amputations in diabetes individuals. *Diabetes Care* 1983; 6: 87-91.

- 6.- Lindholt JS, Bovling S, Fasting H, Henneberg EW. Vascular surgery reduces the frequency of lower limb major amputations. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 31-35.
- 7.- Malik RA, Williamson S, Abbott C, et al. Effect of angiotensin-converting-enzyme (ACE) inhibitor trandolapril on human diabetic neuropathy: randomised double-blind controlled trial. *Lancet* 1998; 352:1029-1035.
- 8.- Tesfaye S, Malik R, Ward JD. Vascular factors in diabetic neuropathy. *Diabetologia* 1994; 37: 847-854.
- 9.- Pedersen AE, Bornefeldt OB, Kranik M, et al. Halving the number of leg amputations: the influence of infrapopliteal bypass. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 26-30.
- 10.- Lavery LA, van Houtum WH, Ashry HR, Armstrong, Pugh JA, Diabetes-related lower-extremity amputating disproportionately affect Blacks and Mexican Americans. *South Med J* 1999; 92: 593-599.
- 11.- Carrington AL, Litchfield JE. The aldose reductase pathway and nonenzymatic glycation in the pathogenesis of diabetic neuropathy: a critical review for the end of the 20th century. *Diabetic Rev* 1999; 7:275-299.
- 12.- Young BA, Maynard C, Boyko EJ. Racial differences in diabetic nephropathy, cardiovascular disease, and mortality in a national population of veterans. *Diabetes Care* 2003; 26: 2392-2399.
- 13.- Wachtel MS. Family poverty accounts for differences in lower-extremity amputation rates of minorities 50 years old or more with diabetes. *J Natl Med Assoc* 2005; 97:334-338.
- 14.- Toursarkissian B, Jones WT, D'Ayala MD, et al. Does the efficacy of dorsalis pedis artery bypasses vary among diabetic patients of different ethnic backgrounds? *Vasc Endovasc Surg* 2002; 36: 207-212.
- 15.- Miller AD, Van BA, Verhoek-Oftedahl W, Miller. ER. Diabetes-related lower extremity amputations in New Jersey, 1979 to 1981. *J Med Soc N J* 1985; 82: 723-726.
- 16.- Kahn KL. Pearson ML, Harrison ER, et al. Health care for black and for hospitalized Medicare patients. *JAMA* 1994; 271:1169-1174.

- 17.- Resnick HE, Valsania P, Phillips CL. Diabetes mellitus and nontraumatic lower extremity amputation in black and white americans: the National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Foll-up. Arch Inter Mes 1999; 159: 2470-2475.
- 18.- Schneider EC, Zaslavsky AM, Epstein AM. Racial disparities in the quality of care for enrollees in medicare managed care. JAMA 2002; 287: 1288-1294.
- 19.- Selby JV, Zhang D. Risk factors for lower extremity amputations in persons with diabetes. Diabetes Care 1995; 18: 509-516.
20. Leggertter S, Chaturvedi N, Fuller JN, Edmons ME. Ethnicity and risk of diabetes-related lower extremity amputation: a population-based, care control study of African Caribbeans and Europeans in the United Kingdom. Arch Intern Med 2002; 162: 73-78.
21. Pecoraro RE, Reiber GE, Buergess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. Diabetes Care 1999; 13: 513-521.
22. Siitonen OI, Niskanen LK, Laakso M, Siitonen JT, Pyorala K. Lower-extremity amputations in diabetic and non diabetic patients. A population based study in Eastern Finland. Diabetes Care 1993; 16: 16-20.
23. Rith- Najarian SJ, Valway SE, Gohdes DM. Diabetes in a northern Minnesota Chippewa Tribe. Prevalence and incidence of diabetes and incidence of major complications, 1986-1988. Diabetes Care 1993; 16: 266-270.
24. Krapfln H, Gohdes D. Lower extremity amputation episodes among persons with diabetes. New Mexico 2000. JAMA 2003; 289: 1502.
25. Newman AB, Sarnow MR, Giurini JM, et al. Ankle-arm index as marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. Cardiovascular Health Study (CHS) Collaborative Research Group. Circulation 1993; 88: 837-845.
26. Moss SE, Klein R, Klein BEK. The prevalence and incidence of lower extremity amputations in a diabetic population. Arch Intern Med 1992; 152: 610-616.
27. Solagberu BA. The scope of amputations in a Nigerian teaching hospital. Afr J Med Med Sci 2001; 30: 225-227.
28. Hennis AJ, Fraser HS, Jonnalagadda R, Fuller J, Chaturvedi N. Explanations for the high risk of diabetes-related amputation in a Caribbean population of black African descent and potential for prevention. Diabetes Care 2004; 27: 2636-2641.

29. Lesdter FT. Amputations in patients attending a diabetic clinic in Addis Abeba, Ethiopia. *Ethiop Med J* 1995; 33: 15-20.
30. Guillum RF. Coronary heart disease in black populations, I: mortality and morbidity. *Am Heart J* 1982; 104: 839-851.
- 31.- Saldaña RB, Prieto M. Factores de riesgo de ulceración de los pies en diabéticos tipo 2. *Rev Med Inst Seguro Soc* 2009; 47, 5: 467-476.
- 32.- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2014; 37.
- 33.- Cifuentes VH, Giraldo HAP. Factores de riesgo para pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Epidemiologia, Medellin* 2010.
- 34.- Boulton AJM, Cavanagh PR, Rayman G. Pie diabético. 4ta edición. Inglaterra. Editorial Manual Modern 2007, 535.
- 35.- Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. NOM-015-SSA2-2010.
- 36.- Mompó BJI, Bolaños BA, Fernandez G. Factores de riesgo en el pie diabético. *Angiologia* 2012; 64: 58-62.
- 37.- Contreras RJ. Abordaje y manejo de las heridas. Intersistemas. México. 2013; 18: 297-325.
- 38.- Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and Treatment. *Foot Ankle* 1981; 2: 64-122.
- 39.- Gonzalez HT, Mosquera AF, Luana QL, Perdomo EP. et al. Clasificaciones de lesiones en pie diabético, un problema no resuelto. 2012; 23 (2): 75-87.
- 40.- Mendez SN, Uribe M. Obesidad. Epidemiologia, fisiopatología y manifestaciones clínicas. Manual Moderno 2002; 328.
- 41.- Flores PR. Factores asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de medicina interna 03 y pie diabético del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el año 2012. Tesis. Perú. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. 2012.
- 42.- Al-maskari f, et al. Prevalence of risk factors for diabetic foot complications, *bmc family practice* 2007.
- 43.- Roldan A, Armans E, sierra N. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la asociación española de enfermería vascular 2004; 1: 7-26.

44.- Atlas de la diabetes de la Federación Internacional de Diabetes. 6th edición, 2013. Disponible en: http://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf

45.- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Base de datos del Sistema de Notificación Semanal SUAVE (información preliminar/DGAE/Secretaria de Salud), 1998-2012.

46.- Rodríguez Bolaños, et al. Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. Rev Panam Salud Pública. 2010; 28(6);412-420.

47.- Lozano PA, Mejia MF, Ibañez D, Contreras RJ. Estandar de oro en el manejo de pie diabético: yeso de contacto total. Gaceta médica de Méx 2014; 150: 58-64.

48.- Aranda VC, domingo JM. Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético. Gac Med Méx 2003 Vol. 139 No 3.